



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dörnbergstrasse 7.

№ 955. Jahrg. XIX. 19.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

5. Februar 1908.

Inhalt: Das Problem der Venusrotation. Von OTTO HOFFMANN, Budapest. Mit vier Abbildungen. — Das Pressluft-Spritz-Lackierverfahren. Mit sechs Abbildungen. — Zimmerluftbefeuchter. Von Dr. FRANZ SCHACHT. Mit vier Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Eine Wasserstrasse im Tunnel. — Elektrische Heizung. — *Hemimerus talpoides*. Mit einer Abbildung. — Grosse Werkzeugmaschinen. — Kugelblitz auf See. — Bücherschau.

Das Problem der Venusrotation.

Von OTTO HOFFMANN, Budapest.
Mit vier Abbildungen.

Die Einwohner der guten Stadt Cherbourg wurden im Frühjahr 1905 durch eine merkwürdige Erscheinung in Unruhe versetzt. Am abendlichen Himmel war urplötzlich ein ovaler Lichtschein zu sehen, der sich langsam am Himmel fortbewegte und nach einigen Stunden wieder verschwand. Das Phänomen zeigte sich zuerst am 1. April — man konnte das Ganze für einen Aprilscherz halten — und wiederholte sich allabendlich bis gegen Mitte des Monats. Die Beunruhigung der Bevölkerung stieg von Tag zu Tag, weil man sich das eigentümliche Lichtgebilde so ganz und gar nicht erklären konnte. Man sprach von einem Meteor, von einem kürzlich entdeckten Kometen, die erhitze Reporterphantasie liess sogar den Schein von einem elektrischen Reflektor herkommen, mit dessen Hilfe perfide Engländer von einem Luftballon aus die Fortifikationsanlagen der berühmten Seefeste Napoleons I. auskundschafteten.

Die französischen Blätter brachten ellenlange Berichte über das „Phénomène de Cherbourg“, die Korrespondenten der grossen Pariser Zeitungen sandten täglich interessante Berichte über die rätselhafte Erscheinung. Aber es sollte noch lustiger kommen; am 11. April beauftragt der Marinepräfekt von Cherbourg den Kommandanten des Kreuzers *Chasseloup-Laubat*, das himmlische Phänomen zu studieren, aber auch der Kommandant und seine Offiziere bleiben ratlos.

Einige Mitglieder der Société Astronomique de France finden endlich die einfache Lösung des Rätsels. Das leuchtende Gebilde ist nichts anderes, als Homers *Callisto*, der schönste und hellste Stern des Himmels: der Planet Venus. Die feuchte Luft mag den auch sonst ausserordentlich hellen Stern mit einer Art Halo umgeben haben, wodurch der Planet in der Form eines ovalen Lichtschimmers erschien. Aber die Erscheinung war durchaus keine rätselhafte und durchaus nicht auf Cherbourg beschränkt — man sah den strahlenden Abendstern damals in ganz Frankreich sowohl wie in anderen Ländern.

Dass der Planet Venus mitunter einen äusserst starken Glanz erreicht, ist eine altbekannte Tatsache. Arago erzählt, dass im Jahre 1716 die Bevölkerung von London durch das Erscheinen der Venus bei hellem Tage in Erstaunen versetzt ward. Dasselbe geschah einmal zur Mittagszeit im Jahre 1797 zu Paris. Als der siegreiche General Bonaparte sich nach dem Luxembourg-Palast begab, wo das Direktorium für ihn ein Fest veranstaltete, wunderte er sich sehr, dass die Menge in der rue de Tournon einem Teile des Himmels mehr Beachtung schenkte, als seiner Person und dem glänzenden Generalstab, der ihn begleitete. Er hielt Umfrage und erfuhr, dass die Neugierigen zur hellen Mittagszeit einen Stern betrachteten, den sie für den Stern des Bezwingers von Italien hielten. Auch seither ist der Planet Venus unter günstigen Verhältnissen oft bei Tage gesehen worden. Er ist zweifelsohne, selbst im Vergleich mit Sirius, der bei weitem hellste Stern am Himmel. Man hat schon beobachtet, dass das Venuslicht in mondlosen Nächten auch Schatten zu erzeugen vermag. Ein Schneider zu Soissons in Frankreich, namens Léon Guiot, der sein scharfes Auge wiederholt zu astronomischen Beobachtungen verwendete, konnte am Morgen des 29. August 1892 beim Lichte der Venus nicht nur seinen eigenen Schatten an der Wand erblicken, sondern auch die Zeiger einer Taschenuhr ganz deutlich sehen.

Welches ist nun die Ursache dieses grossen Glanzes? Vor allem reflektiert der Abendstern das Sonnenlicht viel stärker als alle anderen Planeten. Seine Albedo (d. i. das Verhältnis der reflektierten Lichtmenge zu der von der Sonne erhaltenen) beträgt nach Lamberts Theorie 0,76.*) Die Venus, welche sich uns viel mehr nähern kann als irgend ein anderer Planet, reflektiert also das Sonnenlicht fast so stark, wie frischgefallener Schnee. Aus dieser Tatsache allein lässt sich schon ein sehr wichtiger Schluss auf die physikalische Beschaffenheit des Planeten ziehen. Im allgemeinen reflektieren nämlich Planeten, die eine dünne Atmosphäre besitzen, das Sonnenlicht weniger als solche, die von einer dichten Lufthülle umgeben sind, ebenso wie ja festes Gestein das Licht bei weitem nicht so stark zurückwirft, wie eine hell beleuchtete Wolke. Die grosse Albedo der Venus ist daher schon für sich ein Beweis, dass der Planet von einer dichten atmosphärischen Hülle umgeben sein muss. Die Existenz dieser Venusatmosphäre finden wir aber auch auf anderem Wege bestätigt. In erster Reihe liefert uns diesbezüglich

