gärtneria canescens wird von Hausthieren, ausser von Schafen, nie gefressen. Holcus lanatus wird hie und da mit Klee gepflanzt aber nur in sandigen, moorigen, unfruchtbaren Gegenden; der Futterwerth ist nicht sehr gross. Holcus mollis ist als Futter noch unbrauchbarer als vorige. Catabrosa aquatica ist ein nahrhaftes Futter. Glyceria aquatica verliert nach dem Schnitt ihre Schärfe und wird dann gern gefressen. Lolium remotum gedeiht vorzüglich unter dem Lein. Lolium temulentum kommt unter Hafer und Gerste vor, und soll giftig sein, wenigstens die Frucht. Triticum monococcum hat nicht sehr schmackhafte Körner, wesshalb sie wenig geschätzt sind. Die Gräser: Hafer (Avena), Weizen (Triticum), Roggen (Secale), Gerste (Hordeum), welche hier nicht erwähnt sind, dürften als Futter- und Nahrungsmittel einem Jeden allzu bekannt sein, als dass auf dieselben bei dieser Gelegenheit aufmerksam gemacht werden sollte.

(*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.

(IX. Fortsetzung.)

5. Schutz durch Nachäffung.

Die letzte Gruppe der allgemeinen pflanzlichen Schutzeinrichtungen gegen Tierfrass umfasst die fesselnden Erscheinungen der Nachäffung gutbewehrter Arten. Seit die entsprechenden Thatsachen im Tierreich von *Bates* und *Wallace* vor 40 Jahren entdeckt und von *Darwin* in prächtiger Weise geschildert wurden, bildet dieses Kapitel

eines der anregendsten der Biologie; man fasst es zusammen unter dem Kollektivnamen *Mimikry* (französ.: *mimétisme*).

Als passive Mimikry deutet man den Umstand, dass manche Organismen ihrer Unterlage in Farbe und Form gleichen: Rebhuhn und Hase sind von dem Waldteppich kaum zu unterscheiden, die Eier der Bodennister sieht man nicht, wenn man auch über das Nest stolpert, so wenig heben sie sich ab. Auch im Pflanzenreich treffen wir ähnliche Verhältnisse an. Wie viele Samen haben Erdfarbe, können daher von körnerfressenden Tieren nicht entdeckt werden! Wer weiss nicht, dass Früchte, so lange sie noch unreif sind, sich durch einfache grüne Farbe vor den Blicken ihrer Feinde bergen, und wem wäre noch nicht aufgefallen, wie merkwürdigerweise jenes Grün meist der Lokalfarbe des betreffenden Laubwerks entspricht?

Weit wichtiger ist für das Pflanzenreich die sogenannte aktive Mimikry; diese besteht darin, dass ein Organismus, der an und für sich keine besonderen Schutzmittel besitzt, einen anderen nachahmt, welcher mit solchen ausgerüstet ist. Die Tiere z. B. suchen sich mit allen Kräften und mit allen Mitteln gegen ihre Feinde zu wehren, mit Gift und Stachel, mit Zahn und Geweih, mit Panzer und Schale. Manche animalische Wesen aber entbehren völlig der Waffen und wären ihren Gegnern auf Gnade und Ungnade preisgegeben, wenn sie nicht in Form und Gestalt, in Kolorit und Zeichnung, in Haltung und Lebensweise die gut geschützten ihrer Genossen nachahmten; so entschlüpfen sie den Verfolgern ähnlich dem Piratenschiff, das eine falsche Flagge gehisst hat, oder wie der Esel der Fabel, welcher sich in eine Löwenhaut verkroch. Unbewaffnete Schmetterlinge äffen Bienen und Wespen soweit nach, dass kein Vogel sie zu fassen wagt, Raupen gleichen Spinnen und Schlangen, Käfer ähneln Bienen und so fort.

Es liegt nahe, auch im Pflanzenreich diesen Verhältnissen nachzuspüren, doch sind derartige Beobachtungen bis jetzt relativ selten angestellt worden. Wenn wir die nicht umfangreichen Angaben von *Errera* und *Lübbock* berücksichtigt haben, bleibt im Ganzen nicht viel mehr übrig, so dass das vorliegende Kapitel ein noch kaum bebautes Feld darstellt, auf dem auch der weniger erfahrene Biologe noch tausenderlei Interessantes zu ernten vermag.

Die Schutzeinrichtungen der Pflanzen gegenüber ihren tierischen Angreifern sind Legion, wie die schon behandelten und die noch folgenden Abschnitte dieser Arbeit darzuthun

imstande sind. Trotzdem existieren manche Gewächse, denen keine dieser Vorkehrungen mit auf den Weg gegeben wurden oder bei denen dieselben zwar vorhanden sind, jedoch im heissen Kampfe nicht ausreichen. Solche Wesen vor allem werden daher mit Vorteil sich in das Gewand anderer, besser geschützter verhüllen, um durch diese Maskerade ihre Feinde zu täuschen und von ihnen nicht angetastet zu werden. Bliebe denselben nicht der Ausweg, so wäre ihre vollständige Vernichtung auf die Dauer unmöglich zu vermeiden.

Zuerst gilt es nachzusehen, ob nicht solche Pflanzen existieren, welche gefährliche und gefürchtete Tiere nachahmen. Eine kurze Wanderung durch die Flora belehrt uns denn bald, dass solcher Erscheinungen nicht allzu wenige bekannt sind, wenn auch dieses Gebiet noch kaum von der Forschung berührt wurde und seine schönsten Geheimnisse erst späteren Geschlechtern offenbaren wird.

