



Ein naturwissenschaftliches Volksblatt. Herausgegeben von E. A. Hoffmüller.

Wöchentlich 1 Bogen. Durch alle Buchhandlungen und Postämter für vierteljährlich 15 Sgr. zu beziehen.

No. 49. Inhalt: Die langsame Verbrennung. Von Dr. Otto Dammer. — Verjüngung. (Mit Abbildung.) — Kleinere Mittheilungen. — Für Haus und Werkstatt. — Bei der Redaktion eingegangene Bücher.

1860.

Die langsame Verbrennung.

Von Dr. Otto Dammer.

Wenn ich es heute unternehme, jene Art der Verbrennung, die ich in einem früheren Artikel als die „langsame“ nur andeutete, genauer zu besprechen, und alle die Vorgänge in der Natur, denen eine langsame Verbindung eines Stoffs mit Sauerstoff zu Grunde liegt, der Betrachtung zu unterwerfen, so muß ich Ihre Aufmerksamkeit auf die verschiedenartigsten, sonst oft nur ungenutzten Stellen leiten. Ueberall verbreitet in der Natur ist der Sauerstoff, dessen große Neigung mit fast allen Körpern Verbindungen einzugehen, ich schon hervorhob. Aus dieser Eigenschaft des Sauerstoffs begreift sich die große Rolle, die er im Haushalt der Natur spielt. Als hierher gehörend kennen wir die mannichfachen Verbrennungsprozesse, wie sie, theils als verheerende Waldbrände, theils als Mittel zu den verschiedenartigsten Zwecken in der Technik oft überraschend groß uns entgegenreten. Es ist mit einem Wort „des Feuers Macht“, in welcher und die schnelle Wirkung des Sauerstoffs zur Anschauung gebracht wird. Es ist ein erfreuliches Ergebnis der neueren Forschung, daß wir heute besser im Stande sind, das wahrhaft Große von dem nur scheinbar Großen zu trennen, und in diesem Sinne haben wir in dieser Zeitschrift mehrfach schon Abhandlungen gelesen, die alle die Thatfache ins hellste Licht stellen, daß das was scheinbar groß und mächtig unsere Aufmerksamkeit zuerst fesselt, bei zurecht Betrachtung an Größe dem nachsteht, was wir zuerst als klein und unbedeutend kaum

unserer Aufmerksamkeit würdigten. Beispiele wird jeder der verehrten Leser reichlich zur Hand haben. Schließen wir nun nach dieser Analogie, daß es auch in Betreff des Sauerstoffs Prozesse in der Natur gebe, die die erstgenannten an Umfang und Bedeutung außerordentlich übertreffen, so kann das Folgende dienen, die Richtigkeit dieses Schlusses überzeugend darzulegen. So mannichfach aber sind jene Erscheinungen, die wir zur langsamen Verbrennung zählen müssen, daß es der Uebersicht halber nöthig sein wird, mit den einfachsten zu beginnen, allmählig zu mehr zusammengesetzten übergehend.

Zunächst wären da jene Veränderungen zu erwähnen, die einfache Stoffe, wie die Metalle an der Luft in Verbindung mit Sauerstoff erleiden. Eisen rostet an feuchter Luft und daß der Rost eine Verbindung von Eisen mit Sauerstoff und Wasser — Eisenoxydhydrat — ist, das habe ich schon früher erwähnt, ebenso daß Phosphor rauchend und leuchtend allmählig an der Luft sich in eine Säure umwandelt, und an diesem Beispiel zeigte ich den Unterschied zwischen langsamer und schneller Verbrennung. Eines nun will ich hier nur noch hervorheben. Die Säure, die bei der langsamen Oxydation des Phosphors entsteht, ist eine andere als die, wenn der Phosphor mit Flamme verbrennt. Erstere nennt man phosphorige, letztere Phosphorsäure, und es ist recht bezeichnend für die Energie, mit welcher die Vereinigung des Phosphors mit Sauerstoff bei der

verschiedenen Weise zu verbrennen erfolgt, daß die phosphorige Säure aus ein Mischungsverhältnis Phosphor nur 3 Mischungsverhältnisse Sauerstoff enthält, während in der Phosphorsäure von letzterem fünf Mischungsverhältnisse enthalten sind. Ganz Ähnliches zeigt sich nun auch bei der langsamen Verbrennung anderer Körper, z. B. der Metalle. Die hier erzeugten Produkte sind sauerstoffreicher als die der schnellen Verbrennung, sie sind weniger verbrannt. So ist der graue Ueberzug, den Zinn oder Blei sehr bald an der Luft bekommt, nicht Zinnoxid oder Bleioxid, sondern eine Verbindung der Metalle mit weniger Sauerstoff. Wir lernen also, daß die Produkte der langsamen Verbrennung andere sind als die der schnellen Verbrennung, wir wissen aber auch, daß die so entstandenen Körper gewöhnlich nur Zwischenstufen sind, d. h. der Verbrennungsproceß ist mit ihrer Bildung nicht beendet, sondern schreitet, da diese Stoffe noch verbrennlich — noch fähig sind, Sauerstoff aufzunehmen — langsam aber sicher fort. So verwandelt die phosphorige Säure allmählich sich in Phosphorsäure, die Verbindungen des Zinks und Bleis, die ich vorher erwähnte, gehen unter günstigen Bedingungen endlich in Zinnoxid und Bleioxid über. Ich zeige dies hier an einfachen Körpern, um später bei sehr zusammengesetzten Verbindungen ein gleiches Verhalten nachweisen zu können.

Ich habe es schon hervorgehoben und erinnere hier noch einmal daran, daß bei all diesen langsam verlaufenden Processen genau dieselbe Menge Wärme erzeugt wird, als wenn der verbrennende Körper schnell und lebhaft mit Flamme in die Gasprodukte des Processes übergeführt wird. Der Umstand aber, daß die Wärme im Laufe einer langen Zeit erzeugt wird und nun in derselben Zeit auch von den umgebenden Stoffen, seien diese feste Körper, Wasser oder Luft, weggeführt werden kann, entzieht sie unserer Wahrnehmung für gewöhnlich. Hier ist es, wo der Forscher die Einheit in dem manichfachen Wechsel der Erscheinungen sorgsam nachzuweisen hat. Jedem chemischen Proceß entspricht eine ganz bestimmte Veränderung im Wärmezustand der Körper.

Ich wende mich sogleich zu jener großen Gruppe von Stoffen, die man mit Vorliebe, aber nicht geringerer Willkür von den andern trennt und sie organische nennt. Alle diese Stoffe enthalten Kohlenstoff und Wasserstoff, dann auch Sauerstoff und Stickstoff. Sie zeichnen sich aus vor den übrigen durch große Wandelbarkeit und Unbeständigkeit, wir dürfen also auch bei ihnen eine große Neigung, mit Sauerstoff sich zu verbinden, voraussehen. Die Wohlgerüche, mit denen so viele Pflanzen und Erzeugnisse, werden durch eigenthümliche Flüssigkeiten hervorgerufen, die sich durch Pressen oder Destillation von den Pflanzen trennen lassen und die man flüchtige oder ätherische Oele genannt hat. Im Namen liegt der Unterschied von den fetten Oelen. Diese machen einen Fettstoff wie jene aus Papier, der erstere bleibt, oft zu unserm großen Leidwesen, für immer haften, die flüchtigen Oele aber verschwinden vom Papier, nach einiger Zeit ist jede Spur des „Fettflecks“ vertilgt. So manichfach an Geruch diese Stoffe sind und so verschieden in ihren Eigenschaften; ebenso ähnlich ist ihre Zusammensetzung, sie bestehen nämlich zum allergrößten Theil nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff und zwar sind auf 5 Atome Kohlenstoff stets 4 Atome Wasserstoff enthalten. Eine so große Einfachheit in der größten Manichfaltigkeit muß unsere ganze Bewunderung in Anspruch nehmen. Ahnend stehen wir hier vor einem noch unenthalten Geheimniß der Natur!