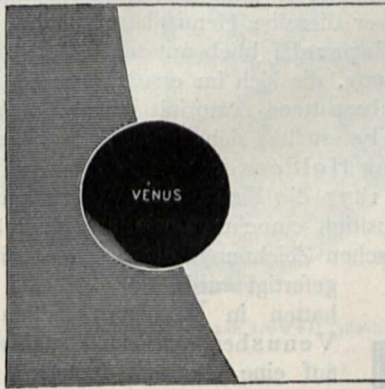
die Spektroskopie einen ziemlich sicheren Beweis. Das Venusspektrum zeigt sowohl eine Verstärkung der tellurischen Linien (gegen das rote Ende) als auch einige ganz feine Absorptionslinien, was jedenfalls auf eine der unsrigen ähnliche Atmosphäre hinweist, in welche die Sonnenstrahlen nicht sehr tief eindringen können. Es muss jedoch hierbei bemerkt werden, dass das Studium der Venusatmosphäre gewisse Schwierigkeiten hat, da bei derartigen spektroskopischen Untersuchungen unsere eigene Atmosphäre störend einwirkt. Immerhin konnte in der Venusatmosphäre, welche die irdische an Dichtigkeit übertrifft, auch das Vorhandensein von Wasserdampf konstatiert werden. Die ersten diesbezüglichen Beobachtungen wurden 1874 und 1882 gemacht, und zwar von Tacchini und Riccò in Italien, ferner von Young in Nordamerika. Janssen, der gelegentlich des Venusdurchganges im Jahre 1882 sich ebenfalls mit der Frage befasste, fand die Spuren des Wasserdampfes weniger deutlich, als er erwartete. Nach dem kürzlich verstorbenen Professor Vogel in Potsdam weicht die Atmosphäre der Venus hinsichtlich ihrer Beschaffenheit kaum von der unsrigen ab. Unter gewissen Umständen wird die Venusatmosphäre auch sichtbar. Sie besitzt nämlich eine so starke Refraktion, dass, wenn sie nahe zur Sonne kommt, wie es bei den Venusdurchgängen vor der Sonnenscheibe der Fall ist, die Atmosphäre in Form eines Lichtringes deutlich erkennbar ist. Am 6. Dezember 1882, als der letzte Venusdurchgang stattfand (vor dem 8. Juni 2004 findet keiner mehr statt), sahen viele Beobachter einen zarten Lichtring, welcher die dunkle Planetenscheibe umgab, und zwar sowohl beim Eintritt, als auch beim Austritt vor der Sonnenscheibe. Auf dem Alleghany-Observatorium in Amerika sah Prof. Langley, als bereits die Hälfte des Planeten auf der Sonnenscheibe sichtbar gewesen ist, auf einer Strecke von etwa 30 Grad innerhalb der erwähnten Aureole einen breiten Lichtschein, welcher auch von seinem Gehilfen Keeler mit einem anderen Fernrohr wahrgenommen wurde (Abb. 201). Zur gleichen Zeit konnte auch Prof. Vogel in Potsdam den Lichtring, welchen die erleuchtete Venusatmosphäre bildete, beobachten. Noch eigentümlicher ist eine von Lyman gelegentlich eines früheren Venusdurchganges in Amerika gemachte Beobachtung. Er bemerkte nämlich, dass die Venussichel bereits fünf Stunden vor dem Durchgang als geschlossener Ring erscheint. Dies fand am 8. Dezember 1874 statt. Einige Tage später, am 11. und 12. Dezember, hatte die Venussichel noch eine Ausdehnung von 232 resp. 215 Grad. Diese scheinbare Verlängerung wird unzweifelhaft von der Refraktion der Venusatmosphäre verursacht, welche nach Lyman auf 54 Minuten geschätzt werden kann. Da die

*) Nach Seeliger beträgt die Albedo der Venus 1,01, was darauf hinweisen würde, dass dieser Planet auch eigenes Licht ausstrahlt. Doch entbehrt eine derartige Annahme jeder ernsthaften Grundlage.

Refraktion unserer Atmosphäre nur 33 Minuten beträgt, dürfte die Venusatmosphäre 1,8 mal dichter sein als die irdische. Nach den Berechnungen Mädler's ist die Dichtigkeit 1,7 mal so gross. Auch Herschel konnte bereits bei Venus das Vorhandensein einer Lufthülle konstatieren.

Wir können also nach dem Gesagten als feststehend betrachten: 1. dass der Planet Ve-

Abb. 201.



Die hell erleuchtete Venusatmosphäre, beobachtet von Langley anlässlich des Venusdurchganges am 6. Dezember 1882.

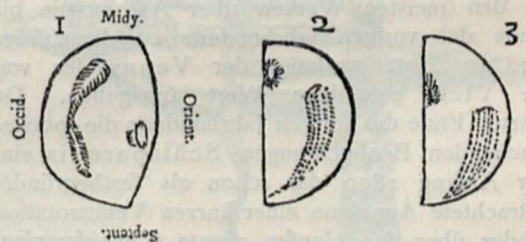
nus von einer sehr dichten atmosphärischen Hülle umgeben ist, 2. dass die Sonnenstrahlen in diese Atmosphäre nicht tief genug eindringen können, um eine stärkere Absorption hervorzurufen, und zwar höchstwahrscheinlich deshalb, weil sie von einem undurchdringlichen Wolken Schleier zurückgeworfen werden. Hieran knüpft sich nun wieder ein für die Venusphysik hochbedeutsamer Schluss. Jene Flecken nämlich, die auf der Venusscheibe seit einigen Jahrhunderten wahrgenommen werden, können nur atmosphärischen Ursprunges sein, und hieraus folgt des weiteren, dass alle Bestimmungen der Venusrotation, die auf Grundlage der Beobachtung dieser Flecken gemacht wurden, hinfällig sind.

Bevor wir auf diesen Gegenstand näher eingehen, soll betont werden, dass schon eine oberflächliche Beobachtung der Venusflecken die Vermutung aufkommen lässt, dass dieselben ganz anderer Natur sind, als die auf anderen Planeten beobachteten ähnlichen Gestaltungen. Vor allem ist der Planet Venus, trotzdem er, wie erwähnt, uns näher kommen kann als die anderen Planeten, ein äusserst schwieriges Beobachtungsobjekt fürs Fernrohr. Während die zwei bestbekanntesten und besterforschten Planeten, Mars und Jupiter, der Erde am nächsten sind, wenn die Sonne ihre volle Scheibe beleuchtet, ist bei Venus gerade das Umgekehrte der Fall. Nahe der Erde, wenn der Abendstern in seinem grössten Glanze erstrahlt, erscheint sie als schmale Sichel, ihre volle Scheibe ist dagegen nur in Erd-

ferne sichtbar. Ausserdem ist das Aussehen der Gebilde des Mars und Jupiter — um vom Monde gar nicht zu reden — ein ganz anderes, als bei der Venus. Gewisse Flecke auf der Marsscheibe sind ganz deutlich sichtbar und schon vor 200 Jahren als solche in derselben Form gesehen worden. Diese Flecke sind auf den ältesten Marszeichnungen mit Sicherheit zu erkennen. Die Streifen und Flecken des Jupiter, die übrigens wahrscheinlich ebenfalls atmosphärischen Ursprunges sein dürften, zeigen dennoch grössere Beständigkeit als die Flecken der Venus und sind auch infolge der günstigeren Beobachtungsverhältnisse dieses Planetenriesen auch mit schwächeren Sehwerkzeugen gut erkennbar. Dagegen haben die Venusflecke etwas Verwaschenes und Verschwommenes an sich und erscheinen zumeist wie ein leichter Hauch. Auch sind die von einem Beobachter gesehenen Gebilde von anderen Beobachtern zumeist nicht wieder erkannt worden. Diesem Umstande ist es hauptsächlich zuzuschreiben, dass die geographischen Karten der Venus, die von einigen Beobachtern verfertigt wurden, unter einander ganz unähnlich sind und demzufolge für die Wissenschaft keinerlei Wert besitzen.

Der erste Astronom, welcher auf Venus überhaupt Flecke sah, war Dominique Cassini. Er entdeckte, als er noch in Bologna weilte, am 14. Oktober 1666 einen lichten Fleck, dann einen zweiten am 28. April 1667. Den nächsten Tag war der Fleck beinahe an derselben Stelle zu sehen (Abb. 202). Weitere Beobachtungen im Laufe der Monate Mai und Juni ergaben gleichfalls, dass der Fleck nur wenig von seiner Stelle wegrückte. Cassini schloss daher aus seinen Beobachtungen auf eine Umdrehungsdauer von ca. 24 Stunden.

Abb. 202.