Da ist vor allem die Familie der Aronsgewächte (*Araceae*) zu nennen. In den Warmhäusern zieht man bestimmte Arten derselben, die sich mit Luftwurzeln an die rauhen Wände heften und so bedeutende Höhen erklimmen können. Diese Luftwurzeln aber haben in Gestalt und Farbe so genau das Aussehen von Regenwürmern, dass ein näheres Zusehen erfordert ist, um sich zu überzeugen, dass es vegetalische Teile sind. Mehr als diese oberflächliche Beobachtung kennt man noch nicht von diesem Fall, es liegt aber auf der Hand, dass eine so auffällige Erscheinung nicht ganz wert- und zwecklos sein wird; übrigens sind, bei ihrer freien, ungeschützten Lage, die betreffenden Wurzeln eines ausgiebigen Schutzes in hohem Maasse bedürftig. *Kerner* macht uns bekannt, dass, „wenn an älteren Stammstücken jene Stellen, wo früher Blätter gesessen hatten, durch querlaufende Narben und Leisten bezeichnet sind, solche Stämme kriechenden, geringelten Würmern und Raupen nicht unähnlich sehen. Recht auffallend sind in dieser Beziehung die über feuchtes Gestein am Rande der Quellen hinkriechenden braunroten Stämme der kalifornischen *Saxifraga peltata*. Aber auch die Stämme der europäischen und amerikanischen Haselwurz (*Asarum europaeum, A. canadense*), jene der sumpfbewohnenden Zottenblume (*Menyanthes trifoliata*), der Schlangenwurz (*Calla palustris*), des Blutauges (*Comarum palustre*) und mehrerer Arten von Klee (z. B. *Trifolium repens, T. fragiferum*) bringen den Eindruck von über dem Boden hinkriechendem Gewürme hervor".

Grell gefärbte und buntscheckige Samen, wie wir sie beispielsweise von der Paternostererbse (*Abrus precatorius*), dem Wunderbaume (*Ricinus*) und der brasilianischen *Ichneusiphon leucophaeus* kennen, mögen an hartschalige Käfer und Zecken erinnern und so der Gier samenfressender Tiere entgehen. Auch können diese Färbungen als Abschreckmittel wirken, wie die Trutzfarben der Salamander und Molche, vor denen alle anderen Tiere Reissaus nehmen. *Lundström* spricht von larvenähnlichen Früchten bei den *Calendula*-Arten. Dieselben sind stark gebogen, haben weder Flügel noch Haken, aber ihre äussere Wand ist wellig gefaltet, so dass sie zusammengerollten Raupen von Kleinschmetterlingen sehr ähnlich sind. Gleiches gilt für einige aus dem Capland stammende *Dimorphoteca*, sowie für die heimische *Calla palustris*. Im Magen samenfressender Vögel und sonstiger Tiere würden diese Gebilde zu Brei verrieben, sie wären verloren; so aber werden sie von solchen gemieden und nur dann und wann von Insektenfressern aufgeschnappt, was nicht viel schadet, da diese die Samen in noch keimfähigem Zustande wieder abgehen lassen. Von Ameisen werden ebenfalls raupen- und blattlausähnliche Samen verschleppt, die wegen ihrer Gestalt von andern Tieren verschmäht sind.

Die für das Gewächs und die Erhaltung seiner Art so wichtigen Blüten geniessen, wie wir noch später sehen sollen, ganz besondere Schutzeinrichtungen. Auch zeigen sie oft in Form, Färbung oder Anordnung grosse Ähnlichkeit mit allerlei verderblichen Tieren. Denken wir nur an die Spinnenblume (*Nigella*), deren Hüllblätter uns gar verworren entgegenblicken, und in deren Innerm die Kronblätter wie listig einherlugende Insektenköpfe angelegt sind. Ein Nämliches wäre von der Einbeere *(Paris quadrifolia)* zu sagen. Wer hätte nicht schon die Unterlippen vieler Orchideen und Ophrideen in ihrer Kerbtierähnlichkeit bewundert. Fliegen, Bienen, Wespen, Spinnen werden in täuschender Weise nachgeahmt und sicher nicht blos aus Laune, sondern zu einem im Wesen der Pflanze begründeten Zwecke.

Doch verlassen wir die heimische Flora und begeben wir uns im Geiste in ferne Länder, wo emsige Forscher noch interessantere Vorkommnisse aufgedeckt haben.

„Vor dem erschreckten Weidetiere des Himalaya erhebt sich plötzlich und unheilverkündend der eigenartig gezeichnete Kopf der fürchterlichen Brillenschlange. Zitternd und in Erwartung des giftigen Bisses bleibt es festgebannt stehen,

aber sonderbar — die Schlange rührt sich nicht, nur leise schaukelt ihr Haupt, wie vom Winde bewegt. Haben wir es wirklich mit dem entsetzlichen Tiere zu thun? O nein, es ist eine ganz ungefährliche Aron-Art. Sie schützt ihr Leben, indem sie das schreckliche Reptil nachahmt.“ Wenn wir dem Reisenden *Collet* Glauben schenken wollen, so sind die Zeichnungen der Brillenschlange so gut kopiert, dass die Aehnlichkeit wirklich verblüffend genannt werden muss.