Wie aber steht's mit dem Verhalten dieser Oele zum Sauerstoff? Daß Terpenthinöl leicht und mit ruhender

Flamme brennt, wissen wir, also ist die Neigung mit Sauerstoff sich zu verbinden deutlich ausgeprochen, und es ist nicht überraschend, daß dieselbe auch bei gewöhnlicher Temperatur sich bethätigt. Wer mit diesen Oelen zu thun gehabt hat, der weiß, wie leicht sie sich ändern. Sei den als Parfüm oder als Würze der Speisen benutzten bemerkt man die Veränderung alsbald an Geruch und Geschmack, ich erinnere die Hausfrauen an manches Citronenöl, das dem Kochen einen abfchuldlichen bärzigen Geschmack verleiht. Man kann solche Veränderungen aber auch sehen. An dem Stöpsel der Flaschen, die diese Oele enthalten, zeigt sich nämlich bald ein schmieriger, harzähnlicher Körper, der in der That mit dem Oel die größte Ähnlichkeit hat. Man jagt deshalb, die Oele verharzen, d. h. sie nehmen Sauerstoff auf, verbrennen langsam. Terpenthinöl, wenn es mit Flamme verbrennt, liefert Kohlensäure und Wasser. Das Oel ist auf diesem Wege eine Station, wir brauchen es nur zu erhitzen, daß es sich entzündet, so erhalten wir dieselben Endprodukte.

Sei es mir erlaubt, hier einen Schritt vorzugehen in ein bisher noch unbetretenes Feld. Reichlich finden sich in den Pflanzen die Oele neben flüchtigen Oelen. Ich erinnere hieran, um den verehrten Lesern den Ursprung der Oele zu zeigen. Es liegt auf der Hand, daß der Sauerstoff auch in der lebenden Pflanze dieselbe Wirkung auf die Oele ausübt, wie nach der Trennung derselben von der Pflanze. Die Oele verbrennen langsam und so entstehen die Harze. Im lebenden Organismus walten dieselben Kräfte, wie in den „toten“ Stoffen. Es wird später meine Aufgabe sein, zu zeigen, wie in der geschlossenen Zelle, die das ätherische Oel enthält, dennoch der Verbrennungsproceß stattfinden kann, wie allerdings ein Unterschied waldet zwischen der Oxydation des ausgelassenen Terpenthinöls haltenden Harzes an der Kiefer und des in den Zellen noch eingeschlossenen Oeles. Davon indes später; es genüge hier darauf hingewiesen zu haben.

Die ätherischen Oele also verbrennen, sie verharzen außerhalb der Pflanze sowohl als in derselben. Daß der allgemeine Ausdruck für diesen Fall nicht vereinigt dasteht, daß im Gegentheil dafür manichfache Belege sich finden lassen, will ich an zwei äußerst interessanten Erscheinungen der Pflanzenwelt noch nachweisen. Man hat häufig Gelegenheit zu sehen, daß Säuren blaue Pflanzenfarben röthen, der Saft der Heidelbeeren wird durch Eßig lebhaft roth, umgekehrt wird wenig Kirchsaff in vielem, namentlich kalkreichem Wasser sogleich blau, schneller und stärker bläut er sich, wenn wir wenig Soda (kohlensaures Natron) darin auflösen. Säuren röthen blaue Pflanzenfarbstoffe, Basen bläuen die rothen. Die schönen blauen Winden (*Convolvulus tricolor*), die bereinigt wieder ihre prächtigen Trichter öffnen, sind häufig Morgens stark roth, werden aber, sobald die Sonne sie wieder bescheint, blau. Es ist hier der Unterschied des in der Pflanze verlaufenden chemischen Processes, je nachdem die Sonnenstrahlen diese irreführen oder die Nacht ihre Schatten über die Erde breitet, welcher bald Säuren in der Pflanze vorwalten läßt, bald den Saft neutral wieder herstellt. Es ist dieselbe Ursache, welche die Blätter von *Cotyledon calycina*, *Calacia ficoides*, *Portulacaria afra* u. a. des Morgens sauer schmecken macht, die des Mittags geschmacklos und Abends bitter werden. Der Einfluß des Sauerstoffs, modificirt durch die Gegenwart oder Abwesenheit des Lichts, bewirkt Prozesse, die ich später einer genaueren Beschreibung unterwerfen werde.

Daß die langsame Verbrennung auch im thierischen Körper eine bedeutende Rolle spielt, wird uns dadurch angedeutet, daß kein Thier ohne Sauerstoff leben kann. Hier

ist die Lunge die Stätte der Verbrennung, jener Ort, an dem in äußerst feiner Verteilung der eingeathmete Sauerstoff mit dem blauen Venenblut in Verührung tritt. Und ist es nicht die Bestätigung dieses Ausspruches, daß das Thier Kohlenäure ausathmet, jenen Stoff, der stets das Endprodukt ist der Verbrennung organischer Verbindungen? Man braucht nur blaues Venenblut in einer verschlossenen, atmofähigen Luft haltenden Flasche lechsaft zu schütteln, um die blaue Farbe alsbald in die frische rothe des arteriellen Blutes übergehen zu sehen. Oeffnet man nun die Flasche und senkt einen brennenden Spahn hinein, so verlischt dieser, ein Zeichen, daß der Sauerstoff verschwunden ist. Kohlenäure ist an seine Stelle getreten. — Ich darf nicht näher eingehen auf die chemischen Umwandlungen, die das Blut in der Lunge erleidet, ich habe aber daran zu erinnern, daß auch die Verbrennung in der Lunge begleitet ist von Wärmezeugung. Die Eigenwärme des thierischen Organismus ist Resultat der Verbrennung mannscher Bestandtheile des Körpers. Um aber Jertzum zu vermeiden muß ich hinzufügen, daß Verbrennungsprozesse nicht allein in der Lunge stattfinden, ferner daß nicht die ganze Wärme des thierischen Körpers von Verbrennungsprozessen allein abzuleiten ist, wenn diese auch den größten Beitrag dazu liefern. Der Unterschied zwischen warm- und kaltblütigen Thieren, bedingt durch die größere oder geringere Lebhafteit des Stoffwechsels, mithin der Athmung, findet hier seine Erklärung, zugleich mit dem Sinken der Eigenwärme in Winterschlaf fallender Thiere.

