



Ein naturwissenschaftliches Volksblatt. Verantwortl. Redaction C. A. Hofmähler.

Wöchentliches Organ des Deutschen Humboldt-Vereins.

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

No. 19. Inhalt: Ueber die Arten der Fortpflanzung und die Fruchtbarkeit in der Thierwelt. Von S. Conradi. — Die Jungen der Vögel. Mit Abbildung. — Physikalische Wanderungen. Von Ph. Spiller. **1863.**
— Kleinere Mittheilungen. — Für Haus und Werkstatt. — Bitterungsbeobachtungen.

Ueber die Arten der Fortpflanzung und die Fruchtbarkeit in der Thierwelt.

Von S. Conradi.

Der Tod sei, sagt man, ein trauriges Naturgesetz. Freilich ängstigt der Gedanke an das bevorstehende Ende besonders jene Menschen, die in der Blüthe ihrer Kraft, im Besitze angenehmer Güter den Genuß als ihren Lebenszweck ansehen und vor dem Augenblicke erschrecken, der sie ihren Annehmlichkeiten entreißen wird. Dem ist aber bei weitem nicht so. Das Aufhören ist sowohl zweckmäßig für das einzelne Wesen selbst, vorausgesetzt das Ende trifft dasselbe nachdem es den Kreislauf durch die verschiedenen Lebensstadien beendet hat, als es auch für die Entwicklung und den Fortschritt der Natur eine Nothwendigkeit ist.

Wie der Mensch dadurch allein wächst und seine körperliche Vollkommenheit erlangt und erhält, daß der Blutstrom, der unablässig in seinen Adern kreist, jeden Punkt seines Körpers fort und fort mit neuer Zufuhr versorgt, den verbrauchten Stoff aber aufnimmt und fortführt, also kann die Natur nur durch eine fortdauernde Verjüngung der einzelnen Wesen in der Entfaltung ihrer Schöpferkraft fortschreiten, wenn stets das alternde Geschlecht vom Schauplatz entfernt wird und eine jüngere kräftigere Generation an ihre Stelle tritt.

Daß aber in der That die Schöpfung in ihren Schöpfen sich nicht wiederhole, sondern trotz der scheinbaren Gleichmäßigkeit sich immerfort ändere und, wie wir wohl

annehmen müssen, fortschreite, lehrt ein Blick auf die Geschichte des Menschengeschlechtes am schlagendsten.

Die Weltgeschichte umfaßt bekanntlich nur einen ziemlich kleinen Bruchtheil des menschlichen Geschlechtes, und giebt gewiß nur von einem kleinen Theile der Zeit, seit welcher Menschen die Erde bewohnen, Kunde: und doch welche Mannichfaltigkeit, welcher wunderbare Wechsel der Erscheinungen zeigt sich und nicht in diesem verhältnißmäßig so beschränkten Bilde! Sind nicht die Völker des Alterthums ganz anders geartet als die der christlichen Zeit, und wie himmelweit find nicht auch die gleichzeitig lebenden Nationen in allen ihren Lebensverhältnissen von einander verschieden? Oder sind etwa die Unterschiede der Sprache, der Denk- und Empfindungsweise, der Gebräuche und Sitten und sämmtlicher Lebensbedürfnisse bis auf Speise und Trank herab etwas anderes als der Ausdruck einer eben so tiefen Abweichung in dem Organisationsplane der betreffenden Menschengruppen, sind die Nationalitäts- und Rassenunterschiede nicht die Folgen ihrer verschiedenen Naturanlage? Freilich lassen sich diese Unterschiede weder durch das Vergleichungsmesser noch mit dem Mikroskop aufheben, aber kaum wird ein einsichtsvoller, unparteiischer Mensch läugnen wollen, daß der Grund dieser Verschiedenheiten nichtbedeutender in ihrem Baue

gelegen sein müsse. Mann und Frau, die doch fast ganz gleich organisiert sind, wie verschieden sind sie nicht in ihren Gefühlen und Bedürfnissen; gleichwohl bezweifelt Niemand, daß das Wesen der weiblichen Natur in irgend einer noch nicht genauer erkannten Abweichung ihres Typus von dem des Mannes liegen müsse. Weichen doch alle Menschen in ihren geistigen und körperlichen Anlagen so von einander ab, daß trotz der Gleichmäßigkeit ihres sonstigen Baues kein Einziger dem Andern gleich ist. Darum ist auch in gewissem Sinne das größere Vertrauen gerechtfertigt, welches der Laie in den Arzt setzt, „der seine Natur kennt“; freilich sind diese Unterschiede nicht so greifbar als man wohl gemeinhin in dieser Beziehung annimmt. Etwas Aehnliches werden wir aber auch für die übrige Thierwelt zugeben müssen, wenn uns auch da jeder Maßstab fehlt, an welchem wir diese Umbildungen für uns bemerkbar machen könnten.

Ein ununterbrochen fortbauendes Bestehen der einmal vorhandenen Wesen würde aber einen ewigen Stillstand der Natur zur nothwendigen Folge gehabt haben, was mit dem Leben im größten Widerspruche steht. Außerdem wäre der große Uebelstand daraus erwachsen, daß Beschädigungen durch andere Körper, denen doch kein Thier in der Länge der Zeit hätte entgegen können, namentlich wenn sie bauende nachtheilige Folgen oder Verkrümmungen u. s. w. herbeiführen, eine unausgleichbare Beeinträchtigung der Schöpfung gewesen wären, so daß sicher schließlich nur verküppelte, verführerte Wesen die organische Körperwelt ausgemacht hätten.

Mit der Nothwendigkeit des stetigen Wechsels der Geschlechter erwächst aber zugleich das Bedürfnis nach Ersatz für den Verlust. Die Erfüllung dieser Aufgabe hat die Natur jedem einzelnen Wesen übertragen und es ihm zur Pflicht gemacht gerade in der Zeit der größten Blüthe und Kraftfülle den Keim der zukünftigen Geschlechts zu legen. Deshalb hat die Natur in die Reihe der Lebensäußerungen eines jeden Einzelwesens Thätigkeiten und Bedürfnisse eingeflochten, deren Zweck auf die Erhaltung des Geschlechtes gerichtet ist.