Gleiches gilt von der javanischen Orchidee *Renanthera moschifera*. Der Entdecker derselben, *Raciborski*, schreibt darüber folgendes: „Mit Hülfe der oft über meterlangen, gänsekiel- bis bleistiftdicken Wurzeln, die mit ihren Spitzen an der Baumrinde oder den Aesten haften, hängt sie frei in der Luft, wächst immer höher und erreicht endlich die Oberfläche der Krone mit den Enden ihrer Sprosse. Erst jetzt kommen die mehrere Fuss langen Rispen zum Vorschein, welche grosse, schön gefärbte, schwach nach Moschus duftende Blumen tragen.“ Die Blumenknospen nun gleichen Schlangenköpfen, und *Raciborski* berichtet weiter: „Der durch die mit Schlingpflanzen verwebte Strauchvegetation wandernde Botaniker bemerkt manchmal, unmittelbar vor den Augen, den Kopf einer auf den Sträuchern und Lianen jagenden Schlange. Wer solche einmal gesehen hat, der wird erstaunt sein bei dem Anblick der ganz ähnlichen, ebenso aus dem Blattgewirr hervorragenden, auf langen Fruchtknoten sitzenden Knospen der *Renanthera*. Europäische Damen konnten in der That ihren Widerwillen beim Anblick dieser Knospen nicht verbergen.“

Aber auch andere Teile, so besonders Stengel, die ja durch ihre Form schon dazu geeignet sind, nehmen Schlangenfärbung und -zeichnung an. Der in unsern Gärten zu lästigem Unkraut auswachsende zugespitzte Knöterich (*Polygonum cuspidatum*) und die herrliche Schlangenwurz (*Arum Dracunculus*) geben uns dafür treffliche Beispiele. Die ebenfalls rot gesprenkelten Stämme des Schierlings (*Conium maculatum*) und des Taumelkerbels (*Chaerophyllum temulum*) sind allerdings durch ihr Gift genügend geschützt, aber die gleiche Sprenkelung findet sich auch bei nicht giftigen *Chaerophyllum*-, und *Anthriscus*-Arten; soll die Aehnlichkeit mit Tieren hierbei gemeint sein, oder hat die Färbung der geniessbaren Pflanzen den Zweck, dieselben andern giftigen ähnlich zu machen, wer wollte es bei unserm jetzigen Wissen entscheiden? Erwähnt möge noch sein, dass auf Java eine niedrige, schwache Hecke rotblätteriger Pflanzen alle Wild-

schweine mit Gewissheit fernhält. Auch gegen Schnecken soll die rote Sprenkelung schützen.

Weitere Forschungen werden uns noch mit umfangreicherem Materiale versehen, ja, wir können mit Zuversicht behaupten, dass wir jedes neue Buch, das über die Vegetation der Tropen erscheint, nur zu öffnen haben, um Angaben für den vorliegenden Abschnitt zu finden. Nehmen wir z. B. das eben ausgegebene prachtvolle Werk des uns bereits rühmlichst bekannten Forschers *Alfred Möller* über Phycomyceten und Ascomyceten zur Hand, so lesen wir, dass in Brasilien ein Pilz, *Cordiceps Volkiana*, mit seinem hellgelben, höckerigen Polster täuschend einer kauernden dortigen Spinne, mit Namen *Eripus heterogaster*, ähnlich sieht.

Doch wen möchte es nicht fast bedünken beim Erwägen derartiger Verhältnisse, als ob diese Pflanzen, um sich zu vermummen und so ihre Gegner hinters Licht zu führen, etwas weit ausgegriffen und zu einem gar umständlichen Verfahren ihre Zuflucht genommen hätten? Zwar haben wir es mit einer gegenseitigen Leistung zu thun, indem auch manche Tiere Pflanzen und Pflanzenteile kopieren in der Absicht, sich nicht als wehrlos zu verraten, aber dennoch erscheint die ganze Prozedur einigermaassen weitläufig. Einfacher wäre es doch gewiss, wenn die Organismen sich bei dieser Verkappung beiderseits mehr an ihresgleichen hielten, die schutzlosen Tiere andere, bewehrte Tiere, die Pflanzen andere Pflanzen nachäfften. In Wahrheit sind denn auch die Fälle, wo ein Gewächs zu seiner Sicherstellung sich in das Gewand eines Tieres versteckt, selten und zu den Ausnahmen zu rechnen. Viel häufiger treffen wir das eben als einfacher bezeichnete Vorkommen, indem eine ungeschützte Pflanze einer andern ihres Geschlechtes ähnlich sieht, und da wir es mit einer rein biologischen Thatsache zu thun haben, besteht meist zwischen der nachäffenden und der nachgeäfften Art keinerlei systematische Verwandtschaft. *Errera* nennt solche Gewächse: «*Plantes métamores*», oder, mit malerischem Ausdruck, «*Plantes croquemitaines*», und der Betrachtung dieser wollen wir uns nunmehr zuwenden.