Ganz ebenso wie ein Thier erstickt in abgeschlossener Luft, erstickt auch ein brennender Spahn. Bringen wir aber befeuchtetes Holz, am besten Sägespäne, in eine wohlverstopfte Flasche und lassen wir diese längere Zeit stehen, so finden wir dann durch die bekannte Probe, daß ebenfalls aller Sauerstoff verschwunden ist, die Luft der Flasche enthält dafür Kohlenäure. Das Holz hat mit dem Sauerstoff sich verbunden. Nun brauche ich nicht auszuführen, wie außerordentlich vorbereitet die langsame Verbrennung der Holzfasern und ähnlicher Stoffe in der Natur ist. Der alte zum Schilderhäuschen ausgehöhlte Weidenstamm hat der langsamen Einwirkung des Sauerstoffs unterlegen, ebenso wie das im Herbst gefällene Laub, von welchem wir beim folgenden Kaubfall kaum noch Spuren finden. Wie es mit Sauerstoff Verbindungen einging, bildete sich jene braune Materie, die wir Humus nennen, die allmählig immer weiter und weiter verbrennt, endlich Kohlenäure und Wasser als Endprodukte des rückschreitenden Processes liefert. Was „robt“ aus dem Reiche des „Lebendigen“ scheidet, fällt der Verwesung anheim und geht durch Produkte, die wir oft nur mit Ekel ansehen, über in Nahrungsmittel der Pflanze, liefert Stoff zu neuem Leben.

Es ist der im Haushalt der Natur so bedeutungsvolle Verwesungsproceß, dem wir nun besondere Aufmerksamkeit widmen wollen. Von dem eben gefällten Holz, welches durch den Sauerstoff kaum merkbare Veränderungen erlitten, durch jene weiße leicht zerreibliche Masse, die wir in alten Stämmen so häufig finden, bis zu den organischen Bestandtheilen der Dammerde geht eine ununterbrochene Kette von Veränderungen vor sich, die wir jetzt genauer studiren wollen. Vorher aber will ich noch, was freilich selbstverständlich ist, erwähnen, daß thierische Körper ebenso wie Pflanzenstoffe sogleich nach dem Tode einer Veränderung unterliegen, die sich durch üblen Geruch sogleich kundgibt. Es ist hier nicht die Verwesung als rein für sich verlaufender Proceß, dem die Materie unterliegt, sondern in dem Gemisch der verschiedenartigen Stoffe, wie sie der thierische Körper darbietet, machen andere Verwandt-

schaften sich geltend, die Zersetzungen hervorrufen, welche wir mit dem Namen Fäulniß zu bezeichnen pflegen. Neben der Fäulniß aber verläuft die Verwesung, und unter Sauerstoffaufnahme verwandeln sich endlich die organischen Stoffe in Verbindungen, die gasförmig — namentlich Kohlenäure und Ammoniak — in die Atmosphäre entweichen, wenn sie nicht, zum Theil gelöst in dem ebenfalls sich bildenden Wasser vom Boden zurückgehalten werden.

Wir haben nun vor allen Dingen zweierlei zu betrachten. Es ist eine ganz gewöhnliche Annahme, daß ein thierischer Körper oder Holz an der Luft „von selbst“ in Fäulniß oder Verwesung übergeht. Nun gehört aber für den, der die Natur mit offenen Sinnen betrachtet und vergleichend die verschiedenen Erscheinungen zu begreifen trachtet, wenig Nachdenken dazu, einzusehen, daß „von selbst“ nichts geschehen kann, daß jeder Wirkung auch eine Ursache entsprechen müsse und daß die Kraft dem Stoff unzertrennlich folgt. Es ist also Aufgabe zu erklären, wie die Verwesung beginnt, wie sie eingeleitet wird. Was aber dabei vorgeht, wie sich die verschiedenen Elemente in Verbindungen, wie das Holz deren eine ist, verhalten und wie endlich die Bildung der letzten Produkte zu Stande kommt, das ist die zweite Aufgabe, die uns später beschäftigen soll. Bedingungen zur Verwesung sind bei vielen Körpern, wie das Eisen z. B. nur Feuchtigkeits- und Berührung mit der Luft. Andere Stoffe fordern andere Bedingungen. Alkohol z. B. dessen Verbrennlichkeit allbekannt ist, liefert, bei gehindertem Zutritt des Sauerstoffs verbrennen, Körper, die sich durch ihre Eigenschaften als Säuren kundgeben. Diese treten z. B. auf, wenn wir eine Spiritusflamme mit einem Gefäß bedecken, bis die Flamme erloschen ist. Ein Theil des Alkohols, der nicht mehr mit Flamme zu Kohlenäure und Wasser verbrennen konnte, liefert dann sauerstoffärmere Produkte, unter denen die Essigsäure die bekannteste hier namentlich erwähnt sei. Ganz ebenso erhalten wir Essigsäure, wenn wir Alkohol mit Stoffen behandeln, die leicht Sauerstoff abgeben. Auf Kosten dieser oxydirt sich — verbrennt der Alkohol. Essigsäure aber liefert unter günstigen Verhältnissen, indem sie Sauerstoff aufnimmt, endlich Kohlenäure und Wasser. Das ist alles übereinstimmend mit dem, was wir bereits wissen. Man sollte nun aber meinen, daß Alkohol in Berührung mit der Luft und Wasser — also verdünnt — ebenfalls sich oxydirt, erst Essigsäure, endlich Kohlenäure und Wasser liefert. Dem ist aber nicht so, verdünnter Alkohol verdunstet allmählig an der Luft, liefert aber nie Essigsäure. Und doch bereitet man aus schlechtem Wein, aus Trestern, die durch Fäulung alkoholhaltig werden, Essig, einfach, indem man sie der Luft aussetzt. Und die Schnellseggfabrikation läßt Alkohol, gedörrt verdünnt nur über sehr große Flächen fließen, bewirkt eine starke Berührung mit Sauerstoff und damit auch die chemische Verbindung des Alkohols mit Sauerstoff zu Essigsäure. Was ist der Grund dieser überraschenden Erscheinungen? Ferner: Reines Wasserstoffgas verbindet sich niemals bei gewöhnlicher Temperatur direct mit Sauerstoff. Nun mische man aber der Luft einer Flasche, die verwesendes Holz enthält, Wasserstoffgas bei, so verschwindet dies, mit ihm eine entsprechende Menge Sauerstoff, Waage und Gewicht belehrt uns, daß der Wasserstoff genau sich mit dem Sauerstoff zu Wasser verbunden hat. Was ist nun bei beiden Processen, der Essigsäurebildung und der beschriebenen Wasserbildung, gemeinsames? Wieder Alkohol noch Wasserstoff sind rein. Letzteres behält verwesendes Holz, ersteres ist gemischt, im Wein und den Trestern mit einwohrtigen Stoffen, bei der Schnellseggfabrikation setzt man fertigen Essig zu, der ebenfalls Stoffe,

die zur Gruppe der eiuersartigen Körper gehören, enthält. Vom Eiweiß und seinen Verwandten wissen wir aber, daß es an der Luft nicht liegen kann, ohneogleich sich zu zersetzen. Die eiuersartigen Stoffe im verdünnten Alkohol sind also ebenfalls in Zersetzung begriffen. Hieraus ergibt sich als allgemeine Ausdrück: Ein in Zersetzung begriffener Körper vermag einen andern noch nicht in Zersetzung begriffenen Körper anzufressen, anzuregen, daß er sich ebenfalls zersetze. Zersetzung ist Bewegung der Atome, und daß Bewegung wieder Bewegung hervorruft, ist ein allbekanntes Satz der Mechanik. Wir sehen aber, daß wir hier zweierlei Bewegung zu unterscheiden haben. Geschüttelter reiner Alkohol ist auch in Bewegung, zersetzt sich aber nicht in Essigsäure, die Bewegung, in die ihn ein sich zersetzender Körper hineinweist, ist offenbar eine andere. Diese Bedeutung muß hier genügen.