Es bekundet aber einen hohen Borzug des Menschen und bietet einen mächtigen Beweis wie sehr er der Vererbung der Natur sein müsse, daß ihm das Bewußtsein der Bedeutung dieser seiner Thätigkeit verliehen wurde, eine Erkenntnis, welche die Quelle des Familienlebens und des Kulturstaates geworden ist. Indem der Mensch seine Liebe mit Bewußtsein seinen Nachkommen zuwendet, erhält sie ihre lebenslängliche Dauer und veranlaßt ihn alle Früchte seiner Thätigkeit auf diejenigen Personen zu übertragen, die von der Natur bestimmt sind, seinen Platz einzunehmen, wodurch allein die Möglichkeit der Fortsetzung der Kulturarbeit gegeben ist. Offenbar liegt in der bewussten Kindeslücke des Menschen der Plan der Natur ausgesprochen, daß der Mensch für Kultur bestimmt sei. Wäre aber die Civilisation auf ihren jetzigen Standpunkt geblieben, wenn die Alten noch jetzt lebten, in deren Tagen, wie sie zu sagen pflegen, Alles viel anders und besser war, hätten unsere Vorfahren eine Epoche des Dampfs und des Elektromagnetismus herbeiführen können? Sicher waren sie dazu nicht fähig, wie der Erfolg lehrt; vorbereitet freilich haben sie sie.

Nach dieser nothwendigen Rechtfertigung des Todes können wir an unsere eigentliche Aufgabe gehen, eine kurze Darstellung und Erläuterung der mannichfachen Arten zu geben, wie die Natur die Thätigkeit der Thiere ihrem Zwecke, für die Erhaltung der Gattung bedacht zu sein, dienlich gemacht, und die verschiedenartigen Veranstellungen

gen kurz zu fixiren, durch welche sie die Fortdauer des Geschlechtes bis zur Reife sicher gestellt hat.

Die Entfaltung junger Thiere setzt das Vorhandensein ähnlicher Thiere, welche die Keime derselben beherbergen, also Eltern voraus; fast überall gehört das Zusammenwirken zweier Thiere dazu, um einen solchen Keim zur Ausbildung gelangen zu lassen: die Thiere müssen sich paaren. Wir werden jedoch auf Beispiele stoßen, daß bei den niederen Thierorganismen ein einzelnes Thier bisweilen der Aufgabe der Erhaltung der Gattung allein zu genügen vermag. Die Möglichkeit der Entfaltung von Thieren aus Nichts kann die Wissenschaft eben so wenig zugeben, als unsere gegenwärtige Erfahrung die Vorstellung gelten lassen darf, daß sich thierische Organismen aus irgend beliebigem Stoffen, die in Umsetzung begriffen sind, von selbst heraus entwickeln könnten. Während früher, in Zeiten einer noch kindlichen Naturanschauung, die Ansicht galt, daß selbst größere Thiere, z. B. Kröten, Frösche u. s. f. aus dem Sumpfe selbst sich bildeten in welchem sie lebten, Wärmer aus dem Kofe hervorgegangen seien, auf dem sie sich aufhielten, durch sogenannte Urtzeugung, so glaubte man bis auf unsere Tage diese Theorie wenigstens zur Erklärung der räthselhaften Entfaltung der Aufzucht- oder Infusio nöhierchen festhalten zu müssen, weil man sah, daß sich Millionen dieser Thiere in wenig Tagen in Wasser bildeten, welches kurz vorher kein einziges derselben enthielt.

Gegenwärtig aber ist es ziemlich festgestellt, daß die Luft hierbei die Vermittlerin ist, indem sie die Keimstoffe dieser Thiere in unendlichen Massen fortwährend in sich trägt und sie überall da überpflanzt, wo sie irgend Zutritt hat. Schließt man daher vollkommen reines Wasser ganz von der Luft ab, so entstehen selbst nach sehr langer Zeit keine Spuren von Infusio nöhieren. Somit hat man auch die mächtigste Urtzeugung aus der Reihe der Entfaltungsarten der Thiere entfernt.

1) Fortpflanzung durch ein Elternpaar.

Beginnen wir die Aufzucht des Thierreichs mit der am vollkommensten organisierten Klasse der Wirbelthiere, so finden wir, daß man zunächst die Klasse der Säugthiere von denen der Vögel, Amphibien und Fische deshalb besonders getrennt hat, weil sie lebendige Junge zur Welt bringen und diese säugen. Die Entfaltung des jungen Thieres findet im Schooße des Mutterthieres statt und schreitet so weit fort, bis alle Theile und Organe desselben eine bestimmte Stufe ihrer Ausbildung erreicht haben.

Aber der Zustand der Reife, den das Junge im Innern der Mutter erlangt, ist je nach der Lebensweise der Gattung verschieden. Die Ernährungsweise der Fleischfresser gestattet es der Mutter nicht ihre Jungen lange bei sich zu tragen und es eine genügende Größe und Vollendung der Ausbildung erlangen zu lassen, weil es sie sonst in ihrem Nahrungserwerb, der Kraft und Geschwindigkeit erfordert, so sehr beeinträchtigt hätte. Die Jungen der Raubthiere namentlich im Raupengeschlechte müssen deshalb noch ziemlich unentwickelt — sie sind befanntlich bei mancher Art sogar noch blind — ihre Bildungsorte verlassen und werden ziemlich hilflos geboren, so daß die Mutter eine weit umfassendere Sorgfalt und Pflege auf ihr Kleines verwenden muß, als dies bei anderen Thierarten der Fall ist. Namentlich sehen wir die Jungen der Pflanzenfresser weit entwickelter in die Welt treten; sie sind fast alle schon im Stande sich selbstständig zu bewegen und Futter zu finden, bedürfen deshalb die weitere Ernährung durch ihre Mutter bei weitem nicht so lange und werden früher selbstständig.

Denn das friedliche, ruhige Leben der Pflanzenfresser macht es ihnen möglich dem Jungen einen genügen langen Aufenthalt im Mutterleibe zu gestatten, ohne gerade die Mutter sehr zu beeinträchtigen in ihrem Lebensunterhalte.

