sich von der Weissbirke dadurch, dass die Aeste aufstrebend, nicht hängend sind, und Laubausbruch und Blütezeit etwas später als bei letzterer fallen. Es tritt überdies keine oder nur eine geringe Borkenbildung ein, sondern es pflegt die weisse, glatte Rinde nur der Länge nach aufzureissen. Sonst wie B. alba.

(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.

(XVII. Fortsetzung.)

### 12. Schutz durch Säuren, Gerbstoff etc.

Nachdem wir in den vorhergehenden Kapiteln uns des Näheren mit den allgemeinen und den speziell anatomischen Vorkehrungen gegen Tierfrass beschäftigt haben, erübrigt sich uns nunmehr die Betrachtung der zu diesem Zweck in die Pflanze eingelagerten chemischen Substanzen.

Gegen höhere Tiere sind diese Einrichtungen wohl die wirksamsten, und zwar gegen die Säugetiere (*Errera* berücksichtigt in seinen Listen nur die vierfüssigen Nutztiere [bestiaux]) vor allem die Alkaloïde, gegen die Vögel die ätherischen Öle. So werden, nach *Ludwig*, Sperlinge durch den Genuss blos einiger Früchte des Kümmels oder des Fenchels getödtet, während viele Vögel die für Menschen und Säuge-Tiere eminent giftigen Beeren der Tollkirsche, des Nachtschattens, des Seidelbastes und anderer Pflanzen schadlos fressen und verschleppen. „Pflanzen, deren Samen und Früchte nicht der Verbreitung durch Vögel angepasst sind (mit Kapselfrüchten etc.), enthalten dagegen allgemein giftige Alkaloïde, so die Arten von *Nicotiana*. Selbst auf die einzelnen Tiergattungen können die Gifte verschieden wirken. So sind Kaninchen, Merschweinchen, wie viele Vögel (Amseln etc.) gegen die Tollkirsche immun, und Pferde, Ziegen, Kühe etc. zeigen oft eine sehr verschiedene Geschmacksrichtung. Manche

Knollen und unterirdische Pflanzen zeichnen sich durch sehr scharfen und intensiven Geruch und besondere chemische Stoffe aus, wie Zwiebel, Knoblauch, die offenbar ein Schutzmittel gegen Mäuse, Regenwürmer u. dergl. darstellen". Als ähnliche Einrichtung betrachtet *Ludwig* weiter den charakteristischen Geruchstoff der Hirschtrüffeln (*Elaphomyces*), den diese mit den Zwiebeln der Kaiserkrone (*Fritillaria meleagris*) gemein haben; allerdings muss bemerkt werden, dass das Wild diesen unterirdischen Gebilden nachgeht und wohl zu ihrer Verbreitung beiträgt. Was die Schnecken betrifft, so ist ihr Lieblingsgeschmack der des Zuckers, wesshalb alle zuckerreichen Pflanzen mit besonders energischen Schutzmitteln ausgerüstet sein müssen. „Wichtig für die Pflanze ist es, dass Gifte, ausser durch den Geschmack, bereits schon äusserlich wahrnehmbar werden, also bevor die Pflanze angefressen worden, und zwar häufig durch den Geruch, öfter auch durch das Aussehen. So riechen auch dem Menschen widerlich das Kraut des Stechapfels (*Datura Stramonium*), Bilsenkrautes (*Hyoscyamus niger*), Schierlings (*Conium maculatum*), der Hundspetersilie (*Aethusa cynapium*), Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) und die ähnlich riechende (ob auch giftige?) *Scrophularia aquatica* (Geruch nach Mäuseharn), der Knollenblätterpilz (*Amanita phalloïdes* — widerlicher Kartoffelgeruch); in andern Fällen vermag die menschliche Nase an den unverletzten Pflanzentheilen nichts wahrzunehmen, wie bei den Arten von *Aconitum* (Eisenhut), *Veratrum* (Germer), *Colchicum* (Zeitlose) etc., die ebenso, wie viele Pilze, niemals von Hirschen, Rehen, Hasen, Rindern, Pferden, Schafen berührt werden. Besonders häufig sind Giftpflanzen rot gefleckt oder sonst durch die Färbung ausgezeichnet; solche „Warnfarben" besitzen der Schierling, der Giftkerbel (*Chaerophyllum temulum*). Der Fliegenschwamm (*Amanita muscaria*) und der nicht giftige Kaiserschwamm (*A. caesarea*) besitzen Schreckfärbung. Die Milchpilze (*Lactarius*) sind zum grossen Teil durch scharfe, giftige Milchschäfte geschützt und von widerlich süsslichem oder anderem Geruch". Es ist auch zu vermuten, dass die rote Färbung mancher junger Zweige, wie beim Hartriegel (*Cornus sanguinea*), beim Feldahorn (*Acer campestre*), eine Rolle zu spielen hat gegenüber den Angriffen gefrässiger Schnecken.

Wenn weder Warnduft noch auffällige Färbung wahrzunehmen ist, muss das Tier es auf den Geschmack ankommen lassen. In diesen Fällen wird die Pflanze beschnüffelt, dann leichter oder derber über die Zunge gezogen und schliesslich

stehen gelassen. Solches wird Jeder schon bemerkt haben, der einem weidenden Rinde zuschaute.