Im Holz sind ebenfalls leicht zersetzbar, dem Eiweiß ähnliche Stoffe enthalten, diese nehmen begierig Sauerstoff auf, sobald das Holz gefällt ist, die Zersetzung derselben beginnt und wird übertragen auf die Holzfasern. Dies ist wohl zu beachten, denn reine Holzfasern zersetzen sich nicht, es

sei denn, daß sie in Berührung kommt mit solcher, die in Zersetzung begriffen ist, also auch mit jenen leicht wandelbaren Stoffen. Diese nennt man Fermente. Das bekannteste Ferment ist die Hefe, die die Weingärung hervorruft, andere Fermente giebt es in großer Zahl, und jeder eigenthümlichen Zersetzung entspricht ein eigenthümliches Ferment. Ebenso wissen wir, daß sehr kleine Mengen Ferment (z. B. Hefe) große Mengen Zuckerlösung zu zersetzen vermögen, aber diese Wirkung geht nicht ins Unendliche, sie ist, wie alles in der Natur, begrenzt. Was weiter von diesem höchst wichtigen Kapitel von der „übertragenen Bewegung“ zu sagen ist, verziehe ich auf später und führe hier noch als gewonnenes allgemeines Resultat an, daß die Vermischung die langsame Verbindung eines Körpers mit Sauerstoff ist, daß aber nur dem Eiweiß ähnliche, stickstoffhaltige Körper direct Sauerstoff aufnehmen und die so hervorgerufene Bewegung ihrer Atome übertragen können auf andere, an sich nicht vermischungsfähige Körper. Gärung und Fäulnis sind ebenfalls Prozesse, in denen ein Ferment thätig ist, reiner, nicht gährungsfähiger Zucker gährt in Berührung mit saulem Eiweiß.

Verjüngung.

Es ist gerade jetzt, wo wir rings um und täglich fortschreitende Erstorbendheit erblicken, an der Zeit, uns der verjüngenden Kraft zu erinnern, welche besonders das Pflanzenreich fähig macht, nach jedem überstandenen Winter die Erde wieder aufs Neue zu schmücken.

Hieran zu erinnern, und dabei auf die Mittel zu diesem fernstreichenden alljährlich wiederkehrenden Ereignis hinzuweisen, ist nicht etwas so Ueberflüssiges, als vielleicht Manche glauben könnte, denn dieser Glaube würde auf der einseitigen Auffassung beruhen, daß diese Lenzes-Verjüngung des Pflanzenreichs — abgesehen von den Bäumen und Sträuchern — wesentlich im Samen ruhe. Es ist aber die Winterzahl derjenigen Gewächse, welche unsere Flüsse schmücken, einjährige, b. s. solche, welche die Natur jedes Jahr aufs Neue aus der Fülle ihres samenstrotzenden Kälthorns hervorzaubern muß; die große Wehrzahl bilden ausdauernde Arten, deren Wurzeln, unsterblich könnte man von vielen beinahe sagen, im bergenden Boden zurückbleiben, nachdem ihre über denselben emporragenden Theile abgestorben sind.

Anstatt voll dankesfreudiger Zuversicht sehen wir die erstorbene Wiese und den von gefallenem Raub verhäulten Waldboden mit Schmerz wenn nicht mit Geringschätzung an, und wir können es vergessen, daß unter den grauen verwitterten Grasstüchchen unten in der hundertjährigen Wurzel ein unzerstörbarer Lebenskeim ruht, der sich eben nur zur Ruhe gehet, weil der warme Sonnenschein ein frostiger Sonnenblick geworden ist.

Ueberhaupt ist das Reich der Wurzeln so ziemlich ein unbekanntes Land für die schneidende Menge. Sellerie und Mohrrübe, Petrich und Radiesen, Kuntel und Pastinake kennt man wohl; man kennt sie und ruft wohl auch noch dazu, o, wir kennen noch mehr, wir kennen ja noch die Zwiebeln und die Kartoffel und die vermalebte Quadenwurzel und beweist damit, daß man etwas für Wurzeln hält, was keine Wurzeln sind.

Aber in einer Beziehung ist diese Bemerkung doch an

ihrem Plage, und ich werde dadurch erinnert, daß nicht die Wurzel allein, nächst dem Samen, die Trägerin der Pflanzenverjüngung ist, sondern auch noch andere Gebilde, welche wir im gemeinen Leben eben deshalb auch Wurzeln nennen, weil auch in ihnen, und sogar noch mehr als in den wahren Wurzeln, die Gewähr der Unsterblichkeit der Pflanze ruht.

Darin liegt einer der erheblichen Unterschiede zwischen der Thierwelt und der Pflanzenwelt, daß je jener die geschlechtliche Fortpflanzung in hohem Grade vorherrscht, je leterer dagegen die ungeschlechtliche Vermehrung. Was letztere sagen will, mögen uns die Kartoffeln deutlich machen; auf 1000 Kartoffelerbauer fällt es Jahrzehnte lang höchstens Einem, der eine „neue Sorte“ erzielen möchte, einmal ein, Kartoffelsamen — der das Mittel der geschlechtlichen Fortpflanzung ist — auszusäen, sondern man „legt“ Kartoffeln, die, wie wir alle wissen im Boden, an den unterirdischen Theilen der Pflanze sich bilden, die also mit den Wäthen nichts zu thun gehabt haben.

Bei niederen Thieren kommt die Vermehrung durch Theilung und Sprossung zwar auch vor, aber nur mehr als Ausnahme. Viele Würmer vermehren sich durch Ablösung von Theilen ihres Körpers oder durch gänzliche Zerfallung desselben in Theile (Theilung), andre, wie z. B. die Polypen, durch ein förmliches knospenartiges Hervortreiben der Nachkommen aus dem mütterlichen Thierleibe (Sprossung). Der hundert und mehr Kubfuß große Polypenstock stammt von einem einzigen winzigen Keim und erwauchs aus diesem zu der in inmigen Zusammenhang stehenden Kolonie von vielen Tausenden von Thieren. In dem älteren Polypenthierchen absterben, entwickeln sich aus deren Gräbern, neue Zellen dem allgemeinen Polypenstock (Koralle) für sich hinzufügend, unaufhörlich neue Generationen, und der feste Stoff, aus dem der Wohnungsraum jedes Thierlebens besteht, trägt so zum Aufbau des oft riesigen Korallenkörpers bei, welcher also eine Uebereinanderhäufung von Wohnungsräumen ist, die

der Keiße nach alle einst bewohnt waren, und von denen es jetzt nur noch die oberste Schicht ist. Und — es darf dies zur Vermeidung einer falschen Auffassung nicht unerwähnt bleiben — diese kleinen Kämmerchen bildeten einen Körpertheil des einstmaligen Bewohners in noch innigerer Be-

hand der Wissenschaft oder des Gartenbaues etwas darüber gelernt haben, unbekannt bleibt.