Wer hätte noch nicht von der sehr giftigen Hundspetersilie (*Æthusa Cynapium*) gehört? Dieselbe sieht unserer gebauten Petersilie so ähnlich, dass ihre Verwechslung sehr leicht ist und schon oft zu den unheilvollsten Missgriffen geführt hat. Das weniger geübte Auge ist meist nicht befähigt, die verhältnissmässig subtilen Merkmale ausfindig zu machen, eine gewisse Fertigkeit gehört allenfalls dazu,

die Unterschiede zu fixieren. Sollte denn nun dieses Gewächs uns zum Trotz sich das unschuldige Aussehen angeschafft haben? Sollte es in dem harmlosen Kleide uns sicherer zu überlisten und zu schädigen wähnen? O, nimmer! Drehen wir den Spiess um, und die Verhältnisse werden klarer dastehen. Nicht die Hundspetersilie ist der Hanswurst, nein die echte, die gute Petersilie unserer Gärten vermummt sich, sie ahmt die andere nach, um sicher vor ihren Angreifern zu sein. Die Hundspetersilie ist giftig und dazu durch einen ziemlich durchdringenden Warnduft als ungeniessbar gekennzeichnet; an sie macht sich kein Tier heran. Die Gartenpetersilie hingegen ist jedermann als aromatisch wohlschmeckend bekannt, sie würde gewiss vielfach abgeweidet, wenn nicht die Aehnlichkeit mit der andern sie davor bewahrte, und der Schutz ist so vollkommen, dass wir sie fast nie angegriffen finden.

Es lassen sich die Exempel dieser Art ohne grosse Mühe zahlreich ausfinden, wenn auch die Einrichtungen noch nicht in allen Fällen als Täuschwaffen gegen animalische Wesen erkannt sind. So kann es als abgemacht angesehen werden, dass viele grössere Pilze unserer Wälder wegen des gleichen Aussehens, der gleichen Färbung und des gleichen Geruches wie giftige Arten von Menschen und Tieren gemieden werden, obwohl sie keinerlei schlimm wirkende Stoffe enthalten. Ist doch die Pilzfurcht beim Publikum so entwickelt, dass bei uns die feinsten Arten elend im Walde hinmodern, wenn sie nicht gerade von einem Kenner entdeckt werden; wer will von den Leuten in Ruhe gelassen sein, nehme getrost die Gestalt eines Pilzes an und postiere sich nicht gerade an den Weg, wo ihn unvernünftige Stockschläge und Fusstritte ereilen könnten. Um nur einige Beispiele anzuführen, erwähnen wir, dass der nicht giftige Edelreizker (*Lactarius deliciosus*) dem giftigen *Lactarius torminosus* gleicht, dass essbare und schädliche Täublinge (*Russula*) auffallend ähnlich rot gefärbt sind und nur durch ein geschultes Auge oder den Geschmack erkannt werden können. „Es wäre, schreibt *Ludwig*, eine lohnende Aufgabe, für die verbreiteteren Speise- und Giftschwämme unserer Wälder einmal genauer festzustellen, welche Arten nie, und welche regelmässig von den einzelnen Säugetieren (Mäusen, Hasen, Rehen, Hirschen, Schafen, Rindern — Kaninchen scheinen überhaupt keine Pilze zu verzehren —) gefressen werden.“ Auf Schnecken und Insekten kann man sich nicht verlassen, denn die ersteren geniessen straflos den so giftigen Knollenblätterling

(Amanita phalloïdes), und letztere leben im Larvenzustand oft förmlich von Giftpilzen.

Im blütenlosen Zustand ähneln sich verschiedene Gewächse, die im System manchmal meilenweit auseinanderstehen. Nennen wir den Wasserdarm (*Malachium aquaticum*) und die Waldsternmiere *(Stellaria nemorum)*, das gemeine gelbe Leinkraut (*Linaria vulgaris*) und die Cypressenwolfsmilch *(Euphorbia cyparissias)*, die geruchlose Camille (*Matricaria inodora*) und den Edelhermel (*Anthemis nobilis*). Diese Fälle lassen sich mit Leichtigkeit vermehren, wenn man die einzelnen Familien auf abweichende Blattformen hin vergleicht. Erwähnt sei beispielsweise die Grasblättrigkeit, die in manchen Art- und Abartnamen *(graminifolia)* bereits zum Ausdruck gelangt. Pflanzen mit schmalen, linealen Blättern bleiben eben durch die Aehnlichkeit mit den Gräsern in ihrer Umgebung leicht versteckt. Ein sehr schöner Fall dieser Art wird von einer bei uns seltenen Platterbse (*Lathyrus Nissolia)* geliefert, welche flache, lanzettliche, blattartig erbreiterte Blattrippen mit parallelen Adern und ohne Blättchen aufweist, während die Ranken fehlen und die Nebenblätter schwach oder gar nicht entwickelt sind; dazu stehen die Rippen senkrecht, wodurch die Grasähnlichkeit noch erhöht wird.