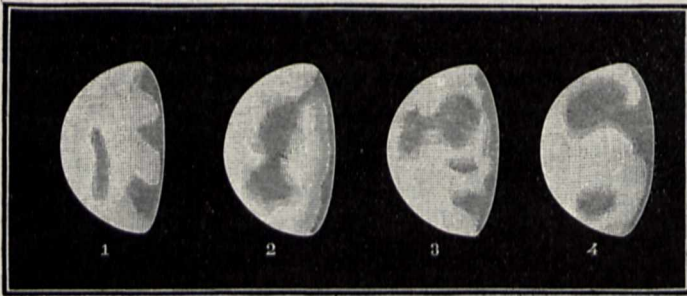
Zeichnungen der Venus von Cassini (1666—1667).

Der Venustag sollte demnach mit einem Erdtag ungefähr die gleiche Länge besitzen. In Paris sind Cassini weitere Beobachtungen nicht gelungen. Jacques Cassini, der die Arbeiten seines Vaters einer Revision unterzog, fand eine Rotationsperiode von 23 Stunden 22 Minuten. Dagegen bestimmte Bianchini, der seine Beobachtungen 1726 bis 1727 unter dem reinen Himmel Italiens anstellte, eine Rotationsdauer von 24 Tagen 8 Stunden. Dieser Beobachter

sah nicht weniger als sieben verschiedene dunkle Flecke, welche er für Meere hielt, die er nach Königen von Portugal, berühmten Seefahrern und Gelehrten benannte. Er war der erste, der eine Karte der beiden Venushemisphären herausgab.

Schon damals entbrannte ein leidenschaftlich geführter, heftiger Streit darüber, ob Venus eine kurze oder eine längere Umdrehungsperiode besitzt. Der Streit wurde später von Pater de Vico und seinen Gehilfen auf der Sternwarte des Collegio Romano vorläufig zugunsten der kurzen Rotationszeit entschieden. Er beobachtete mit Hilfe seines Assistenten Palomba den Planeten am Cauchoix-Refraktor der erwähnten Sternwarte und leitete aus einer grossen Anzahl (über 10000) von Fleckenbeobachtungen (Abb. 203), die während der Jahre 1839 bis 1841 angestellt worden sind, den mittleren Wert von 23 Stunden 21 Minuten 23,93 Sekunden ab. Dieser Wert stimmte

Abb. 203.



Zeichnungen der Venus von De Vico (1839).

übrigens sehr gut mit dem von Schröter in Lilienthal auf anderem Wege (durch Beobachtung der Deformation der Venushörner 1788 bis 1793) gefundenen Wert von 23 Stunden 21 Minuten. In den meisten Werken über Astronomie bis Ende des vorigen Jahrhunderts ist demzufolge für die Rotationsdauer der Venus der von de Vico gefundene Wert angegeben. Da setzten Ende des vorigen Jahrhunderts die epochemachenden Beobachtungen Schiaparellis ein, der Anfang 1890 die schon als festbegründet betrachtete Annahme einer kurzen Venusrotation wieder über den Haufen rannte (*Considerazioni sul moto rotatorio della pianeta Venere*). Bereits etwas früher hatte Schiaparelli den Planeten Merkur betreffend die Aufsehen erregende Ankündigung veröffentlicht, dass dessen Rotationsperiode mit seiner Revolutionsperiode zusammenfällt, gerade so, wie dies bei unserem Monde der Fall ist. Nun sollten die Venusbeobachtungen dieses ausgezeichneten Astronomen zu einem ähnlichen Resultate führen. Er gründete seine Annahme hauptsächlich auf seine Beobachtungen vom 5. November 1877 bis 7. Februar 1878. Über 100 Zeichnungen lieferten

ihm den Beweis, dass die auf der Planetenscheibe sichtbaren weissen Flecke ihre Stellung in bezug auf den Terminator niemals wechseln. Weitere Beobachtungen im Juli 1895 schienen Schiaparellis Annahme noch mehr zu bekräftigen. Demnach dreht sich also Venus gleich Merkur in der gleichen Zeit um ihre Achse, in der sie ihre Bewegung um die Sonne vollführt. Die Rotationsdauer beträgt somit 225 Tage. Hieraus folgt, dass der Planet immer dieselbe Seite der Sonne zuwendet, ganz so wie auch der Mond uns immer dieselbe Hemisphäre zukehrt.

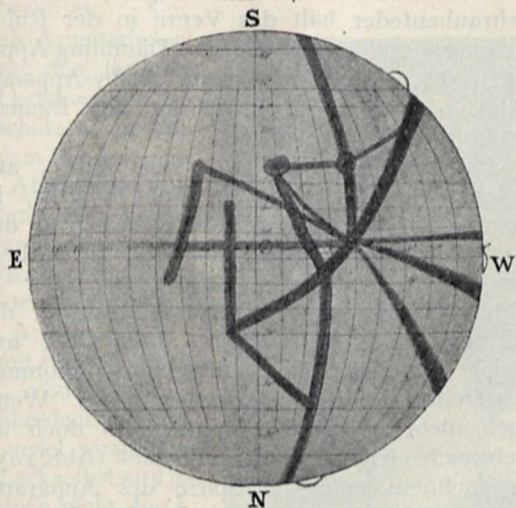
Schiaparelli blieb mit seiner sensationellen Entdeckung, die sich im ersten Moment nur auf seine unbestrittene Autorität stützte, nicht lange allein. Es stellte sich heraus, dass auf einer Zeichnung Holdens in Washington vom 15. Dezember 1877 die Flecke der Venus ganz dieselbe Position einnehmen wie auf einer Schiaparellischen Zeichnung, die 8 Tage früher angefertigt wurde. Vogel und Lohse hatten in Bothkamp schon 1871 Venusbeobachtungen angestellt, die auf eine langsame Rotation hinweisen. Nach der denkwürdigen Ankündigung Schiaparellis fehlte es selbstverständlich nicht an Astronomen, die für die Richtigkeit der Voraussetzung einer 225tägigen Rotationsperiode eintraten. An erster Stelle ist hier Perrotin, der früh verstorbene Leiter der Sternwarte in Nizza, zu nennen, der vom 15. Mai bis 4. Oktober 1890, dann auf dem Mont Mounier in den Jahren 1895/6

sorgfältige Beobachtungen der Venusflecke ausführte. Tacchini in Rom, Terby in Louvain, Mascari in Catania und Cerulli in Teramo gelangten gleichfalls zu demselben Resultat wie Schiaparelli. Die Beobachtungen Percival Lowells in den Jahren 1896/97 auf der hochgelegenen Sternwarte zu Flagstaff im Staate Arizona schienen vollends den Schiaparellischen Anschauungen zum Siege zu verhelfen. Dieser Beobachter, der sich bereits durch seine Mars-Beobachtungen bekannt gemacht hatte, begann mit seinen Venusbeobachtungen am 24. August 1896. Das von ihm benutzte Instrument war ein 24-Zöller, die angewendete Vergrösserung 140- bis 300fach. Ausserdem kam ihm der ausserordentlich reine und klare Himmel Arizonas sehr zu statten, welcher Umstand die Erfolge des Flagstaffer Observatoriums vielleicht am besten erklärt. So viel steht fest, dass Percival Lowell auf der Venusoberfläche Gebilde sah, die vor oder nach ihm noch kein anderer Astronom bemerkte. Das Überraschendste an Lowells Entdeckungen ist, dass dieser Forscher auf der Venus überhaupt keine Flecken wahrnehmen konnte, sondern nur Streifen oder Bänder, die, oberflächlich be-

trachtet, mit den Marskanälen eine gewisse Ähnlichkeit besitzen (Abb. 204). Diese Konfigurationen sollen nach Lowell übrigens ebenso deut-

nirgends gesehen worden sind. Höchstens die Fontseréschen Zeichnungen, die vor einigen Jahren in Barcelona veröffentlicht wurden, zeigen eine entfernte Ähnlichkeit mit dem Lowellschen Streifensystem. (Schluss folgt.)