Wenn das Wurzelgesticht unter der Graßnarbe einer Wiese oder auch nur auf einem verunkrauteten Brachfelde nicht zu dicht verwooben, ja förmlich verfilzt wäre, so dürfte



ziehung, wie das Gehäuse der Schnecke.

Wenn man so in gewissem Sinne sagen kann, daß sich ein Polypenstock immerfort verjünge, so kann man dies in noch entsprechenderem Sinne von vielen Pflanzenarten sagen, bei denen der Verjüngungsprozess im verhöllenden Boden stattfindet und uns daher, wenn wir nicht an der

ich es jetzt als eine überraschende Enthüllungen darbietende Unterhaltung meinen Lesern und Leserinnen empfehlen, dem unterirdischen Lebenszusammenhang nachzuspüren. Allein es trägt dies nicht bloß beschmutzte und zerfahrene Hände ein, sondern es ist auch eine wahre Geduldprobe und erfordert große Behutsamkeit, weil es gilt den tausend-

fällig verschlungenen Fäden des Wurzelgeflechtes, ohne sie zu zerreißen, oft viele Schritte weit manouvriert nachzugeben.

Jeboch ist die Mähmal im reinen Sandboden viel geringer, und da namentlich auch er mehrere Pflanzenarten, besonders aus der Klasse der Gräser, ernährt, bei denen diese Verjüngung in sehr ausgedehntem Maße stattfindet, so verschle ich nicht, allen denen meiner Leser, welche Sandhöhlen in ihrer Nähe haben, zu rathen, es einmal zu versuchen, dem geheimen Zusammenhang dort unten nachzuspüren, den man verzweigt finden wird, als die weiland Mainzer Centraluntersuchungs-Commission die demagogischen Umtriebe.

Man hat keine Ahnung, daß man oft bloß ein Exemplar einer Pflanze vor sich hat, wo man über eine weite Fläche vertheilt deren hunderte, oft fußweit von einander entfernt, zu sehen glaubt. Aber unten im Boden hängen die scheinbar vielen einzelnen Stöcke durch sogenannte Ausläufer zusammen, und alljährlich schickt der vielstellige Leib neue Glieder aus, um sich immer mehr neue Bodenfläche zu erobern.

Natürlich sind die gemeinsten Unkräuter wegen ihres verbreiteten Vorkommens am meisten geeignet, sich von dieser sonderbaren Ausprägung des Begriffs Individuum im Genußreiche zu überzeugen.

Vor allem ist hier die allbekannte und allverhästete Quecke (*Triticum repens*) zu nennen, gegen welche der Landwirth mit Effektorator und Egge zu Felde zieht und doch nicht immer Sieger bleibt, obgleich er es nicht wie er meint mit tausenden von Stöcken des verunsähten Unkrautes zu thun hat, sondern vielmehr bloß mit ursprünglich nur wenigen, die er freilich mit seinem Adergeräthe zerriß, aber die auseinander gerissenen Theile nicht tödtete.

Wir wenden uns nun anstatt aller Versuche, auf wissenschaftliche Weise den Unterschied zwischen den echten Wurzeln und den wurzelähnlichen Stengelformen klar zu machen, an die Gräser, d. h. an unsere Figuren, welche einem neuen Werke des Prof. Raabeur, Lehrer der Naturwissenschaft an der königl. preuß. höheren Fortbildungsanstalt zu Neustadt-Gebornalde, entlehnt sind. *)

Fig. 1 stellt in halber natürlicher Größe einen Theil des unterirdischen Stocdes der Quecke dar. Bei flüchtigem Anblick könnte man meinen, das Ganze, so weit es nach unserer Figur im Boden steht, sei Wurzel. Doch nur die zahlreichen verzweigten Fasern sind die wahren eigentlichen Wurzeln, während die in Glieder abgetheilten gestreckten, stärkeren Theile unterirdische Stengel sind, aus deren Gelenken die Wurzeln entspringen. Der Hauptstamm, der sich nach oben hin vielfach zersplittert, ist beim Ausgraben abgerissen und wahrscheinlich zum größeren Theile seiner Länge in der Tiefe des Bodens zurückgeblieben. Diese fünf aufrecht stehenden Keste, in welche sich der Hauptstamm zertheilt, tragen je einen oder mehrere behaltene Halme, und unter diesen treten in verschobener Tiefe aus jenen sogenannte Kriechtriebe hervor, von denen der zumeist links liegende sehr lang ist und daher in geschwungelter Lage gezeichnet werden mußte. Außer diesen Kriechtrieben sehen wir an den Stellen, wo die Wurzelfasern austreten, namentlich an den drei rechten Keften des unterirdischen

Stocdes, Knospen in Gestalt von eirunden Knoten hervortreten, aus denen ebenfalls Kriechtriebe werden sollen. Sobald ein solcher mit seiner Spitze den Erdboden durchdringt, ist er geeignet, ein Stocd von Blättern und Halmen zu werden und an deren Basis wiederum neue Kriechtriebe hervorzutreiben.

Wir sehen also an diesem Unterstocd, wie man dieses Gebilde im Gegenfatz zu den über die Erde hervortretenden Stengeltheilen des Gewächses, dem Oberstocd, nennt, eine wahre vielstellige Hydra, der für jeden abgehauenen Kopf auf allen Seiten bald eine Menge andere wachsen. Wie begreifen auch, was es heißt, wenn man einem überlichen Landwirth nachsagt, er lasse seine Felder „verquecken“. Hier gilt es einen Kampf mit unermüdlicher, nicht zu tilgender lebenskräftiger Verjüngung. Ein fruchtbarer Mutterstocd, ursprünglich aus einem Samen er wachsen, sendet seine zahllosen Nachkommen, die mit ihm in Verbindung bleiben, nach allen Seiten aus, und wenn die tief einsinkenden Zinken der Quetschegge die Kinder losreißen vom Mutterkörper, so werden sie desto eher selbst zu zeugungsfähigen Mittelpunkten, von denen bald ebenfalls nach allen Seiten Kriechtriebe auslaufen.

Wenn wir bei der Quecke von selbst an diese Verjüngungskraft denken, wenn auch vielleicht ohne uns höher um die dafür ihr verleihe Organisation zu kümmern, so denken wir nicht daran, daß das wohlriechende Weilchen (*Viola odorata*), unser Aller Lieblich, eine gleiche Organisation wie die Quecke hat und auch in ähnlicher Weise geltend macht, wenn auch nicht in so vererblicher Weise und in so großem Umfange. Wie wir in gegenwärtiger Jahreszeit auch nicht viel mehr als einige Blattüberreste des Weilchens finden könnten, so zeigt uns Fig. 2 auch nur den unterirdischen, den Jahreszeitenwechsel überdauernden Theil desselben. Rechts an der Figur bemerken wir den fast zitzenartigen beschuppten sehr verkürzten Stengel, der nach oben einige Blattüberreste und nach unten die Hauptwurzel und aus den Winkeln der Stengelgruppen entspringende Nebenwurzeln trägt. An eben solchen Stellen entspringt rechts und links ein Ausläufer (der rechts ist abgetrennt). Hier werden wir nicht in die Versuchung kommen, in diesen Ausläufern ihre wahre Natur zu verkennen. Sie sind unterirdische wahre Zweige mit entwickelten Internodien (Stengelgliedern), während der Stamm selbst nur unentwickelte, nämlich ganz verkürzte, zeigt. Aus den Knoten des einen gezeichneten Ausläufers entspringen theils nur Nebenwurzeln, theils, mehr nach der Spitze hin, Knospen, welche sich zu einem neuen „Weilchenstöckchen“ zu entwickeln fähig sind. Diese können, nachdem sie gediehen ist, sich entweder von dem Mutterstocd ablösen, oben an ihm bleiben und dann vielleicht auch noch von ihm durch den Ausläufer Nahrung zugeführt erhalten — in beiden Fällen werden sie ihrerseits auch bald befähigt, Ausläufer auszuscheiden und so, ohne Samen auszustreuen — was jedoch das Weilchen reichlich thun — für ihre eigene Verjüngung zu sorgen.