Auch in den Tropen kommen solche Erscheinungen vor und leiten selbst den Fachbotaniker irre, wie folgende Mitteilung von *Fritz Müller* aus Brasilien darthut: „Schon *Backer* hat auf die Aehnlichkeit von *Canistrum eburneum* und *C. roseum* mit *Nidularium fulgens*, sowie von *Canistrum purpureum* mit *Nidularium Scheremetiewii* hingewiesen, von denen die erstere Gattung, nach *Wittmack's* Einteilung der Bromeliaceen, zu den Aechmeïnen, letztere zu den Bilbergiinen gehört. Auffallender ist der folgende Fall: Zu den allergemeinsten Bromeliaceen gehört hier *Ortgiesia tillandsioïdes*. Sie bedeckt oft auf weite Strecken die obersten Aeste hoher Waldbäume und kommt ebenso häufig ausserhalb des Waldes an den Aesten alter Orangenbäume und dergleichen vor. An denselben Orten und häufig in ihrer Gesellschaft wächst eine nicht minder gemeine Tillandsiee (*Ortgiesia* ist als Bromeliacee schon an den gezähnten Blättern von letzterer zu unterscheiden). Diese beiden Arten sind, wenn ohne Blüten, so ähnlich, dass *Schimper*, (der die Lebensverhältnisse und Anpassungen der Bromeliaceen Brasiliens eingehend studiert und trefflich geschildert hat), trotzdem er sie oft genug vor sich gehabt haben muss, sie nicht

sammelte, jedenfalls, weil er sie nicht von Ortgiesia unterschied. *Schenk* sammelte eine Rosette, *Wittmack* bestimmte sie als *Tillandsia coreovadensis*, allerdings mit dem Zusatze: „ohne Blütenstand, daher fraglich.“ Ich verglich die Pflanze mit *Backer's* Beschreibung der *T. coreovadensis*, und diese passte Wort für Wort. Jetzt fängt diese Art an zu blühen, und es stellt sich heraus, dass es die höchst eigentümliche *Vriesia poenulata* ist, von der *Baker* sagte, dass ihr Vaterland unbekannt sei. — Den merkwürdigsten Fall lernte ich gestern kennen. Eine der allergemeinsten Bromeliaceen ist eine auch durch die Verzweigung ihrer Stengel, wie durch ihre Blattrosetten sehr ausgezeichnete, schon von weitem leicht erkennbare Art; wahrscheinlich ist es eine *Vriesia;* die Blüten kenne ich noch nicht; sie stehen in mehreren Fuss hohen Rispen. Gestern besuchte ich mit meinen Enkeln einen grossen umgestürzten Baum im Walde, dessen Stamm und Aeste reichlich mit Bromelien besetzt sind, und auf dem auch diese jetzt junge Blütenstände treibende Art zu Hunderten sitzt. Einer der Jungen war uns vorausgeklettert und rief uns ganz ausser sich, zu: „Jetzt habe ich aber etwas ganz Wunderbares gefunden!“ — Und etwas Ueberraschenderes ist mir auch kaum je vorgekommen. Es war die eben erwähnte Art, wie sie leibt und lebt. Aber statt der langen Rispe trug sie auf kurzem Stiele eine ganz kurze, dichte, zweizöllige Aehre; es ist eine himmelweit verschiedene Art, eine Vriesia aus der von *Wittmack* als *Psittacinae brachystachyae* bezeichneten Gruppe. Wir haben die Blätter der beiden Arten genauer mit einander verglichen, ohne einen durchgreifenden Unterschied finden zu können. Lehrreich sind die Fälle insofern, als die täuschende Aehnlichkeit so weit verschiedener Pflanzen, die unter gleichen Lebensbedingungen in Gesellschaft wachsen, den Beweis liefert, dass auch die anscheinend bedeutungslosesten Eigentümlichkeiten ihren Wert für das Gedeihen der Pflanzen haben müssen, dass sie Anpassungen an ihre bestimmten Lebensverhältnisse sind.“

Die beste Erscheinung dieser Reihe, ist gewiss die Nesselblättrigkeit, bei der wir uns nunmehr zum Schluss aufhalten wollen. Die Thatsache, dass eine ganze Gruppe von nicht brennenden Pflanzen der verschiedensten Familien in ihren Blättern und auch zum Teil in ihrer ganzen Haltung die echten Nesseln nachahmt, ist so bekannt, dass eigentlich darüber kein Wort zu verlieren wäre. Aber schon als Kinder haben wir uns gescheut, solche Gewächse anzurühren,

weil wir das Brennen der faktisch nicht vorhandenen Borsten fürchteten; dies lässt uns den schützenden Wert der Nesselblättrigkeit erkennen, denn viele dieser Gewächse besitzen sonst keine Schutzeinrichtung.

Die gemeine Nessel, in ihren beiden bei uns heimischen (*Urtica urens, U. dioïca)* und in der dritten mitteleuropäischen Art (*U. pilulifera*), ist durch die Brennhaare auf das Ausgiebigste gegen höhere Tiere und durch nach unten gerichtete Widerhaare gegen Schnecken geschützt. So finden wir denn auch, dass sie stets unversehrt bleibt, und dass nur junge, unerfahrene Weidetiere sich einmal an ihr vergreifen, um es alsdann nie mehr zu thun. Die Nessel ist aber eine gute Futterpflanze, das erhellt aus dem Umstande, dass die Haustiere sie gerne annehmen, wenn sie abgepflückt eine Zeit lang bis zum Welk- und Schlaffwerden aufbewahrt wurde; in diesem Falle funktionnieren die Brennhaare nicht mehr, und ausser ihnen scheint eben nichts an dem Gewächs abstossend auf die Tiere zu wirken. Wir sehen desshalb die Nesseln, wenn sie auch dicht um unsere Wohnungen wuchern, wo tagtäglich hungrige Wiederkäuer und Nager vorbeikommen, in voller Üppigkeit ihr Laub entfalten, und, abgesehen vom Frasse gewisser Raupen (*Vanessa*-Arten), die als Spezialisten der Urtica zu gelten haben) ist an den Blättern keine Verletzung wahrzunehmen. Inmitten einer Wiese oder eines Weideplatzes erheben sich die Nesselbüsche ungestraft, während in ihrer Umgebung alles flach abgegrast ist; die Weidetiere gehen systematisch an ihnen vorbei, um sie herum, berühren sie jedoch nie.