Das es den Vögeln unmöglich sein müsse, bei ihrer Bewegungsart Eins oder gar mehrere lebendige junge Thiere in ihrem Innern zu zeitigen, liegt auf der Hand, da durch diese Belastung des Körpers das Gewicht sicher so gesteigert worden wäre, daß der an sich so viel Kraft-auswands erfordernde Flug ganz unmöglich geworden wäre. Darum hat bei ihnen die Natur den Ausweg*) ergriffen, den Keim des Thieres, sobald er entwicklungs-fähig geworden ist, mit einer bestimmten Menge von Nahrungs-material (Eiweiß und Dotter) zu versehen, und ihn seine ganze Entwicklung außerhalb des mütterlichen Körpers durchmachen zu lassen. Den ganzen Vorrath an Baustoffen, den das Junge eines Säugethiers nach und nach während seines Lebens im Schooße der Mutter von dieser bezieht, giebt die Vogel-mutter ihrem Sprößling gleich auf Einmal mit und setzt ihn sofort an die Luft, indem sie ihm da nur noch ihre Wärme zufommen läßt, dessen der junge Vogel bedarf zu seiner vorläufigen Entwicklung. Durch diese Veranstellung erspart der Vogel nicht allein, daß Ei bei sich zu tragen bis zur Ausbildung des Jungen — dieses ist auch bei weitem nicht so schwer als der Junge Zuzug in dem Momente, da er das Ei verläßt — sondern es ist auch dadurch die Möglichkeit gewonnen worden, eine zahlreichere Nachkommenschaft hervor-zubringen. Den Gewinn an Stoff hat das junge Thier aus der Luft bezogen, die durch die Kalkschale hindurchdringt und von demselben ins Blut aufgenommen wird; bei dem Säugethierge ist es die Mutter, die für ihr Junges vor der Geburt athmet und die aufgenommenen Lufttheile durch ihr Blut demselben mittheilt. Den deutlichen Beweis für diese That-sachen liefert, außer der genannten Gewichtszunahme des Jungen, auch die Erfahrung, daß Eier, die mit Hirsch-

überzogen werden, so daß also keine oder nur sehr wenig Luft Zutritt zum Innern des Eies hat, niemals ausgebrütet werden; eben so wenig entwickeln sich Eier, die man in schädliche Gasarten bringt und sie darin künstlich auszubrüten versucht, zum Zeilen, welchen bedeutenden Antheil an der Entwicklung junger Thiere die Luft schon vor deren Selbstständigkeit hat.

Auch bei den Vögeln zeigt die Ausbildung der Jungen zur Zeit, da sie das Ei verlassen und in die Außenwelt eintreten müssen, genau dieselbe Verschiedenheit wie sie sich bei den Säugethieren fand. Der junge Vogel muß selbst-verständlich aus dem Ei austreten, sobald der Vorrath den dieses enthielt aufgezehrt ist. Lebte seine Mutter unter so günstigen Bedingungen, daß sie ihm viel Nahrungsstoff von sich abtreten kann, so werden, versteht sich, die jungen Thiere ziemlich wohl gebildet aus der Eihülle hervorgehen; wo dies nicht der Fall ist, werden dagegen die Jungen noch mangelhaft organisirt sein und bedeutenderer Pflege und Zärtlichkeit ihrer Aeltern bedürfen. Es leuchtet aber ein, daß Vögel, die fast unaufhörlich in der Luft umher-schwaben, wie beispielsweise die Schwalben, oder die große Anstren-gungen machen und Kämpfe bestehen müssen um sich ihren Unterhalt zu verschaffen, wie die Raubvögel, bei weitem weniger Stoffe ihren Eiern mitgeben können, als andere die sich nicht so anhaltend zu bewegen haben und die ihr tägliches Brod leichter gewinnen. Denn erstlich brauchen sie selbst mehr Material für die eigene Erhaltung und dann sind sie auch unfähig die Bürde der Eier genügend lange bei sich zu tragen. Die jungen Vögel der Gattung der Föhner und Anten, die Schwimmvögel und Strauße, sind daher bei ihrem Austritt ziemlich weit in ihrer Entwicklung vorgeschritten, sie verlassen das Nest, können meist laufen und schwimmen und ihre Nahrung selbst finden und zu sich nehmen; deshalb nennt man diese auch Nestflücker. Wie häufig ist dagegen der Zustand, in welchem die Jungen der Raubvögel, der Zugvögel u. s. w. das Licht der Welt erblicken. Meist ganz nackt und unfähig sich zu bewegen müssen sie lange von ihren Aeltern gesütert werden, die ihnen denn auch durch große Fürsorge die Sparsamkeit zu erlernen suchen, mit welcher sie ihre Kleinen am Anfang bedenken konnten; diese Vögelarten bezeichnet man darum auch als Nesthocker.

(Schluß folgt.)

*) Ich rede mit dem Herrn Verfasser nicht darüber, daß er hier die Lehre vorausbedachter Zwecke und Mittel vergeltung-schein. Nach der Aufzählung, welche unser Blatt immer vertreten hat, leben wir obige Forderung um: weil da Leben des Vogels so ist, wie es ist, darum kann er keine lebendigen Jungen gebären; nicht: damit das Leben des Vogels so sein könne, darum bestimmte ihn die Natur im voraus zur Eier-larve.

D. H.

Die Zungen der Vögel.

Ein so wichtiges Organ auch die Zunge ist, so findet sie doch selten die gebührende Beachtung nicht nur bei Laien, sondern auch bei vielen Männern von Fach. Bei Thieren freilich, welche ihre Zunge bei jeder Gelegenheit hervor-strecken und in auffallender Weise zur Einnahme der Speisen und Getränke benutzen, konnte dieselbe nicht wohl übersehen werden. Wer hätte nicht die hornige Nahrungsgabel der Schlangen zittern sehen, wer nicht beobachtet, wie der

Raubfrosch eine fleischige Zilgentlatzige blühschnell aus dem Maule reißt? Wer hätte nicht die flatte Zunge des Hundes, die als Schmeißelwerkzeug gebraucht wird, und die raue Ochsenzunge, die dem Gutmäcker als Reiterbissen gilt, kennen gelernt? Wer hätte nicht von der hornartigen Zövenzunge, der zum Ergreifen und Abpflücken von Zweigen geschickten Zunge der Wiesel, der wurmfähnlichen Leim-

ruthe des Ameisenfressers und Chamäleon's, oder der bis zwanzig Fuß langen und gegen 800 Pfd. schweren Riesenzunge des Wallfisches gelesen?

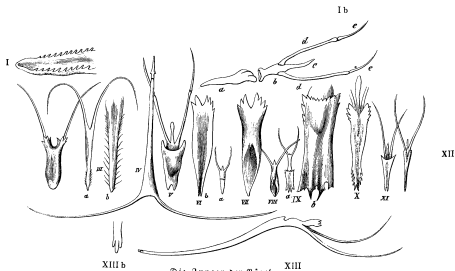
Sehr wenig beachtet wird dagegen dies Organ bei einer Thierklasse, für welche dasselbe doch wenigstens eben so wichtig ist, wie für die Säugethiere und Kurche, für deren Stimmbildung es sogar von wesentlichem Einfluß ist, als bei den übrigen Klassen. Wie wenige Laien kennen die Weisheit der Zunge auch nur bei den verbreitetsten Vögelgattungen? Enthalten doch selbst die besseren populären Naturgeschichtsbücher nur sehr vereinzelte Nachrichten, und zwar bloß von den besonders auffallend gebildeten Zungen, etwa denen der Kolibris und der Spechte und viel-leicht der Meisen, während dies Werkzeug bei allen übrigen Vögeln mit Stillzungen übergangen wird.