Was wir hier an der Quecke und am Weilchen, welche so sehr verschieden in unserer Gegend sind, übereinstimmend gefunden haben, findet sich nun eben bei einer großen Anzahl von Pflanzen unserer deutschen Flora, und wenn wir unser Gärten auch noch so rein selbst gegäht haben, so haben wir doch bald Ursache, uns über die lästige Verjüngungskraft vieler Unkräuter zu ergünnen. Oft glauben wir mit leichter Mühe ein aus ein Paar Blättern bestehendes Pflänzchen ausreizen zu können, doch bald merken wir, daß wir es mit der entwickelten Knospe eines aus großer Tiefe und weit herkommenden Ausläufers zu thun haben, der zuletzt, wenn wir auch noch so behutsam ziehen, doch ab-

*) Wir haben dieses Buch bereits im „Verkehr“ der Nr. 22 des vor. Jahrs, kennen gelernt: „Die Sauerortsgewächse und Unkräuter Deutschlands und der Schweiz. Mit 12 lithogr. Taf. und 6 Tabell. Berlin, Nicolaische Verlagsbuchhandl. 1859.“ Das Buch, bei dem sich Manche vielleicht nicht das Bestimmte werden denken können, ist eine wahre Fundgrube an Belehrung vielerlei Art.

reißt und wir dann zu unserm Bedruß wissen, daß des Uebels Wurzel — hier einmal buchstäblich! — sitzen geblieben ist.

Unter den Gräsern sind namentlich noch das *Leichrohr* (*Phragmites communis*), von welchem Kaseburg einen Fall erzählt, wo es sich durch ellenhoch aufgesetzten Sand hindurcharbeitete, das *Waldrohr* (*Calamagrostis*), der *Sandhafer* (*Elymus arenarius*), ein weit unbedeutender Beschläger des *Stigantbes*, das *Sandrietragras* (*Carex arenaria*), von dem dasselbe zu rühmen ist, als hervorragende Beispiele der Verjüngung durch Kriechtriebe zu nennen.

Manche Gräser, namentlich auf fruchtigem Sande wachsende, verstehen es, wenn sie überweht worden sind, ihre überschütteten Rasenstücke gewissermaßen als verlorne Posten zu verlassen und sich auf der neuen Erdoberfläche ein Stockwerk höher von neuem zu etabliren. Dies erzählt Kaseburg namentlich von der grauen Schmelze (*Aira canescens*). Es kommt aber auch bei andern Gräsern vor.

Etwas Aehnliches thut das liebliche *Geberblümchen* (*Hepatica triloba*), im Gebirge so ziemlich der erste Blumenknecht. Wenn über seine vielförmige Wurzel noch und nach eine mehrere Zoll hohe Laubschicht sich abgelagert hat, so treibt es neue Wurzelschöpfe, damit aus diesen die Blüten und Blätter näher zum Tageslicht haben.

Nicht alle Pflanzen, welche sich durch Ausläufer verjüngen, thun dies unter der Erde. Das Gegentheil kennen wir alle von der Erdbeere und sind durch diese Verjüngungsart dieses nützhaften Obstes in den Stand gesetzt, mit Leichtigkeit und zu billigem Preise die edeln Sorten derselben zu vermehren.

Der Erdbeere thut es das *Hauslauch* (*Sempervivum*) gleich, welches durch seine kurzen Ausläufer, an denen die zierlichen Blätterrosetten hängen, sich außerordentlich schnell verjüngt.

Von allen hierher gehörenden Gewächsen macht keinß dem Landwirth durch seine Verjüngungsstrosse so viel zu schaffen, als der *Ackerbändelstalm* (*Equisetum arvense*), welcher als *Duwof* in manchen Gegenden das gefährlichste *Ackerunkraut* ist, und in gewissen Bodenarten fast unausrottbar zu sein scheint, da es bis 3—4 Ellen in den Boden eindringt.

Wenn wir es bisher mit solchen Pflanzen zu thun hatten, welche bei ihrer Verjüngung ihre Seitenknospen in verhältnißmäßig weite Furchen ausschieden und so oft große Flächen für sich ganz allein eroberten, so kommen dagegen auch sehr viele solche vor, welche ihre seitlichen Kinder in ihrer unmittelbaren Nähe behalten. Es sind dies namentlich die *Zwiebelgewächse* und die *Knollengewächse*. Unsere Fig. 3 und 4 geben uns ein Beispiel davon. Sie stellen eine *Zwiebel* des bekannten *Trübschens** oder der *Traubenhyacinthe* (*Muscari racemosum*) dar, einmal von außen und einmal senkrecht geschnitten.

Zunächst wird es meinen Lesern und Leserinnen wohl nicht überausend sein, wenn ich sage, daß die *Zwiebel* keine Wurzel, sondern eine *Knospe* ist. Wir finden an ihr alle Theile einer *Knospe*. Auf der fleischigen, meist fast scheibenförmigen Grundfläche, der *Knospenachse*, steht im Mittelpunkt der *Zwiebel* die *Kanlage* der Pflanze, die aus derselben sich entwickeln soll, und in den dieselbe umgebenden *Zwiebelkhalan* erkennen wir leicht die Vertreter der *Schuppen* der *Baumknospe*. Bei der *Lilie* ist auch diese Gleichbeutunga dazwischen noch deutlicher, daß ihre *Zwiebel* keine kreisförmig geschlossenen Schalen, sondern wirkliche ziegeldeckartig gefaltete *Schuppen* hat.

Die *Knospenachse* der *Zwiebel* treibt aber nicht nur nach oben ihr Hauptknospe hervor, sondern, wie wir dies besonders deutlich an der geschnittenen *Zwiebel* sehen, auch eine Menge kleiner, allgemein so genannter *Brutzwiebeln*. Diese sind natürlich die Verjüngungsmittel der Pflanze. Nachdem diese *Brutzwiebeln* einige Jahre oder auch vielleicht bloß ein Jahr nur Blätter getrieben haben, treiben sie endlich auch den *Blüthenstamm* hervor, lösen sich von der inzwischen abgestorbenen *Mutterzwiebel* ab und treiben dann selbst *Brutzwiebeln* hervor.

Diese nur wenigen Andeutungen über die von den Samen unabhängige Verjüngung mögen nun meinen Lesern und Leserinnen im Voraus eine Aufforderung sein, im nächsten Frühjahr in ihren Gärten und sonst in ihren Umgebungen sich zu bemühen, sich selbst Beispiele zu sammeln, an denen sie sehen können, wie mannichfaltig die Mittel sind, mit denen die Pflanzenwelt in jedem Frühjahr sich und — und — verjüngt.