Abb. 204.



Die Venusoberfläche nach Lowell (1896).

lich sichtbar sein wie die Gebilde der Mondoberfläche. Die Streifen sind beständig sichtbar, wenn die Zustände unserer eigenen Atmosphäre dies zulassen. Das ganze Streifensystem, so wie es ist, bleibt stundenlang unverändert sichtbar. Würde Venus eine 24 stündige Rotation besitzen, so müsste sich das Bild innerhalb einiger Stunden wesentlich verschieben. Dem ist aber nicht so. Im Gegenteil weisen Lowells Zeichnungen, die er im Vereine mit seinem Gehilfen Drew ausgeführt hat, auf eine langsame Umdrehung hin. Eine Vergleichung dieser Zeichnungen zeigt überhaupt keine Veränderung in der Position der Streifen in bezug auf den Terminator, weshalb die Rotationsperiode und die Revolutionsperiode zusammenfallen müssen, ganz so, wie es Schiaparelli behauptete. Lowell stellte auch eine Venuskarte her, die im Vergleich zu den anderen, die ja unter sich, wie bereits erwähnt, ebenfalls höchst unähnlich sind, mit ihren zahlreichen „Regionen“ einen originellen und bizarren Eindruck macht. Es ist bemerkenswert, dass Lowell die Existenz von Wolken auf Venus in Abrede stellt, trotzdem er von dem Vorhandensein einer sehr dichten Atmosphäre überzeugt ist, welche sich aber seinen Beobachtungen zufolge nur durch gewisse Dämmerungserscheinungen bemerkbar macht.

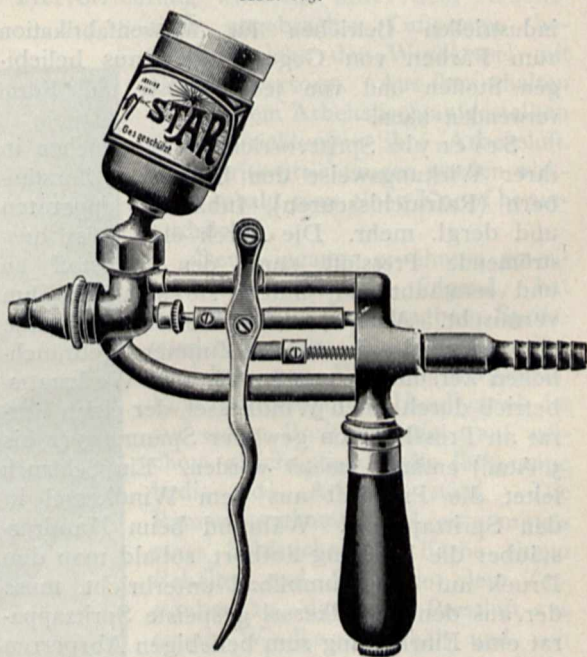
Da Lowell auch auf dem III. Jupitertrabanten Streifen oder kanalartige Gebilde wahrgenommen haben wollte, wurden seine Beobachtungen von Gegnern in Bausch und Bogen als optische Täuschungen hingestellt. Immerhin bleibt es Tatsache, dass die Konfigurationen der Lowellschen Venuskarte ausser auf Flagstaff noch

Das Pressluft-Spritz-Lackierverfahren.

Mit sechs Abbildungen.

Den Farbenanstrich von Flächen mittels einer Pressluftvorrichtung zu bewirken, ist keine neue Erfindung. Ein solches Verfahren wurde unseres Wissens, wie auch *Prometheus IX.* Jahrgang, S. 270, berichtet, zuerst vor etwa zehn Jahren in Nordamerika (Michigan) angewendet, wo es sich darum handelte, eine mittels Sandstrahlgebläses gereinigte eiserne Brücke sofort mit einem Ölfarbeanstrich zu versehen, um das Rosten der durch den Sandstrahl glänzend weiss gereinigten Eisenflächen zu verhüten. Man liess die Farbe durch verdichtete Luft, die am Boden des Farbgefässes einströmte und durch ihr Aufsteigen durch die Farbmasse ein Entmischen derselben verhinderte, in ein

Abb. 205.



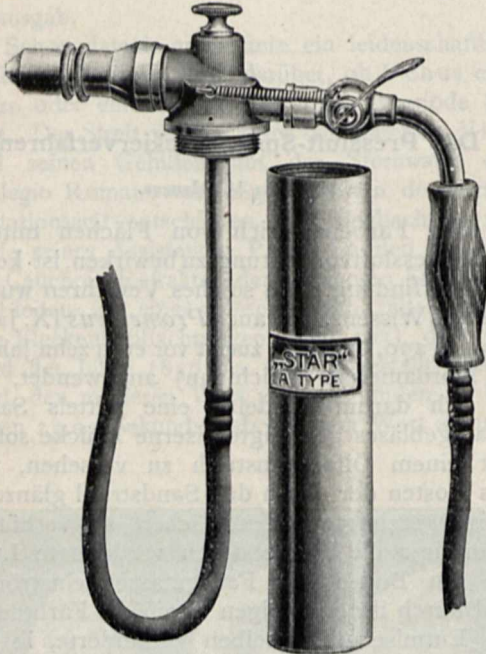
Die Star-Pistole.

Steigrohr und einen mit ihm verbundenen Schlauch drücken.

Serényi in Berlin hat nicht nur die Vorrichtungen zum Aufspritzen der Farben, son-

dem auch das ganze damit zusammenhängende Verfahren derart verbessert, dass er flüssige Farben jeder Art, gleichviel, ob sie mit Spiritus oder irgend einem Öl angesetzt sind, in

Abb. 206.



Der Däumling-Apparat.

industriellen Betrieben für Massenfabrikation zum Färben von Gegenständen aus beliebigen Stoffen und von jeder Grösse und Form verwenden kann.

