sich vertreten können, oder nach welcher in anderen Worten die Thonerde als Säure aufzufassen ist. Wir haben demnach hierbei einerseits die Summe der Kieselsäure und der Thonerde, welche andererseits mit der Summe der RO Basen (nach Berücksichtigung des an Schwefel gebundenen Calciums), uns das Verhältniss $\frac{\text{RO Basen}}{\text{Si O}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{51}{49}$ geben soll. Bei der thonerdereicheren Schlacke I ist dieses Verhältniss $\frac{49,6}{50,4}$ bei der thonerdeärmeren Schlacke II hingegen beträgt es $\frac{50,5}{49,5}$. Bei dieser letzteren stimmt es besser mit der von Ledebur angegebenen Mittelzahl $\frac{51}{49}$ überein. Nach der Platzschen Auffassungsweise beurtheilt, müsste mithin die thonerdereichere Schlacke I einen weniger basischen Charakter haben, als die thonärmere II.

(*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.

(XIV. Fortsetzung.)

Eine andere Gruppe von Haaren, die wohl nur im Dienste des Schutzes gegen tierische Insulte stehen dürften, sind die verkalkten und verkieselten. Ueber den Wert einer mineralischen Einlagerung in die Gewebe der Pflanze haben wir bereits in einem früheren Abschnitt gesprochen, ja sogar fanden die Haare, speziell die sägezahnartigen am Rande der Grasblätter, schon einigermaassen dort Erwähnung.

Gehen wir nun etwas weiter, so erfahren wir, dass diese Gebilde aus schiefen, kegelförmigen Zellen bestehen, welche über den Rand des Blattes vorragen und in eine sehr feste, meistens etwas gekrümmte Spitze auslaufen. „Die Blätter, deren Rand ganz dicht mit diesen Zellen besetzt ist, machen

unter dem Mikroskop den Eindruck einer Säge, was insofern bemerkenswert ist, als derlei Blätter unter Umständen auch wirklich als Sägen wirken können, scharf und schneidig sind und dementsprechend in der botanischen Kunstsprache auch den Namen „scharfe Blätter“ erhalten haben. Berührt man die mit Widerhäkchen ausgerüsteten Blätter nur ganz leicht von jener Seite her, gegen welche die Spitzen hinstarren, so schneiden sie allerdings nicht sofort in die berührende Hand ein, aber sie krümmen sich auch nicht, sondern bilden einen festen Widerpart, und bei zunehmendem Drucke der Hand wird das Blatt, dessen Rand sie besäumen, gebogen. Da auch dieses gut ausgesteift ist, erfährt die drückende Hand einen Widerstand, welchen man an dem scheinbar so zarten Blatte nicht erwarten möchte. Wenn man eine Fläche, auf welche abgerissene Stücke solcher Blätter gelegt wurden, schüttelt, so bewegen sich die Blattstücke immer nur nach jener Richtung, welche entgegengesetzt ist derjenigen, der die Spitzen der Widerhäkchen zugewendet sind. Eine Bewegung nach der anderen Seite ist unmöglich, weil sich eben die Spitzen der Widerhäkchen dagegenstemmen. Gelangen solche Blattstücke in das Maul der Wiederkäuer, so können sie dort leicht nach einer Seite und in einer Weise vorrücken, wie es der Absicht des weidenden Tieres nicht entspricht und auch durchaus nicht willkommen ist. Bei kräftigem Hinstreifen über den Rand eines solchen scharfen Blattes wird eine bedeutende Schnittwunde veranlasst, indem die verkieselten Spitzen am Rande ganz wie die Zähne einer sehr feinen Säge wirken. Solche Schnittwunden in der Haut werden nicht nur dann, wenn man von der Spitze des Blattes gegen die Basis mit der Hand hinstreicht, sondern auch, wenn die umgekehrte Richtung eingeschlagen wird, veranlasst. Dass weidende Tiere solche scharfe Blätter scheuen und das unbeabsichtigte Vorrücken derselben in der Mundhöhle ebenso wie die leicht möglichen Verletzungen vermeiden, ist begreiflich. Man sieht denn auch, dass sie die Riedgräser *(Carex acuta, C. stricta)* sowie jene Gräser, welche besonders scharfrandige Blätter besitzen, nur selten und nur bei grossem Hunger als Nahrung annehmen“.

Auch anderer verkieselter Haare ist an dieser Stelle zu gedenken. Sie sind steif und nadelspitz und tragen den Namen Stechborsten. Dicht gedrängt stehen sie auf den zu schützenden Blättern und Stengeln, ihre Spitze wendet sich nach der Seite, von welcher Angriffe zu erwarten sind, und ihre Grösse ist, im Vergleich zu jener der Widerhäkchen, eine riesige, da selbst die kleinsten derselben noch vielmal länger