Und doch verdient die Zungenform der Vögel so gut eine nähere Berücksichtigung, als die Gestalt des Schnabels, die Zahl und Bewaffnung der Federn, die Länge der Flügel, die Zahl und verhältnismäßige Länge der Schwung- und Steuerfedern. Denn die Vogelzunge ist erstens bedeutend als Werkzeug des Geschmacksinnes, als Hilfsmittel beim Ergreifen und Verschlucken der Speise und als dasjenige Anhängsel des Stimmorgans, welches die Töne gliedert (artikulieret) und alle Mitlauter bildet, zweitens aber auch als förderliche Beihilfe zu der oft große Schwierigkeiten bietenden systematischen Anordnung der Gattungen. In letzterer Rücksicht ist dies Organ so wichtig, daß man bei einer zu wissenschaftlichen Zwecken angelegten Vogelsammlung stets auch die Zungen der ausgestopften Thiere aufbewahren sollte.

Um die geneigten Leser zu veranlassen, diesen so viel-

terhauptbeinfein erstrecken und sich wie gebogene Federn an dasselbe anlegen (Fig. I d und e). Durch kräftige Muskeln können sie nach vorn gehoben werden, wodurch die Zungenspitze die Schnabelspitze erreicht oder überdreht. Besonders lang sind diese Hörner bei mehreren Klettervögeln (Specht Fig. III und Wendehals IV), welche ihre Zunge lang hervorziehen, wenn sie Insekten aus den Ritzen der Bäume hervorholen wollen.

Das Innenzungenbein ist mit einer knorpeligen, nur bei wenigen Vögeln (z. B. Papagei) mit einer weichfleischigen Masse umhüllt. Die Oberhaut der Zunge ist meist dick, hornig und oft mit haar- oder dornähnlichen Vorragungen versehen, welche dem zahnlosen Vogel beim Erfassen und Verschlucken der Speise ähnliche Dienste thun, wie die hechelartigen Gaumenzähne beim Fische. Sie ver-



XIII b

Die Zungen der Vögel. XIII

I. Zunge der Gans im verkleinerten Maßstabe; Ib deren Knochengestalt, a Os ontoglossum, Innenzungenbein, b Bindefhäut. — II. „Wendehals“. — III. „Specht“. — IV. „Wendehals“. — V. „Rauhfuß“. — VI. „Fischer“. — VII. „Fischer“. — VIII. „Wimper“. — IX a „Finkenweiss“. — IX b vergl. — X. „Waldschnepfe“. — XI. „Waldschnepfe“. — XII. „Accentor modularis“. — XIII. „Waldschnepfe“. — XIII b deren Spitze vergl., von oben gesehen.

fach vernachlässigten Körpertheil gelegentlich näher zu beachten, theile ich nach den Aufzeichnungen, die ich beim Vergleichern von Vögeln gemacht, einige Bilder von Vogelzungen mit und gebe denselben ein paar erläuternde Bemerkungen hinzu.

Die Grundlage der Vogelzunge besteht, wie man am besten an der eines größeren Vogels, z. B. der Gans (Fig. I), erkennt, aus einem Gerüste von mehreren gelenklich verbundenen walzen- oder keilförmigen Knochen. Der vorderste, der eigentlichen Zunge als Stütze dienende Theil (a), das „Innenzungenbein“, gelenkt knieförmig mit dem „Bindefhäut“, dessen hinterer Theil, „der Kiel“, bei vielen Vögeln wie eine Art Kehldeckel frei herausragt (Fig. V, X, XI, XII, XIII). An dies Bindefhäut schließen sich die beiden dünnröhrigen, an die Fingerglieder der Fledermaus erinnernden Glieder der „Hörner“, welche sich unter der Grundfläche des Schädels wog bis an das Hin-

hindern nämlich das Vorwärtsentgleiten des gefassten Bissens. Bei der Gans sind die Seitenränder der Zunge mit rückwärts gekrümmten Dornen, beim Specht mit Borsten besetzt (Fig. III).

Die Form der Zunge, im Allgemeinen den Umrissen des Schnabels entsprechend, schwankt zwischen der Priemengefalt bis zu der des Spatel. Stumpf ist unter den abgebildeten Zungen nur die der Gans, eines Vogels, der seine Beute entweder durch Schnabel und Krallen zerfleischt oder ganz verschluckt, also zum Hinterschieben großer Bissen eine große Schaufel nötig hat. Spitze Zungen finden sich besonders bei den kleinen Vögeln, welche zarte Sämereien oder kleine Insekten verzehren. Einfach zugespitzt ist die Zunge der Braunelle (Accentor modularis, Fig. XII), zweispitzig die der Gartengräsmücke (XI), des Rauhfußers (V), dreispitzig (VI); dreispitzig ist die sehr lange und schmale Zunge der Waldschnepfe (Scelopax rusticola), wo-

mit Würmchen und Schnecken aus Moospolstern geholt und in den Schlund befördert werden; mit vier sonderbaren Epigen bewaffnet ist die Zunge der Finkenreihen, welche als gewandte Insektenfängerinnen eine Art Bierzack bekommen haben, wie ich es bei keinem andern Vogelgeschlechte gefunden.

Die Oberfläche der Zunge ist selten ganz eben, sondern meist mit einer sanften Furche versehen, welche den Bissen aufnimmt und rückwärts schieben hilft. Bei einigen Vögeln, wie beim Betscher (VII), ist die Spitze sogar muldenförmig ausgehöhlet, eine Einrichtung, welche das Zurückhalten der Samen wesentlich erleichtert. Hödelich lösselartig ist durch Aufwärtsrollung der Seitenränder die Zunge des Wimpels (VIII). Selbst eine sachtige Beobachtung des lebenden Vogels zeigt deutlich, wie er dadurch zu seinem zierlichen „Epigen“ befähigt ist.