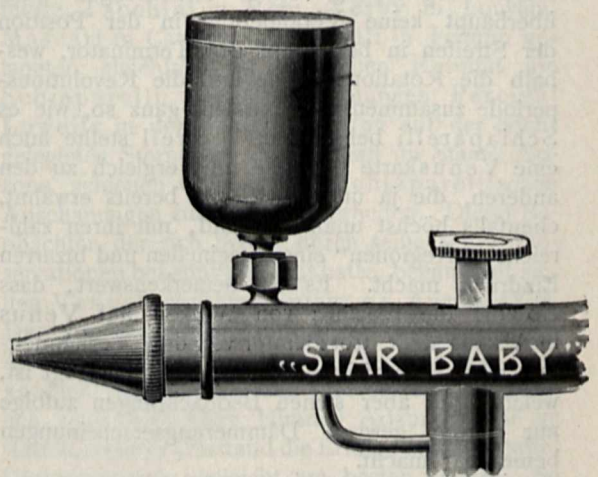
Serényis Spritzvorrichtungen gleichen in ihrer Wirkungsweise den bekannten Zerstäubern (Rafraichisseurs), Inhalationsapparaten und dergl. mehr. Die durch eine Düse ausströmende Pressluft saugt den Farbstoff an und zerstäubt ihn, indem sie sich mit ihm vermischt. Aber der die Pressluft liefernde Gummiball des in unseren Zimmern gebräuchlichen Zerstäubers musste für den Werkstattbetrieb durch einen Windkessel, der einen Vorrat an Pressluft von gewisser Spannung (2 bis 5 Atm.) enthält, ersetzt werden. Ein Schlauch leitet die Pressluft aus dem Windkessel in den Spritzapparat. Während beim Handzerstäuber die Wirkung aufhört, sobald man den Druck auf den Gummiball unterbricht, muss der aus dem Windkessel gespeiste Spritzapparat eine Einrichtung zum beliebigen Absperren und Öffnen des Luftstromes erhalten. Das geschieht durch ein Ventil, welches mit dem Zeigefinger oder dem Daumen der Hand, die den Apparat hält und führt, betätigt wird (s. Abb. 205 und 206). Der „Star-Pistole“ genannte Spritzapparat (Abb. 205) trägt hinter dem Griff die Hülse für den Luftschlauch und

in dem oben mit einem Kugelgelenk aufgesetzten Gefäss (Becher) den Farbstoff. Der einem Pistolenabzug ähnelnde Hebel vor dem Griff betätigt beim Zurückziehen das Ventil. Die unterhalb der Ventilstange befindliche Schraubenfeder hält das Ventil in der Ruhestellung geschlossen. Beim „Däumling-Apparat“ (Abb. 206), ebenso beim „Baby-Apparat“ (Abb. 207) wird das Ventil mit dem Daumen betätigt.

Es ist begreiflich, dass die Düse, aus welcher der Farbstoff zerstäubt austritt, in Form und Grösse dem Flüssigkeitsgrad des Farbstoffes, sowie der Grösse der zu färbenden Fläche angepasst sein muss. Der in Abb. 207 dargestellte Apparat gestattet die feinsten Färbungen derart, dass nicht nur Striche, sondern selbst Punkte mit vollkommener Genauigkeit sich herstellen lassen. Wenn auch nicht in der Leichtigkeit, so doch im Gebrauch gleicht ihm die „Pistole“ (Abb. 205). Je nachdem man die Spitze des Apparates dem zu färbenden Gegenstand mehr oder weniger nähert, erreicht man eine hellere oder dunklere Tönung der Farbe. Apparate dieser Art finden besonders zum Färben von Lithographien, Prägungen, Luxuspapier, künstlichen Blumen, Porzellan, Tapeten, Linkrusta, sowie in der Borden- und Luxuswaren-Industrie vorteilhafte Verwendung.

In grösseren Betrieben, in denen mehrere Spritzvorrichtungen an einem Tische gleichzeitig arbeiten (Abb. 208), werden die Apparate aus einem gemeinsamen Windkessel, der Pressluft von 3 bis 4 Atm. Spannung enthält,

Abb. 207.



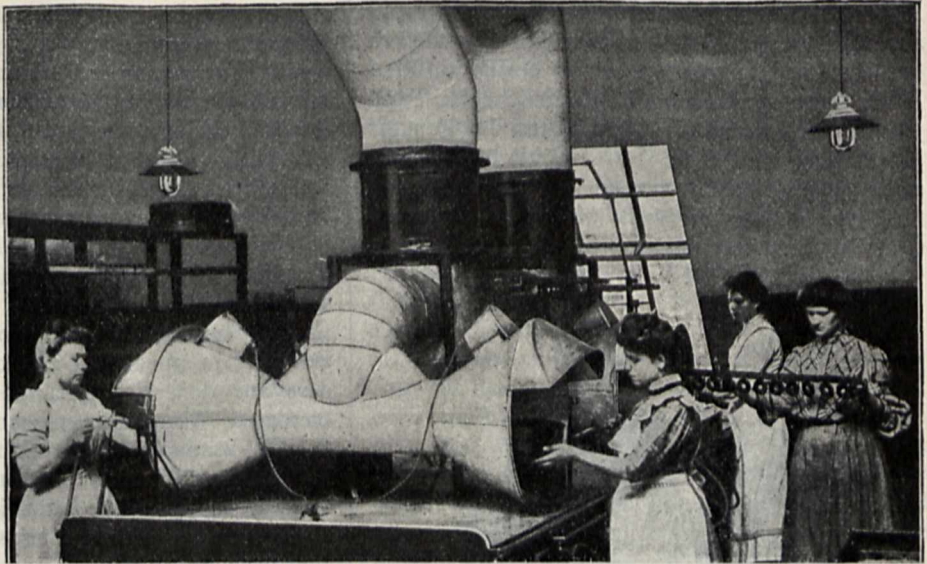
Der Baby-Apparat.

gespeist. Zur Erzeugung der Pressluft dient eine mit dem Windkessel in einem Neberraum aufgestellte Luftpumpe, die auch durch einen Elektromotor betrieben werden kann.

Die Farbstoffbehälter sind mit einem Rührwerk (Abb. 209) mit elektrischem Antrieb versehen, welches ein Entweichen des Farbstoffes verhindert. Eine Schlauchleitung bringt den Farbstoff an den Arbeitstisch. Um die Arbeiterinnen vor den lästigen Lackdünsten zu schützen, ist auf dem Tische eine Abzugsvorrichtung mit Ventilator angebracht (Abb. 208), deren trichterförmige Arbeitsöffnung mit einem Augenschutzschirm überdeckt ist. Der zuviel verspritzte Lack selbst wird jedoch nicht durch die Saugrohre abgeführt, er fällt vielmehr herunter in den Trichter und sammelt sich unten vor dem Randblech der Trichteröffnung an, von wo er zur Wiederverwendung entnommen wird. Die hier im Gebrauch befindlichen Spritz-

In manchen Industrien, z. B. bei der Fabrikation künstlicher Blumen, fördert es die Arbeit, mehrere Farben zum Aufspritzen handbereit zu haben. Für solchen Bedarf dient

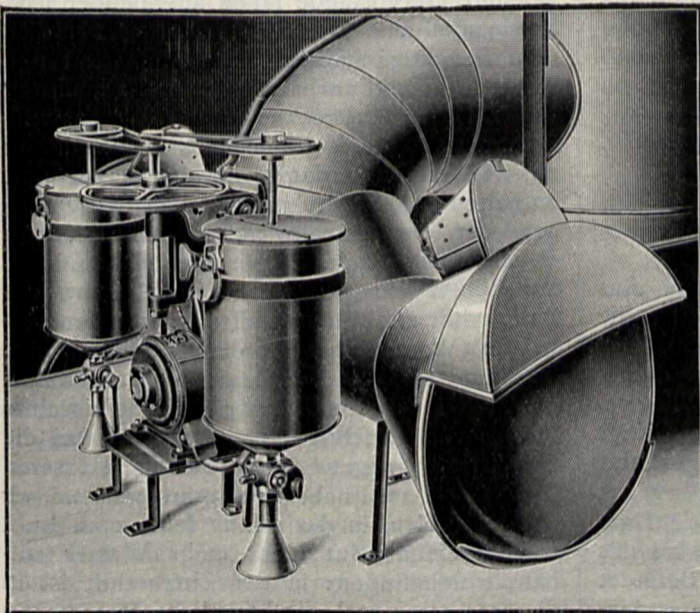
Abb. 208.