sind als diese, und die grössten wie Stecknadeln aussehen, die mit ihren Köpfchen in die Blattfläche eingesenkt sind. Letzterer Vergleich ist umso zutreffender, als die Stechborsten „an ihrer Basis von sehr regelmässig geordneten Zellen umwallt werden, die sich über die anderen Oberhautzellen als ein polsterförmiges Knötchen oder manchmal auch als ein kurzer weisser Zapfen erheben. Die Borste selbst, welche diesem Piedestal aufsitzt, wird nur aus einer einzigen Zelle gebildet, die, vollständig ausgewachsen, ihren Inhalt verliert und luftgefüllt ist. Die Wand dieser verlängerten Zelle ist durch Einlagerung von Kieselsäure gehärtet und meistens durch kleine Knötchen ungleichmässig verdickt.“ Man trifft solche Stechborsten ein wenig überall im Pflanzenreiche an, eine Familie aber ist derart vorzüglich in fast allen ihren Vertretern damit gewappnet, dass man sie als die der *Asperifoliaceæ* oder „Rauhblättler“ bezeichnet. Insbesondere kann man aus dieser Familie die Gattungen Natterkopf (*Echium*), Lotwurz (*Onosma*), Hundszunge (*Cynoglossum*), Boretsch (*Borago*), Ohnezunge (*Anchusa*), Krummhals (*Lycopsis*), Beinwell (*Symphytum*) und Scharfkraut (*Asperugo*) hervorheben. Es werden speziell die Schnecken von derartigen Pflanzen vollkommen ferngehalten. Wenn solche Haare mit Knötchen bedeckt sind, wie im Innern von Seerose (*Nymphaea*) und Mummel (*Nuphar*) oder auf der Haut von Asperifoliaceen und gewissen Compositen, Dipsaceen, Campanulaceen, Umbelliferen und Cruciferen, oder von *Deutzia* etc., so nennt man sie auch Feilenhaare.

Verkalkte Haare haben manche Cruciferen (so *Erysimum cheiranthoïdes*, der Schotendotter), dann der Pastinak (*Pastinaca sativa*), der Klettenkerbel (*Torilis Anthriscus*) und die Armleuchtergewächse (*Chara*).

Von ganz hervorragender Wirkung sind die als Angelborsten bezeichneten Haare verschiedener Kakteen aus der Gattung *Opuntia*. Wie wir im vorigen Kapitel erörterten, sind diese zu den Nopalen gehörigen Gewächse eines ganz besonderen Schutzes bedürftig. Die betreffenden Gebilde finden sich in der Umgebung der Knospen, welche über das grüne Gewebe der Opuntien als feinborstige Warzen vortreten. „Wenn man eine solche Stelle noch so leise berührt, so werden doch in der Haut der zurückgezogenen Hand sicherlich kleine, steife Börstchen stecken bleiben, die auch sogleich ein sehr unangenehmes, juckendes Gefühl hervorbringen. Will man diese feinen, braunen Börstchen wegstreifen, so macht man die Sache nur noch schlechter; denn sie dringen dann noch viel tiefer in die Haut ein und können dort, wie jeder fremde

Körper, heftige Schmerzen, Rötung der Haut und rotlaufartige Anschwellungen veranlassen. Besieht man eins dieser Börstchen unter dem Mikroskope, so wird sofort klar, wie dies alles vor sich geht. Jede Borste wird aus zahlreichen starren, in Schraubenlinien geordneten, spindelförmigen Zellen zusammengesetzt; mit dem vorderen Ende ist jede dieser Zellen zwischen die anderen eingekeilt, das sehr feste, nach rückwärts stehende spitze Ende aber frei, und so gewinnt das ganze Gebilde das Ansehen einer Angel oder einer aus Widerhäkchen zusammengesetzten Borste. Einmal mit der Spitze in die Haut eingedrungen, wird sie dort durch die widerhakigen Zellen festgehalten. Nach der einen Richtung kann sie durch den geringsten Druck leicht vorwärts gebracht werden; versucht man aber, eine Bewegung in der entgegengesetzten Richtung zu veranlassen, so stemmen sich die freien Enden der Zellen an, und es ist unvermeidlich, dass bei gewaltsamem Herausziehen eines solchen Börstchens die Haut in einem weit grösseren Umfange Schaden leidet, als man bei der Kleinheit dieser Gebilde erwarten möchte". So zeigen die gar manchen Angriffen ausgesetzten Feigenkaktusse eine doppelte Bewehrung, Dornen und Angelborsten, wie man denn überhaupt in der Gruppe der Nopale eine ganze Rüstkammer an pflanzlichen Waffen zusammenstellen kann.

Zuletzt möge hier eine Gruppe von Haaren Erwähnung finden, welche schon zu den gleich zu behandelnden hinüberleiten dürfte; denn es ist nicht ausgemacht, ob diese Organe nur den Kampf gegen Tiere aufzunehmen haben oder vielleicht ausserdem noch mit einer andern Funktion betraut werden. Gemeint sind jene Gebilde, die am Stamme mit der Spitze nach unten inseriert erscheinen und das Ankriechen kleiner Tiere unmöglich machen. Bei unserer Nessel, bei dem Beinwell und dem Schwimmblatt (*Salvinia natans*) finden sich dieselben sehr schön vorhanden, aber auch an vielen Blütenköpfchen, wie bei der Scabiose, sind sie wahrzunehmen.

(Fortsetzung folgt.)

Berichtigung.

Fauna, 1901, Seite 471 lies: Salmo fontinalis Mitch, statt Salmo salvelinus L.

Die Frühlings-Wanderversammlung im Mai findet in Echternach statt.

Luxemburg. — Buchdruckerei P. Worré-Mertens.