Dem langen Schnabel entspricht übrigens nicht allemal eine lange Zunge. So haben der Elfvogel und der Wiebchopf trotz ihrer großen Schnäbel verhältnismäßig kleine, die Peltane aber gar nur stummelförmige Zungen. Wie die erwähnten Vögel mit dem Hinterschlucken zustandekommen, habe ich noch nicht beobachten können; beim Peltan, der oft in Thierbuden zur Schau steht, scheint der hautige Boden, der die Lücke zwischen beiden Unterkieferästen ausfüllt und sich scharftig ausdehnen läßt, den verschluckten Fischen den Laufpaß zu geben; immer aber mag dem Vogel das Hinterbesördern der Speise einige Mühe machen.

Wie die Vogelzunge beim Gesänge mitwirkt, läßt sich am lebenden Sänger unschwer beobachten, aber nicht ohne Weitläufigkeit beschreiben. Darum nur einige Andeutungen. Die Gullen mit breiter stumpfer Zunge artikuliren wenig, bei ihren Lauten werden nur h, k und t hörbar (huu, lubit). Die Gans erzeugt nur Gaumen- und Zischlaute (gigaa, fffff); daß sie zu feinerer Artikulation unfähig ist, lehrt schon ein Blick auf ihre plumpe, dicke Zunge. Der Sprech bringt bloß Gaumenlaute, verbunden mit h, hervor (kl, kl oder gl, gl). Reicher ist der Lautvorrath bei der schmalzungigen Schnepfe, welche manche, dem Waldmann höchst wohlklingend erscheinende Schälle erklingen läßt (daef, ätsch, pssch, jurk). Noch mannichfaltiger ist die Artikulation, welche die Weiße den Tönen ihres lieblichen Kehlkopfes mittels ihrer vierzackigen Zunge erteilt. Daß der Wimpel gut pfeifen lernt, begreifen wir aus der Anschauung seiner lösselartigen Zunge ganz wohl; müssen doch auch wir die Lippenöffnung verengen und abrunden, um einen pfeifenden Ton zu erzeugen. Rechte Musterbilder von Sängern, welche den schönen Ton des Kehlkopfes in der Mundhöhle so sicher artikuliren, daß wir ihnen auch eine deutliche Aussprache zuerkennen müssen (bei den menschlichen Sängern nicht immer der Fall ist), wahre Musterbilder von Sängern sind die in Fig. XI und XII dargestellten Zungen der Grausmüden und Braunellen. Die letztere erzeugt nicht nur den gemeinen Consonant b und t, den auch kleinere Singtalente

hören lassen, sondern auch s und — was noch mehr sagen will, (man denke nur an die lange Zeit vergeblichen Versuche des Sprechlernenden Kindes) sogar r, einen Laut, zu dem weit raschere Ergitterungen nöthig sind, als zum schnellsten Klaviertriller. Dem größten Reichthum an Wirtlautern zeigt aber wohl der Gesang der Nachtigall, dessen Text der alte Beckstein so treu aufgezeichnet hat. Außer dem süßen lü lü und bi ablll und andern an den Wohlklang des Italienischen erinnernden Sylben, spricht sie auch Sylben aus, die durch ihre Consonanten-Fülle an slavische Sprachen mahnen (gaa, quarczohobot u. a.). Leider bin ich noch nicht im Stande gewesen, eine Nachgallenzunge genauer zu prüfen; ob es begründet ist, daß sie am meisten mit der Form der beiden letztgenannten übereinstimmt.

Ob die Form der Zunge auch die Fähigkeit erstlicher Laute äußern? Die Zunge des Kuckhäbers (Fig. V), der ganz leiblich sprechen lernt, ist, bis auf die Ausbuchtung der Spitze, der Menschenzunge am ähnlichsten; noch näher kommt derselben die Papageienzunge. Auch die Zunge des Raben, der Dohle und Elster stimmen mit der Form des menschlichen Sprachwerkzeuges mehr überein, als die vieler andern Vögel. Ob es begründet ist, daß sie G. Grimm in seiner herrlichen Abhandlung über den Ursprung der Sprache angiebt, daß auch der Sprech Worte der Menschensprache nachahmen lerne? Wäre dies wirklich der Fall, so lieferte dieser Vogel den Beweis, daß man auch mit dem ungeeignetsten Werkzeug etwas bewundernswürdiges zustandebringen könne. Beiläufig sei noch erwähnt, daß das „Wesen der Zunge“ (das Einkleben des hautigen Bandes, welches die Unterseite der Zunge an dem Boden der Mundhöhle hält) für einen Vogel, der sprechen lernen soll, durchaus unnöthig ist. Ebenfalls glaubte man wohl, jedem neugeborenen Menschenkinde das Zungenbändchen durch die Bekamme einschnitten lassen zu müssen, damit der kleine Weltbürger zum Sprechen geschickt werde. So altkling meißter der Mensch gar oft die Natur.

Jedenfalls muß übrigens bei den Sprechlernenden Vögeln auch das Hörorgan und das Gehirn in seiner feineren Organisation von dem Bau anderer Vögel abweichen. Denn die größte Schwierigkeit beim Erlernen fremder Sprachen liegt — wie für den Menschen — so gewiß auch für den Vogel weniger in der Nachahmung des fremden Lautes, als in dessen scharfer Auffassung durch das Gehör. Daß eigentliches Wunder beim Sprechlernen liegt nicht in dem Nachahmen, als in dem genauen Wahrnehmen der Laute. Vielleicht bringt es die vergleichende Anatomie, die freilich bis jetzt in dem Verhältniß des Gehirns keineswegs ihre Glanzseite hat, durch sorgfältiges Studium noch dahin, zu erklären, auf welcher Einrichtung es beruht, daß raben- und papageienartige Vögel Gehör für die menschlichen Laute besitzen und daß die Reuntöber und Spottvögel ohne den erziehenden Einfluß des Menschen die Stimmen anderer Thiere nachahmen.

B. Sigismund.

Physikalische Wanderungen.

Von P. H. Spiller.

2.

(S. Nr. 6.)

Da in physikalischen Völkern, selbst von Gelehrten, die unstreitig geläuterte Ansichten haben, ungewisser Weise immer noch von einem magnetischen oder elektrischen Fluidum und von imponderablen Stoffen die Rede ist*); so ist es nicht zu verwundern, daß die weniger in die Wissenschaft Eingeweihten aus dem gebildeten Publikum im allgemeinen auch noch einer falschen Ansicht in Betreff der Grundursachen und des Wesens der Erscheinungen nicht nur im Gebiete des Magnetismus und der Electricität, sondern auch der Wärme und des Lichtes huldbigen.

Wir wollen im Folgenden eine Reihe von Thatsachen anführen, die selbst jedem Laien der Wissenschaft die Ueberzeugung gewähren müssen, daß die Ansichten von unwägbareren Stoffen oder irdischen Imponderablen, insofern sie die Grundursachen der obigen Erscheinungen sein sollen, nicht nur ganz unwahrscheinlich, sondern völlig unhaltbar sind.