Keinere Mittheilungen.

Jedermann ist die Vorstellung geläufig, daß sich eine Thierart von der andern im eignen Bewußtsein in uns unterscheiden würde. Nach dem Gleich und Gleich gericht sich gern* steht man's für selbstverständlich an, daß das Unmögliche sich auch nicht von einander halte. Doch geht diese Ueberzeugung manchmal weiter und ist feiner als man glauben sollte; geht sie doch nach meinen Beobachtungen über die *Hühner* auf die nächstverwandten *Spießenten*. Wäre die folgende Geschichte darauf aufmerksam machen. — Lange Zeit hatte die absolute Substante im *Hühnerreize* unter meinem Ausser ohne jegliche Aehnlichkeit, ohne Präcedenzen, bekannt, als ein solcher in der Person eines *Barbarkuhnen* — einer *Geißeltes* an meine *Schüler* — eingeführt wurde, dem bald, um des Friedens willen, der legitime *Gehühnen* weichen mußte. Jener *Barbarkuhnen* hatte einen *Gehühnen* zum Vater und eine *Henne*, wie sie auf allen ländlichen Bauerhöfen eingebürgert ist, zur Mutter. Unachtet seiner Feinheit, die ihn kein Mal gestattete im erblichen Kampfe sich ein leichtes Beibehen vom *Geißeln* zu ertheilen, war er mir stets prächtigeren *Karbenanlagen*, seiner ungestümmten cavallermäßigen *Palzung* und besonders seiner treuen *Anerkennung* wegen, die er zu *Paus* stets gegen meinen Vater bewiesen hatte, außerordentlich lieb. Nach Freizügung des *höflichen* Rechts mußte er sich allmählig auch die *Leibe* und den *Oborsam* seiner *Hennen* zu gewinnen. Nur eine blieb eigensinnig und löbte, und alle seine unausgesprochenen *Liebesbezeugungen* halfen nichts,

selbst seine sprühende *Fernschuß* hatte keinen *Erfolg*: sie blieb ihrem *Bruder* getreu, dem einzigen unter dem fremden *Geschlechte*. Die beiden waren nämlich eide *Gehühnen*, die ohngefähr um die gleiche Zeit mit meinem *Barbarkuhnen* angekommen waren. Der *Hahn*, ein *Wollst* unter dem andern *Hühnerrevolle* und von jener *Umzackung* abhundert *Nachlässigkeit*, die besonders durch den *Swag* repräsentirt wird, machte einen erschütterlichen unangenehmen *Eindruck*. Die *Henne* war allerdings anfängerlich aber von recht *altmütterlich* *Großmutter-Blüthen*. Jahre lang waren beide mit den übrigen *Hühnern* des *Hofes* zusammen, doch die *Henne* blieb dabei, nicht allein dem *Barbarkuhnen*, auch allen übrigen *Hühnern* und dem *Swag* zu geben, und diese *schienen* sie nie anders als *frum*, unbedeutend für das *Gehühnen* und nichters *Manes* auszufern. Der *Bruder* natürlich ließ bei der geringsten *Erhebung* des nun *legitimen* *Barbarkuhnen*, kümmerte sich aber auch niemals — ich glaube — auch mit dem *schlechten* *Gehühnen* nicht um eine der *übrigen* *Hennen*. *Ginam* und verlassen haben beide deshalb *stundentlang* oft in einer abgelegenen *Stre* des *Hofes*.

Damals racht ich bei dieser *Illustration* nicht an den — nach meinem heutigen *Darstellungen* — wahrscheinlich richtigen Grund: bis ich kürzlich in dem *Hühnerstalle* meiner Mutter *ähnliche* *soziale* *Verhältnisse*, nur in noch *schärferen* *Umrisse* traf. Unter den sechs *Denken* sind 3 von dem *gewöhnlichen* *Schlags*, drei aber *Barbarkuhnen* von *Gehühnen* und jener *Art*. Der *Schloßkammer* ist an einer Seite im *Reigen* alle auf einem *Bette*, das in *Mannehöhe* angebracht ist. In der *Nähe* liegt

zwar auch noch eine Stange moarrecht fest, aber nur aus Roth wählen die tiefen Blag zum Lieberabehen. Zeigt ist die Zeit zum Aufsteigen, alle sechs sind oben und alle haben reichlich Blag. Da beginnt ein Hin- und Hertragen, ein Schuppen, Pfien und Pfien, 3 gegen 3, nämlich die 3 unter sich Verwandten gegen die 3 Väter-Geschwister, und jene ruhen nicht eher, als bis die letzteren heruntergetrieben. Erst wenn die Saosherin kommt und schilt, achalten sie den Vertriebenen wieder Blag zu nehmen, verhalten sich auch bis zum andern Morgen friedlich. Und doch sind sie alle sechs von ein und derselben Semme in denselben Riste zur selben Zeit ausgebrütet, und hernach in demselben Hause unter gleicher Zucht und Pflege geblieben.

Die Behauptung scheint mir gerechtfertigt, daß ihnen ein bestimmtes Bewußtsein größerer oder geringerer Verwandtschaft beizumessen dürfte. Oder ist das alles Instinkt?

G. Osterwald.

In der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover hielt am 1. November d. J. Herr Wentland, ein verdienter Gartenboamer und Naturforscher für die Konig. Gartenanlagen zu Herrenhausen, einen interessanten und hübschen einarbeiteten Vortrag über die Palmen Amerika's, die vertheilt aus einer Anordnung, nicht in seinen Treibhäusern, vielmehr in ihrer Heimat selber kennen gelernt hat. Bis auf A. v. Humboldt's Reisen in die Neuguinealagegenden der neuen Welt kannte man nur wenige Arten, er entdeckte mit Uoupland 20 neue; im Jahr 1846 waren nach einer Zusammenstellung, die mir vorliegt, 200* bekannt, die in folgender Weise auf die einzelnen Continente vertheilt sein sellen:

Süd-America	125 Arten	$\frac{3}{4}$	der Gesamtsumme.
Asien	34	$\frac{1}{10}$	"
Nord-America	21	$\frac{1}{10}$	"
Afrika	12	$\frac{1}{10}$	"
Australien u. Polynesien	7	$\frac{1}{200}$	"
Europa	1	$\frac{1}{200}$	"