Arbeitstisch mit mehreren Spritzapparaten.

die in Abb. 210 dargestellte, einer Nähmaschine ähnliche Spritzmaschine. Durch die Tretvorrichtung wird die unter dem Arbeitstisch angebrachte Luftpumpe betätigt, welche den Windkessel mit Pressluft versorgt. Aus ihm erhalten die auf dem Arbeitstisch aufgestellten Spritzvorrichtungen ihre Arbeitsluft. Die Spritzvorrichtungen werden wirksam, sobald man einen Knopf herunterdrückt.

Abb. 209.



Farbstoffbehälter mit Rührwerk.

Dem eingangs erwähnten amerikanischen Beispiele folgend, hat Serényi auch eine tragbare Spritzvorrichtung zum Tünchen oder Anstreichen von Wänden hergestellt. Eine Luftpumpe für Handbetrieb ist auf einem Brett befestigt, auf welchem gleichzeitig der die Luftpumpe bedienende Arbeiter steht. Die Pumpe entnimmt gleichzeitig mittels eines Schlauches die Farbe einem Behälter und führt sie dem Zerstäuber zu, der seine Pressluft aus einem Windkessel erhält und von einem anderen Arbeiter gehandhabt wird.

Die Serényischen Spritzapparate sollen sich in verschiedenen industriellen Grossbetrieben gut bewährt haben.

apparate bedürfen natürlich keines Farbstoffbehalters, wie in Abb. 205 und 207, da ihnen der Farbstoff durch einen Schlauch zugeführt wird.

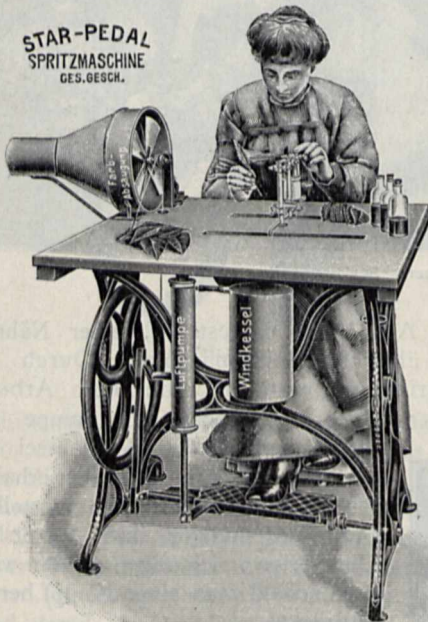
Zimmerluftbefeuchter.

VON DR. FRANZ SCHACHT.

Mit vier Abbildungen.

Je wärmer die Luft, desto mehr Wasserdampf vermag sie aufzunehmen. Daher enthält die Luft im Sommer viel mehr Wasser als im Winter. Eine besondere Zimmerluft existiert im Sommer weder in bezug auf den Feuchtigkeitsgehalt, noch in Hinsicht der Temperatur, weil wir durch Offenhalten der Fenster Zimmerluft und freie Luft möglichst miteinander auszugleichen suchen. Im Winter ist das nicht möglich, weil wir zur Erhaltung einer höheren Temperatur die Zimmerluft von

Abb. 210.



Spritzmaschine mit Fussbetrieb für mehrere Farben.

der freien abzuschliessen suchen müssen. Aus diesen Gründen entsteht für den Winter die Frage der Trockenheit der Zimmerluft.

Hat die Luft so viel Wasserdampf aufgenommen, wie sie bei einer bestimmten Temperatur aufzunehmen vermag, so ist sie gesättigt (Taupunkt). Solange sie aber nicht gesättigt ist, hat sie stets das Bestreben, Wasser aus der Umgebung anzuziehen, oder, richtiger gesprochen, das Wasser der Umgebung hat das Bestreben, in die Luft einzudringen. Befindet sich die Luft auf dem Taupunkt, so ist es dem Wasser verwehrt, in die Luft einzudringen, weil der Raum in ihr bereits von anderem Wasser eingenommen wird. Wo aber schon etwas ist, kann nicht gleichzeitig noch etwas anderes sein.

Zur Umgebung der Luft gehört aber, wie

alle Gegenstände, auch der Mensch, der in ihr lebt, ohne sie nicht leben kann. Aus seinem Körper, besonders dem Atmungsweg und der Oberfläche der Haut, sucht also Wasser in dem Masse in die umgebende Luft einzudringen, als der Sättigungsgrad der letzteren sich unter dem Taupunkt befindet: der menschliche Körper trocknet aus. Wenn aber auch zur Heilung mancher Krankheiten, zu deren Verhütung und sogar zur Erzielung eines möglichst kräftigen Organismus eine möglichst allgemeine Austrocknung (Trainierung) des menschlichen Körpers eine sehr willkommene Bedingung ist, so ist der dauernde lokale Wassermangel an den beiden genannten Stellen (Lunge und Haut) doch notorisch schädlich.

Die freie Luft hat im Winter wie im Sommer in unseren Gegenden überall, besonders aus dem Erdboden und den vom Winde bewegten Wasserflächen, hinreichend Gelegenheit, Wasser in sich aufzunehmen. Im verschlossenen Zimmer ist das aber nicht der Fall, wenn hier eine künstliche Erhöhung der Temperatur stattfinden muss. Daher hat man hier oft genug Gelegenheit, zu beobachten, wie allmählich eine Austrocknung der Zimmerwände und Mobilien stattfindet: die Tapeten lösen sich von den Wänden, im Fussboden erweitern sich die Fugen, Schrankwände und Tischplatten bekommen, oft unter starkem Krachen, das an Geisterspuk erinnert, Risse, geleiimte Gegenstände fallen auseinander usw. Sowie nun eine grössere Spannung zwischen dem Feuchtigkeitsgehalt der Zimmerluft und ihrem Taupunkt vorhanden ist, muss auch der Mensch der Austrocknung unterliegen. Es kommt, wenn dieses geschieht, also nicht darauf an, wieviel Wasserdampf absolut in der Luft enthalten ist, sondern nur auf den Sättigungsgrad der letzteren, also auf ihren relativen Feuchtigkeitsgehalt. Dieser muss sinken, wenn im Winter eine künstliche Erwärmung der Zimmerluft stattfindet, weil das Aufnahmevermögen (Wasserkapazität) der Luft damit eine Erhöhung erfährt. Es kann im Winter die Luft im Freien und im Zimmer dieselbe absolute Menge von Feuchtigkeit enthalten, dabei die Zimmerluft wegen ihrer relativ grösseren Trockenheit uns unbequem sein, während wir uns im Freien, in der relativ feuchteren Luft, obwohl sie absolut nicht mehr Wasser enthält, wohl befinden: in der Zimmerluft ist in diesem Falle durch die künstliche Erwärmung und Steigerung der Wasserkapazität eine grössere Spannung zwischen Feuchtigkeitsgehalt und Aufnahmefähigkeit vorhanden, als diese Spannung im Freien beträgt.