Vorher aber muß ich bemerken, daß es allerdings einen unwägbareren Stoff giebt, nämlich den Weltäther, der eben deshalb unwägbar ist, weil er alles erfüllend, alles durchdringend und somit als Individuum nicht darstellbar ist, wie etwa eine Portion Luft von der Atmosphäre.

Der Beweis für seine Existenz liegt theils in der Fortpflanzung des Lichts von den Himmelstörpern zu uns, theils in gewissen physikalischen Erscheinungen, an denen er gleich den irdischen Körpern theilnimmt (er fließt z. B. im Wasser mit diesem fort), theils in den Bewegungen der Himmelskörper, namentlich der so jarten Kometen, denen er einen Widerstand entgegensetzt. Enke hat in dieser Beziehung den Kometen von Pons für einen Zeitraum von mehr als 40 Jahren studirt und die Bahnen desselben seit 1819 bei seiner 13maligen Wiederkehr genau berechnet. Dieser Komet hat nur wegen des Widerstandes, welchen ihm der Weltäther entgegensetzt, seit 1789 seine Umlaufzeit um 2 Tage verkürzt (sie betrug zuletzt 1211,38 Tage) und er nähert sich deshalb fortwährend der Sonne. In gleicher Weise nähert sich thatsächlich auch der Gay'sche Komet mit jedem neuen Umlaufe und er wird endlich in dieselbe fällen, um zu verdammen.

Daß die Kometen einen um so größeren Schweif bilden, je schneller sie gehen, und daß dieser Schweif nach der Außenseite der krummen Bahn, wo es höchst auffallend bei dem von Pons im Herbst 1859 sich zeigte, mehr Massenthelle zusammengeedrängt enthält, ist ebenfalls ein Beweis von dem Widerstande des Weltäthers, der das Abschleubern der Massenthelle nach der Außenseite der Bahn verhindert. Ohne diesen Widerstand müßte die innere Seite des hochkegelartigen Schweifes eben so viele Massenthellen besitzen und eben so stark leuchten, als die äußere.

So wie im August 1860 an einem ruhigen warmen Abende zur Zeit des Sternschnuppenfalles vor meinen Augen ein anscheinend sehr niedrig über New-York von West nach Ost ziemlich langsam hinziehende Feuerkugel

von herrlich hellgrüner Farbe in zwei Theile sich zerlegte, von denen der zweite dem ersten nachfolgte, indem sie einen Schwefel hinter sich zog, ebenso theilte sich am 19. Dec. 1849 der Biela'sche Komet. Dort bildete die Luft, hier der Weltäther den Widerstand.

Wenn auch der Weltäther für uns unmittelbar nicht wägbar ist, so läßt sich aus den astronomischen Beobachtungen ein Schluß auf seine Masse ziehen, und demnach hat Thomson durch Rechnung gefunden, daß eine Kometkugel von dem Rauminhalte unserer Erde 280 Pfund wiegt.

Der Weltäther ist also ganz allein der für uns imponderable Stoff; irdische Imponderablen sind Hinzugespinne früherer Physiker und jeglicher Laien. Dabei ist allerdings nicht in Abrede zu stellen, daß manche irdischen Körper unter Umständen in so unendlich geringer Vertheilung vorkommen, daß ihre Existenz auch durch die feinsten Waagen nicht nachgewiesen werden kann. Da hat uns aber die Optik, abgesehen von der Wirkung der so außerordentlich vervollkommenen Mikroskope, in neuester Zeit durch die Spectralanalyse Mittel in die Hand gegeben, das Körperliche zu entdecken, wo es sonst nicht geahnt wird, z. B. das in der Luft schwebende Seesalz oder Kochsalz in großer Entfernung von der Meeresküste oder in einer Stube, worin Salzwasser gekocht hat. Man kann auf diese Weise in einem Dreimilliontel Milligramm Kochsalz das Natrium noch nachweisen, indem es im Spectrum stets eine gelbe Linie bildet.

Welch ungeheuer mächtigen Antheil übrigens der Weltäther auch an den irdischen Erscheinungen nimmt, wird im Verlaufe späterer Untersuchungen sich ergeben. Für jetzt wollen wir trotz Dr. G. Reinhardt's „Theorie der Wärme, Jena 1857“ in elementarer Weise zunächst von der Wärme und in späteren Artikeln von der Electricität und dem Magnetismus zeigen, daß sie keine Stoffe sind.

Wärme kann man durch sehr verschiedene Mittel hervorbringen. An einem Stücke Eisen z. B. durch die Sonnenstrahlen, durch Strophen, Schlägen oder Reiben desselben, durch einen sogenannten elektrischen Strom, welcher durch dasselbe geleitet wird, und auch auf chemischem Wege durch Verbindung mit Säuren, ja sogar ohne chemische Verwandtschaft, wenn man auf ein feines Pulver eine Flüssigkeit gießt, dann selbst nur bei der bloßen Formveränderung eines Körpers, z. B. eines Schwefelkiesels, durch die Verbindung mit Schwefelkohlenstoff. Ferner durch Zusammenbrücken eines Körpers, z. B. der atmosphärischen Luft im Luftfeuerzeuge, durch Reiben von Eis an Eis selbst in einem luftleeren kalten Raume, wobei Wasser entsteht; ja sogar durch den kalten Magnetismus, wenn man eine Kupferscheibe zwischen den Polen eines starken Elektromagneten in Drehung versetzt. Selbst die organische Lebensfähigkeit nicht nur bei den Thieren, sondern auch bei den Pflanzen ist mit Wärmenentwicklung verbunden. Es ist unmöglich, daß diese und andere verschiedenartigen Mittel einen Stoff, ja sogar denselben Stoff erzeugen sollten.

Wenn ein kalter, durch eine kräftige Dampfmaschine bewegter Stahlzapfen in eine kalte dicke Kupferplatte höher stößt und der herausfallende Metallzapfen glühend heiß ist, so ist der Glaube, daß dadurch an dem Metalle ein Stoff erzeugt wird, gewiß adzu finlich. Ebenso, wenn man kalte, ziemlich dicke Eisenrangen durch eine Dampf-

*) Prof. J. Savart hat es nach der Einleitung zu seinem Lehrbuche der Electricität (übers. von Dr. Brent, Leipzig 1859) für notwendig, namentlich bei solchen Thatsachen zu verweisen, die arguirt sind, die Existenz des Fluidums nachzuweisen, welches sich bald auf dem Conductor der Electricitätsmaschine anhäuft, bald den Schließungsbogen der Volta'schen Säule durchströmt.

maschine in Theile zerschneiden läßt, was so ausbleibt, als wenn man Wachs geschnitten; oder wenn Eisenkörper zu Walzen gedreht worden und die dabei herabfallenden Spähne glühend heiß sind.