Heute ist ihre Zahl schon wieder um ein Bedeutendes gestiegen, und nach Herrn Wentland die Aussicht vorhanden, das genauer durchforschung Amerika's, das bis jetzt doch im Ganzen und Großen nur oberflächlich bekannt, sie auf circa 1000 steigen zu sehen. Herr Wentland hat seinen Vortrag bereits geliefert; er fand auf seiner Reise in Guatemala und Costa Rica 70 Palmenarten, die, mit Ausnahme von 15 früher schon von Pörfelt und ihm beschrieben, völlig neu waren. Die geographische Verbreitung der Palmen Amerika's liegt innerhalb der Wendekreise; sie nehmen gegen dieselben hin ab und überschreiten sie nach Nord und Süd nur mit wenigen Arten. Die meisten Arten wachsen zwischen dem 15. Grade nördlicher und denselben Grade südlicher Breite. Zur Vorherrschaft derselben reicht bis zu einer Höhe von 12,300 Fuß über dem Meere, was nicht ganz der Höhe des Mont Blanc, des höchsten Berges Europa's, gleicht. Die Palmen gehören mit wenigen Ausnahmen zu den am meisten Wasser und feuchte Niederschläge liebenden Pflanzen; die Palmlänge und die Dichte Amerika's sind daher die palmenreichsten Länder. An der Westküste fand der Herr Wentland auf der Spitze des tothen Vulkanus von Guacagua eine in Menge vorkommende 20 Fuß hohe Fächerpalme in Gemeinschaft mit einer unferer gewöhnlichen Riese sehr ähnlichen Conifere. Während die sehr hoch vorstommenten Palmen einen sehr niedrigen Wärmegrad auf kurze Zeit ertragen können, so geht es wiederum andere Arten, die an bedeutende Wärme gebunden sind, so z. B. die Cocopalme und Delapalme, die nur in den niedrigen und feuchtesten Küstengegenden gedeihen und sofort kränken, wenn sie in kältere Gegenden gebracht werden, und aufhören zu vegetiren, sobald sie weniger als 13–14° Wärme haben. Wahre Palmen wachsen zerstreut, doch ist deren Blag gering, und bedeutender die Zahl der beerdneten wachsenden Arten; jede Art hat indeffen um einen bestimmten Verbreitungsgebiet. Gesellschaftliche Wälder bildende Palmen giebt es nur wenige, die meisten lieben den hohen Wald, worin sie zerstreut über wachsen, nach Humboldt's fastischem Ausdruck einen „Wald über dem Walde“ bildend. Ihre gewöhnliche Höhe schwankt zwischen 5–60'. Kleisterde Palmen, an denen Ocularien reich ist, giebt es in America

wenige, die vermittelst harnartha geordneter und rüchwärts gerichteter Blattabschnitte an den Spitzen ihrer Blätter flattern. Ihre dünnen Stämme erreichen nach diesem Hin- und Hertragen doch die höchsten Bäume, und kriechen dann von Baumkrone zu Baumkrone; ihre Stämme sind von der Dicke einer Pfeilfeder bis zu der eines Fingers, und oft über 100 Fuß lang. Die höchsten Palmenstämme erreichen 6 Fuß über der Erde einen Durchmesser von 3–4 Fuß. Schließlich sei hier noch bemerkt, daß Herr Wentland für eine Palme, in Costa Rica gefunden, den Namen Guelpina Georgii gewählt hat, als Dank für die Manificenz des Königs von Hannover, welche ihm die Gelegenheit gegeben habe, — es mögen etwa 3 oder 4 Jahre her sein — jene Reise mit ihren Entdeckungen zu machen.

G. Osterwald.

Für Haus und Werkstat.

Gummischuhe auszubessern. Arbeitstische sind oft naß, halt heiß, halb kalt, deswegen man sich in der rauhen Jahreszeit durchs Lieben von Gummischuhen von nöthigen Schuh zu verschaffen laßt. Wasserfäden, glänzende Köhlen und dergleichen sind zuweilen Ursache, daß Gummischuhe und Leder in den Kautschuk kommen, sie folgendermaßen leicht ausgebessert werden können.

Die Gummischuhe werden von dem eingetragenen Schmutz und Sand durch Abwaschen mit Wasser gereinigt und vollständig wieder abgetrocknet. Die Ränder der Gummischuhe werden nun mit zwei Fingern der linken Hand abgedrückt, so daß die Wände derselben dicht an einander zu liegen kommen, nur die mittlere eines Nasenrißes mit Schwefelblenstoff angestrichen, welches man während eines Nachmittags noch einmal wiederholt. Man schließt nun die Ränder durch Zusammenrücken und wird finden, daß sich durch das Besuchen mit Schwefelblenstoff etwas Kautschuk aufgelöst hat, welches sich wie ein ganz dicker Klebstoff in Hören ziehen läßt und nun einen ganz vollkommenen Verklebungs bewirkt; am nächsten Morgen trüdt man die Ränder noch einmal zusammen und wird seinen Zweck erreicht haben.

Wenn höher auszubessern sind, schlägt man mit einem Pörfelt die fehlerhafte Stelle heraus, indem man vorher einen Keilen oder etwas denselben Gleitendes in den Schuh gesteckt hat, und füllt die Öffnung mit einem Stück Gummi, das mit demselben Gumm ausge schlagen ist, und dessen Ränder man mit Schwefelblenstoff gebrüg bespricht. (Wald Ratgeber.) D. D.

Entfernung von Salpeteräureflecken von den Händen. Die gelben Flecke, welche auf den Händen sehr leicht und bald entstehen, wenn man mit harter Salpeteräure umzugehen Veranlassung hat und welche nur durch das langwierige Abwaschen der abgehörbenen Epidermis sich nach und nach verlieren, lassen sich durch Schwabz leicht und schnell beseitigen, wenn man die durch Salpeteräure gelb gefärbten Hände mit Schwefelammonium, dem etwas Kalilauge zugefügt ist, behandelt, wodurch die abgehörbene Epidermis in eine leichenähnliche Masse verandelt, die sich leicht durch Reiben mit Seife entfernen läßt. Nach dem Waschen mit saurem Wasser und zuletzt mit reinem Wasser bleibt die Haut rein und glatt zurück. (Güter.) D. D.

Bei der Redaktion eingegangene Bücher.

Reise von Siles, Cuba. Die Reise der Königin. Reisebeschreibungen und Forschungen. Leipzig, Verlag von G. B. Schöner, Nr. VI. 84. — Eine interessante und in hohem Grade belehrende geographische Schilderung dieser Reise, auf welcher Herr Jonathan Siles öfterer gerichtet ist, als auf einer solchen auf Berlin, was gerühmt sein kann. Jedes reizende Bleschen hat verdient unsere Beachtung um so mehr, als es doch früher oder später ein Aussehen sein wird. Wohlstand wird von reinlichen Besitzern zu Reichtum oder Centralamerika bei demselben Wechsel entstehen.

G. A. Westrich, die Alpen in Natur- und Lebensbildern. Mit 10 Illustrationen und einem Titelbild in Farbdruck, nach Originalzeichnungen von Emil Rittner. Leipzig bei G. Neumann, 1866. 8°. 1st. — Soll ein Orientirter sich in Wohlstand befinden, der Alpen ein und verzieht seinen Blick nicht vom Alpenreize in dem Alpenreize eines jeden Naturerlebens. Die Schilderungen des Westrich sind außerordentlich lebendig und mit Geschmack und Subtilität durchgeführt; nur hier und da verliert er etwas zu sehrwagend, wenn er sich zu allen Lebensmöglichkeiten der Naturerlebens hinreißt, wenn er ohne Grund der Alpenwelt noch nicht eine so etwas mehr als einen Blick hat. Die Westrich'sche Natur hier eine so etwas mehr als einen Blick hat. Die Westrich'sche Natur hier eine so etwas mehr als einen Blick hat. Die Westrich'sche Natur hier eine so etwas mehr als einen Blick hat.

* Die Zahl 200 wird auch jetzt noch von einigen botanischen Lehrbüchern beibehalten.