Wir leben in einer Zeit, wo an die Stelle der Heizung von den einzelnen Zimmern aus

auch für kleinere Häuser mehr und mehr die Zentralheizung tritt. Bei dieser letzteren wird eine trockene Luft deswegen eher lästig, weil in solchen Räumen die Luft eher unrein wird, indem die Zentralheizung weniger die natürliche Ventilation durch Fenster- und Türritzen anregt. Ein vom Zimmer aus geheizter Ofen entnimmt dagegen die zu seiner Speisung nötige Luft dem Zimmer, verbrennt also damit die durch die Atmung unrein gewordene, die auf dem genannten Wege durch reine Aussenluft ersetzt wird. Es ist aber leicht erklärlich, dass wir eine unangenehme Eigenschaft der Luft, die Trockenheit, schlechter ertragen, wenn noch eine zweite solche Eigenschaft, die Verderbtheit, hinzukommt. Wegen ihrer sonstigen grossen Vorzüge ist das selbstverständlich kein Grund, von der Zentralheizung abzusehen. Doch ergibt sich, dass auch bei der Verwendung der bisherigen Einzimmeröfen mit Heizung vom Zimmer aus die Verwendung von Zimmerluftbefeuchtern keineswegs entbehrlich ist. Die Zentralheizung ist nur die Veranlassung gewesen, dass dem grossen Publikum das Erfordernis der Luftbefeuchtung im Zimmer mehr und eindringlicher zum Bewusstsein gekommen ist.

Nur bei einer Form der Zentralheizung, der Dampfheizung, ist eine besondere Zimmerluftbefeuchtung nicht nötig, weil man hier nach den Angaben eines Feuchtigkeitsmessers Dampf direkt in das Zimmer nach Belieben einströmen lassen kann. Dieser einzige Vorzug der Dampfheizung ist aber wiederum kein Grund, ihre Einführung angesichts ihrer sonstigen Nachteile zu befürworten. Die gleichmässiger und daher mildere Wärme der Wasserheizung erklärt sich aus der hohen Wärmekapazität des Wassers, das noch einen Tag lang viele Kalorien an die Zimmerluft abzugeben hat, wenn mit Aufhören der Dampfdurchströmung die Röhren leer sind bzw. nur Gase enthalten, deren aufgespeicherte Wärmeinheiten nicht in Betracht kommen.

Ausser den jedermann bekannten direkten Vorteilen einer feuchten Zimmerluft ergeben sich noch die folgenden indirekten, die sich in dem Satze zusammenfassen lassen, dass man in einer feuchten Luft nicht nur grössere Temperaturschwankungen, sondern damit auch dauernd eine etwas niedrigere Temperatur vertragen kann. Die höhere Temperatur wird besser vertragen, weil sie weniger austrocknend auf den Körper wirkt als trockene Luft, oder nach dem oben angeführten Gesetz, dass man einen bestimmten Nachteil besser allein verträgt, als wenn gleichzeitig noch ein zweiter besteht. Bei trockener Luft entsteht dagegen die Schraube ohne Ende, dass man im Zimmer bei normaler Temperatur infolge der starken

Verdunstung von Körperfeuchtigkeit (Verdunstungskälte) friert, daher die Temperatur über normal erhöhen muss, was wiederum einen progressiv vermehrten Wasserverlust zur Folge hat und eine abermalige Temperaturerhöhung erwünscht erscheinen lässt usw. usw. Hieraus ergibt sich also unmittelbar, dass, weil man weniger Wasser verliert und somit in einer feuchten Luft weniger leicht friert, die Temperatur im allgemeinen etwas niedriger gehalten und damit an Feuerungsmaterial gespart werden kann.

Wie es bei jedem Abdampfgefäss, das man auf den Ofen stellt, wesentlich darauf ankommt, dass es mit einer möglichst grossen Fläche nach unten dem Feuer und nach oben der Luft exponiert ist, so beruht auch das Prinzip der besonderen Zimmerluftbefeuchter darauf, eine möglichst grosse Wasserfläche mit der Luft in Berührung zu bringen. Die Wirkung wird noch bedeutend dadurch erhöht, dass man die Verdunstungsflächen vertikal stellt, indem die erwärmte Luft an ihnen in die Höhe steigt, sich dabei mit Wasser anreichert und neue trockne Luft von unten nachschiebt. Eine horizontale Wasseroberfläche kann aber viel weniger befeuchtend auf die Luft wirken, indem die letztere, weil sie dem aufsteigenden Luftstrom nicht ausgesetzt ist, sich auf der Wasseroberfläche lagert oder doch weniger lebhaft sich erneuert.

Vier der fünf Systeme der mir bis jetzt bekannt gewordenen Zimmerluftbefeuchter haben horizontal gestellte Verdunstungsflächen, was dadurch erreicht wird, dass man das Wasser an diesen Flächen herabfliessen und hinaufsteigen lässt.

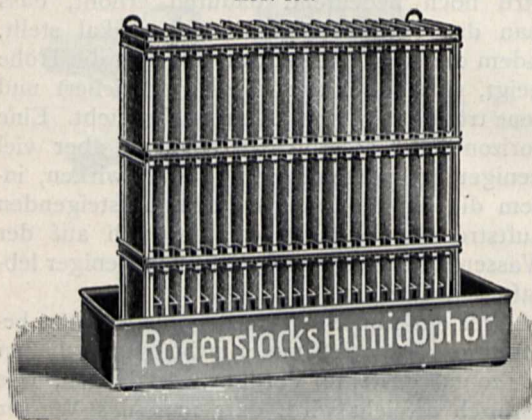
Diese fünf Systeme sind die folgenden:

1. der Büssingsche „selbsttätige“ Zimmerluftbefeuchter von Georg Müller in Braunschweig, Hennebergstrasse 7;
2. der „Humidophor“ von A. Rodenstock in Dresden, Schloßstrasse, Ecke Rosmaringasse;
3. der „Draka“ von Dr. A. Katz in Waiblingen (Württ.);
4. der „selbsttätige“ Zimmerluftbefeuchter „Sanitas“ von Konrad Krell in Wiesbaden;
5. der Knechtsche „Atmefrisch“ von Steding & Maus in Frankfurt a. M., Goethestrasse 12.

Die Selbsttätigkeit der beiden unter 1. und 4. genannten besteht darin, dass an ihnen das Wasser abwechselnd herabfliesst und hinaufsteigt, die anderen lassen das Wasser nur aufsteigen. Damit beide Bewegungsrichtungen des Wassers möglich werden, sind zwei Gefässe vorhanden, ein oberes, welches als das eigentliche Reservoir mit dem Wasser be-

schickt wird, und ein unteres, welches das herabfließende Wasser auffängt. Humidophor, Draka und Atmefrisch haben dagegen nur ein Gefäß, in welches die Verdunstungskörper eintauchen und das Wasser kapillar heben. Eine wirklich vollständige Selbsttätigkeit besteht aber nur bei dem Büssingschen, indem sich hier die Verdunstungsfläche selbsttätig aus dem oberen Wasserreservoir heraushebt, wenn das untere voll ist. Dadurch wird ein Überfließen des letzteren vermieden. Bei Sanitas muss man jedoch acht geben, dass eine Neubeschickung des oberen Behälters nur dann stattfinden darf, wenn der untere fast leer ist, sonst tritt bei dem letzteren Überfließen ein. Die „Selbsttätigkeit“ besteht bei dem Sanitas also lediglich darin, dass das Wasser aus dem unteren Gefäß aufsteigt, sobald das obere leer geworden ist.