Der Schutz, den die Brennhaare gewähren, und von dem noch in einem späteren Abschnitt eingehender gesprochen werden soll, ist ein vollkommener und macht für die Pflanze jede andere Einrichtung in diesem Sinne überflüssig; es enthalten daher die Nesseln weder Bitterstoff, noch Glykosid, noch Alkaloïd.

Lernen wir nunmehr einige der nachahmenden Pflanzen kennen. Da treffen wir vor allem auf eine ganze Serie von Lippenblütlern, wie die Gattungen *Lamium* (Taubnessel), *Galeobdolon* (Goldnessel), *Galeopsis, Ballota* („stenkech Brènndeschtel"), *Lycopus, Stachys* („well Brènndeschtel"), *Teucrium chamaëdrys*, und schliesslich *Ajuga reptans* nebst *Glechoma hederacea* in den Klettertrieben. An diese schliessen sich Maskenblütler, wie *Scrophularia, Paederota ageria* und einige *Veronica*-Arten an; die Rosacee *Keria japonica* (Nes-

selröschen), die Crucifere *Sisymbrium Alliaria**), die *Campanula trachelium*, der Hopfen (*Humulus*), die Mondraute (*Lunaria biennis*) und einige Vertreter der Gattung *Atriplex*. Die bei den ersteren Pflanzen dieser Liste eingefügten deutschen und heimischen Benennungen zeigen an, wie der Nesselcharakter so stark ausgesprochen ist, dass er selbst dem Gewächs den Namen gab.

Die Verhältnisse komplizieren sich bei mehreren dieser Pflanzen, wie denn überhaupt bei den Schutzeinrichtungen gegen Tierfrass, um ein Bedeutendes, indem zu der Nesselblättrigkeit noch andere Vorkehrungen hinzutreten; so schrecken *Sisymbrium Alliaria* und *Ballota* die Tiere auch durch den übelen Geruch ab, und die *Galeopsiden* duften ebenfalls. Es könnte demnach scheinen, als seien bei diesen Arten die Nesselblätter zum Schutze überflüssig; jedoch darf nicht vergessen werden, dass ähnliche Einrichtungen sich öfters häufen, dass z. B. *Oxalis* durch Oxalsäure, Haare und Tannin, *Smilax* durch Dornen, Nadelkristalle und einen Giftstoff geschützt ist, ohne dass einer dieser Punkte überflüssig wäre.

Man muss allerdings zugeben, dass morphologische Ähnlichkeiten zwischen nicht verwandten Pflanzen kaum immer als Schutzvorrichtung zu deuten sind, sondern oft auf andere biologische Faktoren zurückgeführt werden müssen; von Vielem seien hier, nach *Ludwig*, nur die Windenblättrigkeit der Kletterpflanzen, die Geschlitztblättrigkeit aller submersen Wassergewächse, die Träufelspitzenblätter in der Flora warmer und regenreicher Gebiete, sowie die Ähnlichkeit der Bromeliacee *Tillandsia usneoïdes* mit der Bartflechte *Usnea barbata* hervorgehoben. Ebenso kann man nicht leugnen, dass *Campanula Trachelium*, wie *Lecoq* es mitteilt, von Weidetieren trotz der Nesselblätter gesucht und gefressen wird; es wäre aber hier die Einschränkung am Platze, dass solches nur für die blühende Pflanze gilt, bei welcher die grossen blauen Blumen die Nesselblättrigkeit sehr in den Hintergrund treten lassen. Junge, noch blütenlose Exemplare werden sogar vom Menschen gemieden.

Trotz dieser und ähnlicher Einwendungen, die bei näherer Betrachtung noch ihre Erledigung finden dürften, halte ich fest an der Annahme, die Nesselblättrigkeit sei

*) Diese ist nicht immer mit sehr charakteristischen Nesselblättern ausgestattet. Die Erscheinung trifft aber besonders zu, wenn die Pflanze auf alten Nesselfeldern vorkommt, so dass man an eine direkte Anpassung zu denken geneigt wäre.

eine Einrichtung, um speziell wehrlose, sonst nicht geschützte Pflanzenarten vor dem Zahn ihrer Feinde zu bewahren.

In der Absicht nun, den Wert dieser Einrichtung zu ergründen, habe ich es unternommen, Versuche darüber anzustellen, weil ich mir wohlbewusst war, dass die Natur nur dann zum vollen Geständnis zu bringen ist, wenn man sie auf die Folter des Experimentes spannt. Die Versuche haben bis jetzt, obwohl sie nur in sehr bescheidenen Grenzen unternommen wurden, dennoch bereits so weit ein Resultat geliefert, dass über die schützende Wirkung der Nesselblätter kaum ein Zweifel bestehen bleiben kann.