Da die Untersuchungen auf diesem Gebiete noch nicht allzu weit fortgeschritten sind, möchte *Errera* nur jene Gewächse berücksichtigt wissen, aus denen man bereits bestimmte Stoffe chemisch isoliert hat. In den Listen dieses Autors fehlen daher manche Pflanzen, die uns bestimmt als giftig oder bitter bekannt sind, weil man ihre spezifischen, diese Eigenschaften bedingenden Substanzen noch nicht genau ermittelt hat. Es ist die Einteilung nach solchen bestimmten, ausgeschiedenen Stoffen auch deshalb vorzuziehen, weil manche Essenzen für ein Tier schädlich sind, für das andere nicht, so dass man durch diese Betrachtungsweise einer sonst unvermeidlichen Verwirrung entgeht.

Nach dieser Abweichung kommen wir wieder zu unserm Thema und ergründen wir, inwiefern Säuren und Ähnliches die Pflanze vor ihren Feinden bewahren können.

Saure Säfte und Kaliumbioxalat sind zu finden bei den Ampfern *(Rumex)*, beim Sauerklee *(Oxalis)*, bei *Begonia*, und es sind diese Pflanzen völlig geschützt. „Einprozentige Lösung von Kaliumbioxalat treibt die Schnecken eilig zur Flucht, und Mohrrübenscheiben, die mit verschiedenen Lösungen bestrichen sind, werden von ausgehungerten Schnecken schliesslich in der umgekehrten Reihenfolge der Salzkonzentration verzehrt". Bei *Onagraceen*, so bei der Nachtkerze *(Oenothera)*, dem haarigen Weideröschen *(Epilobium hirsutum)*, dem Hexenkraute *(Circaea)*, der Gattung *Gaura*, bei *Papilionaceen*, wie *Cicer arietinum*, wird die Säure von einzelligen, walzigen Haaren besorgt, die am Ende grosse Tropfen erzeugen und immer wieder erzeugen, wenn sie durch Regen abgespült werden. „Ihr Vorhandensein lässt sich durch Abdrücken auf blaues Lakmuspapier, wie auch durch Belecken der Stengel erkennen. Die Versuchsschnecken *Stahl's* zogen von diesen Tröpfchen die Fühler rasch zurück und frassen nur Zweige, deren Tröpfchen durch Wasser abgespült waren". Ob die im vorvorigen Abschnitt zum Schluss erwähnte Ausscheidung, welche *Nestler* bei *Phaseolus* festgestellt hat, vielleicht auch in dem hier erwähnten Sinne wirkt, ist nicht sicher, jedenfalls reagiert besagtes Wasser nicht sauer, sondern natürlich alkalisch.

Anschliessend hieran dürften die brennenden Säfte vermerkt werden, die gewiss auch Tiere abzuhalten berufen sind. Dieselben treten nicht frei auf, sondern liegen eingeschlossen und treten nur hervor, wenn der Zahn des Angreifers den

Verschluss erbricht. Sie sind aber meistens durch Warnfarben gemeldet, wie bei den roten Beeren des Cayennepfeffers, den Schoten des spanischen Pfeffers (Paprika-*Capsicum*), den pflaumenähnlichen Früchten der Brennpalme *(Caryota urens)*, den Samen des æthiopischen Pfefferbaumes *(Habzelia æthiopica)* etc. Lästiges Jucken in der Haut wird erzeugt durch die Säfte in den Früchten der Zuckerpalme (*Arenga saccharifera*), der Brennpalme, den Samen von *Ptychosperma Rumphii* und *Carica digitata*. *Huth* rechnet noch hieher: den Seidelbast *(Daphne Mezereum)*, den giftigen Hahnenfuss (*Ranunculus sceleratus*), die Meerzwiebel (*Scilla maritima*), den Senf (*Sinapis alba*), den Schwarzkohl (*Brassica nigra*), die Pfefferarten, dann *Ammania vesicatoria, Plumbago zeylanica, P. scandens, P. coccinea, Cnidium venosum*, die zu Blasenpflastern verwendeten *Knowltonia rigida, K. vesicatoria, Clematis mauritiana;* ausserdem *Semicarpus Anacardium, Schinus molle, Cleome gigantea, Moringa pterygosperma, Hippomane Mancinella, Lobelia urens, Excoecaria Agallocha, Rhus varielobata* und *Antiaris toxicaria*, deren Milchsaftausdünstungen schon Rotlaufgeschwülste hervorrufen. Bei *Anacardium occidentale* trägt der fleischige, birnförmige Fruchtstiel eine nierenförmige, wohlschmeckende Nuss umgeben von einer Schale mit einem ätzenden Oele, das zum Entfernen von Hühneraugen gebraucht wird.

(*Fortsetzung folgt.*)

---

# Zur Constitution der Hochofenschlacken.

Von **L. Blum** in Esch a. d. Alzette.

Fortsetzung.

Es bleibt uns nun festzustellen, inwiefern dieses zustreffend ist. Hochofenschlacken von der Zusammensetzung der uns vorliegenden bezeichnet man mit dem landläufigen Ausdrucke „kurz“. Dieser Begriff erlaubt nicht, eine grosse Nüancirung in den verschiedenen Graden von Basicität zu unterscheiden. Wir wollen deshalb hierzu die Zusammensetzung des Roheisens zu Hülfe nehmen, bei dessen Erzeugung unsere beiden Schlacken abfielen. Der Betrieb des Hochofens war während der zweimonatlichen Beobachtungszeit auf die Darstellung von weissem, manganfreiem Thomaseisen gerichtet, das demnach einen bestimmten Schwefelgehalt nicht überschreiten durfte. Zur Controle hierfür wurde von jedem Roheisenabstich ein Durchschnittsmuster entnommen, in