Wäre die Wärme ein Stoff, so würde er, obwohl er sich jeder Wahrnehmung entzieht, fähig sein, nicht nur durch seine Vermehrung, sondern sogar auch durch seine Vereinerung ungeheure Widerstände zu überwinden. Liegt nämlich ein Eisenkörper auf einer nicht nachgebenden Unterlage, so ist er im Stande bei seiner Erwärmung sehr bedeutende Lasten zu heben, wogegen der sarte Wärmekörper doch wohl lieber seitwärts nach der Richtung des geringeren Widerstandes entweichen würde.

Läßt man im Gegentheil eine Eisenkugel, die man vorher im ganz heißen Zustande durch starke parallele Wauern, die aus ihrer lothrechten Lage gewichen waren, gesteckt und mittelst gut angekauter Anker befestigt hat, nachher erkalten; so werden diese Wauern während der Abkühlung der Eisenkugel grade gerichtet. Die Abnahme der Wärme als eines Stoffes müßte also mit dieser ungeheuren Kraftentwicklung verbunden sein, was völlig absurd ist.

Dazu kommt noch, daß ein Raum um so mehr erkalte, je mehr der Stoff, welcher ihn einnimmt, befestigt wird, wie es z. B. bei der Verbrennung oder Entfernung der Luft in und aus einem Recipienten der Fall ist, was ein direkter Beweis davon ist, daß die Wärme nicht selbst ein Körper ist, sondern ein Zustand eines vorhandenen Körpers.

Wenn nun in den Eisenbahnen der Wärme ein ungeheures Kraftmoment liegt, welches die Eisenbahnen mit ihrem Zubehör besonders in socialer und politischer Beziehung so unendlich wichtig geworden ist, so drängt sich sofort die Frage nach dem Wesen dieser Kraft auf.

Schon in jedem relativ ruhenden Körper liegt eine Kraft, indem seine Atome einander nicht nur festhalten, sondern auch das Bestreben haben mit einem anderen, namentlich massenhafteren Körper ein Ganzes zu bilden. Jeder Körper an der Erdoberfläche übt deshalb einen lothrechten Druck auf eine Unterlage aus, die ihn hinunter sich mit der Erde zu verbinden oder zu fallen, wobei vorausgesetzt wird, daß ein dritter Körper störend nicht einwirkt. Die Größe dieser Kraft ist in jedem Verhältnisse von seiner Masse abhängig bei einer bestimmten Entfernung. Die Kraft eines Körpers wächst aber, wenn er sich in der Richtung, in welcher er fallen will, bewegt und zwar wieder im graden Verhältnisse seiner Geschwindigkeit, und so nun ist sein ganzes Kraftmoment jetzt das P v o d u s a u d M a s s e u W e s e n d e r B e w e g u n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e r B e w e g r i c t i o n e n d e

gender Bewegung sind. Es setzt sich also hier aus zwei tönenden Schwingungen eine dritte tönende Schwingung zusammen. Hierher gehören auch nach meiner Ansicht die unter ganz bestimmten Umständen mit Längenschwingungen tönenden Telegraphenklängen.

Wo immer ein Ton erscheint, sind die Massentheileisen selbst ganz genau in vollständigen Schwingungen begriffen. Wenn nun tönende Schwingungen auch durch die Berührung zweier ungleich warmer Körper entstehen, so muß man den Rückschluß machen, daß die Wärme in Schwingungen auch der Massentheile selbst besteht und nicht bloß in Aetherbewegungen.

Berühren nämlich zwei ungleich warme Körper einander, so gleichen sich ihre Temperaturen nach und nach aus: der kalte fühlt den wärmeren ab und der wärmere erwärmt den kalten, bis sie endlich gleiche Temperatur haben. Es

kommen also die Schwingungen bei der Berührung der Körper einander entgegen und bilden bei einer gewissen Verschiedenheit der Schwingungszahlen, d. h. Temperaturen ein System von kombinirten Tönen, die eine so große Schwingungswelle haben und im Verhältnisse der Wärmeschwingungen so langsam auf einander folgen, daß sie Töne erzeugen. — Wird zu diesem Zwecke ein Messingklöben an einem Holzstiele über einer Spiritusflamme stark erwärmt und mit seinem zwei einander nahe liegenden Ranten auf einen kalten abgerundeten Metallkörper gelegt, so daß beide einander nur in wenigen Punkten berühren; so tönt bei einer angemessenen Temperaturdifferenz der Messingkörper durch und durch und bringt selbst den Holzstiel zum Mitschlagen, so daß bei der Berührung desselben an einer Stelle der Ton etwas gehemmt wird.

(Schluß folgt.)

Keinere Mittelungen.

Mitchell und Brunton's verbesserte Schere. Die gewöhnlichen Scheren sind wie bekannt in der Mitte der beiden Blätter durch eine Niete oder Schraube verbunden, auf die sich der Widerstand überträgt, den die zu verschneidende Stoffe äußern. Die Wirkung beim Schneiden ist daher eine direct trüben, nicht eine sägenartige, beim Vorwärtswegbewegen schiebende, wie wir sie beim Messer finden. Die verbesserte Schere soll diese letztere Wirkungsmenge zeigen. In diesem Ende ist der Drehpunkt der Scherenblätter etwas aus der Mittelnie der selben gerückt, außerdem aber sitzt auf dem einen Blatte noch ein mit einem Knopfe versehener Japsen fest, der sich in einem entsprechenden hölzernen abgezogenen Schilde des zweiten Blattes bewegt. Der Hauptvorteil scheint uns in der besseren Führung der Blätter zu liegen, die nicht so leicht ein Ausweichen der Scheren, sobald dieselben etwas Härte zeigen, häufig bemerkt. Nach unserer Ansicht, vom Mech. Magazine, soll sich diese verbesserte Schere beim Schneiden von mehreren Tausenden über einander sehr gut bewährt haben.