Unsere Rinder erschienen mir von jeher, zu plumpe Wesen zu sein, um durch so subtile Objekte beeinflusst zu werden. Auch grasen sie meist künstliche Weideflächen ab, wo durch den gedrungenen Gramineenteppich das Aufkommen breitblätteriger Gewächse gewissermaassen gehemmt ist. Wenn man sie aber auch an Wegerainen und auf mangelhaft gepflegten Wiesen beobachtet, vermag man festzustellen, dass nur die gröbsten Einrichtungen gegen ihren Frass schützen können: Dornen und Stacheln vor allem, Brennhaare und scharfschmeckende Säfte, sowie notorische Giftsubstanzen. Jede Distel wird beschnüffelt und erst verschont, wenn sie einen Stachel fühlen liess; die scharfen Kräuter, wie *Lepidium ruderale*, werden über die Zunge gestreift und dann erst wieder freigegeben. Nur für die wirklichen Giftpflanzen (*Colchicum etc.*) lässt sich ein direktes Stehenlassen in etwa feststellen, obwohl ja auch noch hier häufig genug Vergiftungen vorkommen.

Und dennoch verschmähen auch selbst die Rinder die weisse Taubnessel (*Lamium album*), welche aber saftig und wohlschmeckend ist und meines Wissens keinen anderen Schutz als die Nesselblättrigkeit besitzt. Ich habe solches schon zwei Jahre lang speziell in den Wiesen bei Wiltz konstatieren können. Seit nämlich in dieser Ortschaft eine Molkereigenossenschaft besteht, werden die nahe an den Häusern gelegenen Wiesen nicht mehr zur Heu- und Grummeterzeugung verwertet, sondern vom Frühling an grün abgeweidet, was einträglicher erscheint. In diesen Wiesen sind nun stets sämmtliche weisse Taubnesseln unberührt geblieben, obwohl alles sonstige immer rein weggeweidet wurde. Aus einer gewissen Ferne schon bemerkt man, wie von der eintönigen Fläche sich wohlerhaltene Büsche abheben, die bei näherem Zusehen aus Nesseln oder Taubnesseln, fast nie aus einer

Mischung der beiden bestehen.*) Die Taubnesseln sind also, und daran kann bei unseren jetzigen Kenntnissen nicht viel ausgesetzt werden, wegen ihrer Ähnlichkeit mit den echten Nesseln verschont geblieben, und der Schutz ist so wirksam, dass er allein es vermochte, diese Pflanzen zu retten, während alle sonstigen Kräuter, die bald durch Tannin, bald durch andere Einlagerungen geschützt waren, von den wenig wählerischen Wiederkäuern angenommen wurden. Andere nesselblättrige Gewächse besiedeln diese Wiesen nicht, so dass es unmöglich war, weitere Beobachtungen anzustellen.

Die viel feinfühligeren Ziegen, welche ja auch von ihren unbemittelten Besitzern überallhin, an Abhänge und Hecken, auf Felder und Oedflächen, zur Weide geführt werden, eignen sich weit besser zur Feststellung der von uns zu ergründenden Thatsachen. Ich habe notiert, dass von diesen Tieren alle eingangs erwähnten nesselblättrigen Arten verschmäht werden, selbst *Campanula Trachelium* im Jugendzustande. Doch bleiben wir bei der weissen Taubnessel, die natürlich, wie von den Rindern, so auch von den Ziegen beim Weiden überschlagen wird, also hier wie dort denselben Schutz geniesst. Wenn die armen Leute an den Hecken entlang Futter abrupfen, („krauden", wie man bei uns sagt), so nehmen sie selbstverständlich auch Taubnesseln mit, um zu Hause die Ziege zu füttern; im festgeschlossenen Bündel bleiben die Taubnesseln relativ frisch, sie werden nachher trotzdem im dunkeln Stalle gierig verzehrt, offenbar, weil das Tier sie nicht sieht, und ein anderes Abschreckungsmittel als die Nesselblättrigkeit an der Pflanze nicht besteht. Dieser Umstand zeitigte folgendes sehr naheliegende und ganz günstig verlaufene Experiment. Eine öfters auf offener Wiese beobachtete Ziege, welche dort stets respektvoll die Taubnesselbüsche überschlug, wurde in ein dunkles Gelass gesperrt; dann wurde eine kräftige Lamiumpflanze ausgegraben (damit sie nicht welke) und schnell ins selbe Gelass gebracht. Die bereits einigermassen gesättigte Ziege hatte nach weniger als einer halben Stunde das Futter aufgezehrt, das sie am hellen Tageslicht sogar bei grossem Hunger verschmäht hätte. Eine Wiederholung des Versuches, wobei das Tier, mit einer dichten Augenbinde versehen, auf eine ihm unbekannte, mit Lamium album besetzte Trift

*) Dieser Umstand ist nicht gerade Regel. *Errera* hebt hervor, dass in der Nähe menschlicher Wohnungen, an Mauern und Hecken die Taubnesseln fast stets in Gesellschaft von Brennesseln auftreten, was er als eine Schutzeinrichtung gegen den Menschen und speziell die Kinder anzunehmen geneigt ist.

geführt wurde, gelang nur teilweise und nicht ganz einwandfrei, da das Tier nach einiger Zeit, infolge des ungewohnten Kopfputzes, sich nicht so recht gierig zum Fressen herliess, sondern stets an der Binde zerrte, bis es sie abgestreift hatte.

In der Nesselblättrigkeit ist ein verhältnismässig weit verbreiteter Typus zu erblicken, der wohl berufen erscheint, die von *Fritz Müller*, dem hervorragenden Kenner der brasilianischen Flora, aufgestellte Theorie von der Reduktion der Aeffungstypen kräftig zu unterstützen. Durch eine gemeinsame Erscheinungsform wird, nach diesem Gewährsmann, die Erziehung der Pflanzenfresser vereinfacht, und dadurch manche vegetalische Existenz gerettet, die sonst blossen Versuchen unerfahrener Tiere zum Opfer fiele. Denn es muss stets das Leben einer grossen Zahl von Individuen geopfert werden, bis die jüngeren Tiere gelernt haben, Farben und Formen, welche gewisse besondere Verteidigungsmittel andeuten, zu erkennen und ihre Träger zu meiden; je weniger zersplittert die Warnungszeichen sind, um so geringer wird die Menge der Opfer ausfallen. Dieses Verhältnis kann dem mehrerer erfolgreicher Firmen verglichen werden, die sich zu einer gemeinsamen Ankündigungsform verbinden.

Ein ganz neuer Horizont erschliesst sich nunmehr dem Forscher auf unserem Gebiete. Die starre, gleichmässige Gestalt der Nesselblätter, mit welchen sich Arten der verschiedensten Familien versehen, stellt eine Vereinfachung dar im Interesse dieser Pflanzen. Trotz der scheinbaren Mannigfaltigkeit der Blätter einer ganzen Flora, wird man doch die Gewächse, von dem hier einzunehmenden Standpunkt aus, auf einige wenige Typen zurückführen können, an deren Spitze jedesmal eine giftige oder sonstwie geschützte Art zu stehen hat. Es lässt sich in solchem Sinne eine Hahnenfuss-, eine Schierlings-, eine Fingerhutblättrigkeit voraussehen, über deren Bedeutung entsprechende Versuche Aufschluss verschaffen können.

Auch im vorliegenden Teile unserer Unterhaltungen müssen wir wieder der Gallen gedenken. Mannigfach sind die Schutzäffungen, durch welche diese Gebilde sich und mithin die sie beherbergende Pflanze ihren Gegnern entziehen. In grossen Zügen sei nach *Tümler* das Wichtigste über diesen Punkt mitgeteilt:

Innerhalb der maskierten Wohnungen verleben die Insekten als Larven und Puppen ihre Jugend. Sie wohnen dort in vollster Ruhe und absoluter Sicherheit vor den gierigen Schnäbeln der Vögel und vor dem Rachen hungriger Eidechsen, — dank ihrer gelungenen Maskerade. Denn

dieses ihr Gehäuse ist eine vollendete Schutzmaske. Nie findet man daher einen Gallapfel von Vögeln aufgepickt oder angefressen. Die allbekannten, gelblichgrünen, oft rotbackigen, kirschgrossen Gallen, welche massenweise zur Herbstzeit in reiner Kugelform auf Eichengebüsch zu finden sind, stammen von der kleinen, schwarzen *Cynips scutellaris*; sie ähneln Beeren und anderen Früchten. Im Gegensatz dazu wohnt die kleine *Cynips Réaumurii* in linsengrossen Gallen, welche flachen, übersponnenen Seidenknöpfchen ähneln. Die Gehäuse der *C. Malpighii* sind linsenförmig mit gewölbter Mitte, dagegen sind diejenigen von *C. longiventris* erbsengross, gelb und rot gebändert. Reifen Johannisbeeren täuschend ähnlich sind die Gallen von *Cynips pedunculi*, über welche Kerner sagt: „Man ist beim ersten Anblick versucht, zu glauben, es seien hier Trauben der Johannisbeere durch irgend einen Zufall auf die Eichenzweige übertragen worden.“ Diese Gallen entstehen jedoch nicht im Sommer an Johannisbeersträuchern, sondern im Herbst an den männlichen Kätzchenblüten der *Quercus austriaca*, aber die beerenfressenden Vögel suchen im Herbst nicht auf hochstämmigen Eichen ihre Nahrung, sondern in niedrigen Büschen am Boden. Deshalb gleichen auch die fruchtähnlichen Gallen niemals den Früchten ihrer eigenen Pflanzen, auf denen sie sitzen, sonst würden dieselben gar leicht den gierigen Vögeln zum Opfer fallen. Die bekannten Schlafäpfel, oder wie sie bei uns das Volk nennt, die „Muttergotteskissen“, sind die Gallen von *Rhodites rosae*; durch ihre Aehnlichkeit mit einer zottigen Frucht, einer solchen von der Edelkastanie z. B., sind sie geschützt. Hopfenzapfen werden nachgeahmt von den Gallen der *C. fecundatrix* und der *C. gemmae*, während *C. terminalis* schwammige, kartoffelknollenähnliche Gebilde erzeugt, die als wahre Insektenkasernen gelten können, da jedes mehrere hundert Tierchen enthält. Etwas Ähnliches bringt die Gallwespe *Diostrophus Rubi* an der Brombeere zustande. Auch die Gallmücken (*Cecidomyia*) bieten in ihren Wohnungen mancherlei Anhaltspunkte zu Betrachtungen im vorliegende Sinne.

Wir stehen erst am Beginn der Arbeit über die Frage der Schutzäffung, und welch weite Gesichtskreise thun sich bereits auf. Nicht lange möge es dauern, bis Klarheit über die Erscheinungen verbreitet sei und uns manche Einrichtung deute, deren Zweck noch heute verschlossen liegt!

(Fortsetzung folgt).