Wie sperrt man von außen das fließende Wasser in einer Wasserleitung von Metall? Wenn man eine mangelhafte Röhre aus einer langen Wasserleitung auswechseln will, so besteht eine Unannehmlichkeit darin, daß man die ganze Wasserleitung zerreißen muß, ehe man die Röhre auswechseln kann. „La science pour tous“ erzählt, wie man sich in Frankreich in sinnreicher Weise hilft. Auf beiden Seiten der auszuwechselnden Röhre wird die metallene Wasserleitung mit Glas umgeben und mit Zugabe von Salz die Temperatur so erhöht, daß das Wasser in zwei Wasserströme zerfällt und die Absperrung vollbracht. Ist das Rohr ausgetauscht, so nimmt man die Glashülle weg und in kurzem fließt das Wasser in der Leitung wie früher.

Wasserdichte Gärten und Fußwege. Der gewöhnliche Kies, der dieselben bedeckt, verschleißt sich leicht, wird uneben und fängt sich bei Regenwetter mit Wasser, so daß dadurch die Spaziergänge im Garten unangenehm werden. Auch erfordert es viel Arbeit, um die Wege von Unkraut rein zu erhalten. Etwas kostspielig, indes vonlichem Erfolge ist die Anfertigung wasserdichter Fußwege aus einer Art Beton. Man gräbt den alten Kies aus, wirft ihn durch ein Sieb, um alle erdigen Theile, die Unkrautwurzeln u. s. w. zu beseitigen, und mengt auf 1 Theil derselben 3 Theile feinsäbigen feinen Sand und 1 Theil Portlandcement bei. Die geringeren Cementsorten muß man natürlich nicht nehmen. Man macht dann mit Wasser zu einer mäßig weichen Masse an, die man mittelst eines Spatels oder einer Schaufel über den Weg in einer etwa 2 Zoll hohen Lage verstreut, ebnet und etwas fest schlägt. Man trage dafür Sorge, alle Vertiefungen gleichmäßig auszufüllen und der Oberfläche den nöthigen Abfall nach dem Seiten zu geben. Praktisch darf der so hergestellte Weg nicht eher bestrichen werden, bis das Gärtnen erfolgt ist, was nach 2 Tagen sicher eintreten sein wird. Die so hergestellten Wege halten sich immer rein, eben und trocken, es treibt kein Unkraut auf denselben und erspart man daher viel Arbeit, die man bisher zum Jäten, Hacken und Walzen der Gartenwege verwendet

mußte. Auf diese Art macht sich die etwas kostspielige Herstellung bald bezahlt. Auch Ormahlstein, Eukalyptus u. s. w. lassen sich auf diese Art mit einem sauberen dauerhaften Fußboden versehen. (Bresl. Verh.-Bl.)

Für Haus und Werkstatt.

Farbige Wässerungen auf Eisenblech werden nach den R. V. hergestellt, indem man das geschliffene und polirte Eisenblech mit lithographischem Firnis überzieht, mit einer Wärendel die Zeichnung buntirt und je nach mit verdünnter Salzsäure von 6° B. einzieht. In dieser Weise erscheint die Zeichnung vertieft; soll sie erhaben hervortreten, so muß man sie mittelst des Firnis auf der Eisenblechfläche aufzeichnen und dann die ganze Fläche ätzen, wobei nach 20–30 Minuten die Zeichnung in Relief hervortritt. Um die vertiefte Zeichnung farblich erscheinen zu lassen, färbt man die Salzsäure einen Farbstoff bei, z. B. für Blau: Indigoamin, für Roth: rothen Garmin, für Gelb: Saffran, und für Schwarz: Indigoamin als Grundfarbe und darauf Nitroglycerin. Wenn man nach einander verschiedene Farben anwendet, so kann man verschiedene Nuancen erzeugen. Bezüglich der Ätzung ist große Aufmerksamkeit nöthig. Will man eine erhabene Zeichnung sehr hervortreten lassen, so daß man die Ätzung öfter zu wiederholen und dazwischen die Luftreife der bereits hervortretenden Zeichnung mit Deckfirnis zu bestreichen. Daß man nach diesem Verfahren die Gravirungen auch bunt färben, z. B. verschiedene Farben neben einander anbringen kann, ist selbstverständlich. Der Deckfirnis wird mit rectificirtem Terpentinöl entfernt.

Witterungsbeobachtungen.

Nach dem Pariser Wetterbulletin betrug die Temperatur um 7 Uhr Morgens:

in	23. April	24. April	25. April	26. April	27. April	28. April	29. April
	Re	Re	Re	Re	Re	Re	Re
Wien	+ 8,5	+ 6,2	+ 11,2	+ 10,2	+ 9,2	+ 9,4	+ 7,3
St. Petersburg	+ 7,8	+ 7,8	+ 9,9	+ 12,1	+ 12,8	+ 7,4	+ 6,2
Wien	+ 8,0	+ 9,4	—	—	+ 9,5	+ 7,5	+ 6,6
Genève	+ 8,6	+ 7,5	+ 8,7	+ 8,7	+ 8,0	+ 8,7	+ 8,2
Paris	+ 7,8	+ 5,4	+ 6,5	+ 6,2	+ 7,6	+ 8,2	+ 5,6
Brüssel	+ 9,1	+ 6,2	+ 6,5	+ 8,5	+ 7,8	+ 8,7	+ 7,3
Strasbourg	+ 11,9	+ 9,9	+ 9,9	+ 9,7	+ 9,7	+ 10,9	+ 11,2
Warschau	+ 9,1	+ 9,8	+ 10,0	+ 9,5	+ 10,1	+ 11,5	+ 11,4
Wien	+ 15,2	+ 16,8	+ 15,3	+ 16,2	+ 15,8	+ 16,2	+ 15,7
Wien	+ 10,4	+ 11,8	+ 7,9	+ 8,8	+ 9,3	+ 10,8	+ 11,2
Wien	+ 10,9	+ 10,4	+ 6,8	+ 9,6	+ 11,2	+ 10,4	+ 9,6
Wien	+ 10,9	+ 3,8	+ 2,8	+ 5,6	+ 7,2	+ 6,1	+ 8,0
Wien	+ 4,4	+ 5,0	+ 1,3	—	+ 1,0	+ 1,0	+ 2,4
Petersb.	+ 5,9	+ 3,0	+ 1,4	+ 0,8	+ 0,5	+ 1,8	+ 1,2
Stockholm	+ 3,8	+ 1,0	+ 0,8	+ 0,6	+ 0,8	+ 2,6	+ 3,0
Wien	+ 5,2	+ 4,1	+ 5,4	+ 5,7	+ 5,4	+ 5,2	+ 5,8
Wien	+ 6,4	+ 3,0	+ 3,8	+ 6,6	+ 5,4	+ 6,2	+ 4,8