Abb. 211.



Rodenstock's Humidophor.

Der Büssingsche Apparat ist schon aus diesem Grunde der vollkommenste, äusserst sinnreich konstruiert, funktioniert tadellos und ist zugleich der älteste von allen. Die praktische Brauchbarkeit der anderen entspricht der Reihenfolge, in welcher ich sie oben geordnet habe.

Büssing und Krell benutzten Gewebe als Verdunstungsfläche, Rodenstock und Katz Fliesspapier und Knecht eine poröse Schlackenmasse aus den Kruppschen Werken. Rodenstock verwendet statt des Papiers aber auch Asbestgewebe, welches zur Erzielung der Aufsaugfähigkeit mit Ton bestrichen wird, der dann gebrannt wird. Diese letztere Wahl ist deswegen getroffen worden, um durch Herstellung der Röhrenform in kleinem Raum möglichst grosse Verdunstungsflächen zu erreichen. Weil der Ton aber leicht abbröckelt und dadurch das Wassergefäß dann verschmutzt, werden die Röhren nur auf Bestellung geliefert.

Alle Zimmerluftbefeuchter sollen, wenn möglich, unmittelbar auf den Heizkörpern

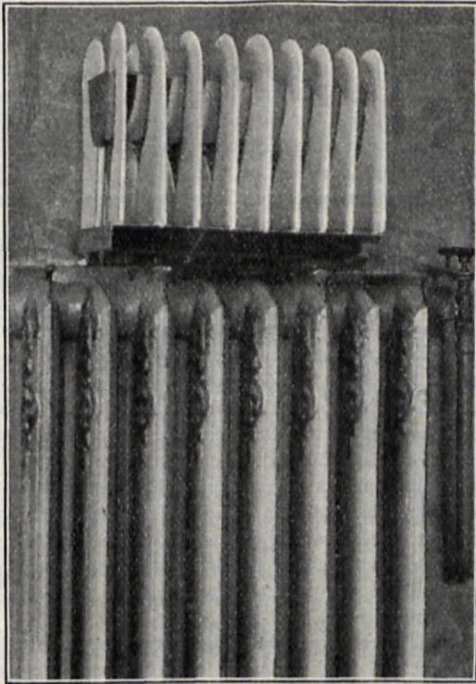
und Öfen oder sonst oberhalb derselben bzw. daneben angebracht werden, weil dort die Luftbewegung am stärksten und die Luft am wärmsten, also am aufnahmefähigsten für Wasser ist. Die vollkommenste Exposition der Verdunstungsfläche lässt sich bei dem Büssingschen Apparat an den die Mehrzahl bildenden aufrechtstehenden Heizkörpern (Radiatoren und Rippenkörpern) erreichen, indem man das obere Wassergefäß auf den Heizkörper stellt und dicht vor und hinter demselben ein Verdunstungstuch herunterhängen lässt, das seinerseits den Heizkörper so vollständig oder nahezu einhüllt. Die Breite des Wassergefäßes muss hierbei der Dicke der Heizkörper genau angepasst werden. Die Tücher dieses Befeuchters werden unten durch einen hohlen Blechstab straff gehalten, welcher das abfließende Wasser aufnimmt, und wenn er, annähernd gefüllt, mit Wasser beschwert ist, zieht er das oben über eine Rolle gelegte Tuch dort aus dem Wasser heraus. Nachdem also hier die Verbindung zwischen Tuch und Wasser unterbrochen ist, findet die Speisung des Tuches nunmehr von unten aus dem Vorrat des Blechstabes statt, bis dieser soweit erschöpft bzw. erleichtert ist, dass das Tuch nun wieder oben eintaucht. Der Apparat lässt sich auch oberhalb des Ofens an der Wand aufhängen (ist dann aber mit nur einem Tuch versehen) und als Ofenschirm verwenden. Diese letztere Verwendung denke ich mir deswegen nicht sehr praktisch, weil bei den oft nötig werdenden Verschiebungen des Ofenschirms leicht ein Verschütten des Wassers eintreten kann. In jedem Falle muss man sich auch vorsehen, das Verdunstungstuch einem eisernen Ofen nicht zu sehr zu nähern, da sonst trotz seiner feuchten Beschaffenheit leicht ein Ankohlen stattfindet.

Der Büssingsche Befeuchter ist mit einem Wasserstandszeiger versehen, der nicht nur bei hoher Anbringung den Wasserstand bequem erkennen lässt, sondern auch sonst eine Mahnung gibt, die nicht übersehen werden kann.

Nächst dem Büssingschen ist der Humidophor der vollkommenste Zimmerluftbefeuchter (Abb. 211). Bei diesem sind schmale Fliesspapier-(oder Asbest-)Streifen nebeneinander aufgehängt, die unten in Wasser tauchen. Sein Hauptvorteil gegenüber den noch näher zu besprechenden folgenden besteht darin, dass zwischen je zwei Papierstreifen im Boden des Wassergefäßes eine Öffnung hergestellt ist zum Durchtritt der Luft (in der Abbildung sichtbar), um im stetigen senkrechten Aufsteigen neuer erwärmter Luft eine unmittelbare Berührung derselben mit den Verdunstungsflächen herbeizuführen. Obwohl durch diese Luftpassagen die Herstellung des Humidophors

wesentlich verteuert wird, ist sein Preis doch erheblich niedriger als derjenige des Draka

Abb. 212.



„Sanitas“, auf einem Heizkörper stehend.

und des Sanitas, deren Wirkung dagegen hinter dem Humidophor zurückbleiben muss.

Hat man Wasserheizung oder eine sonstige Wasserleitung im Hause, so empfiehlt es sich, durch Zwischenschaltung eines Hydrostaten den Zimmerluftbefeuchter damit zu verbinden, um ein selbsttätiges Nachfüllen zu ermöglichen. Wo jene aber fehlen, liefert Rodenstock eine besondere selbsttätige Speisevorrichtung.

In allen anderen Fällen muss aber gefordert werden, dass das Verhältnis zwischen der Grösse der Verdunstungsflächen und der Wasserbehälter ein so weites ist, dass das Fassungsvermögen der letzteren reichlich für eine Nacht ausreicht.

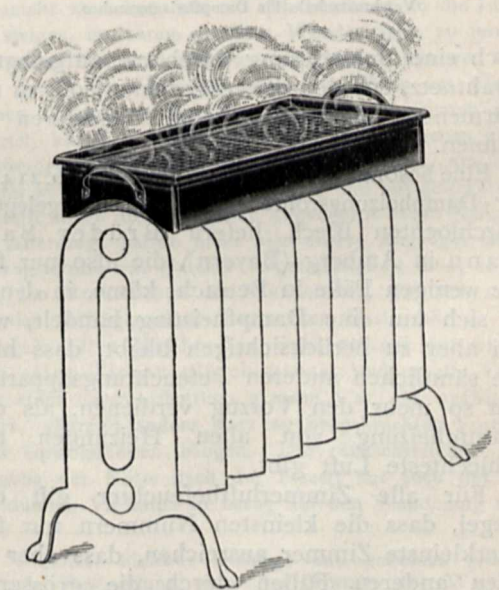
Die Konstruktion des Draka ist derjenigen des Humidophor sehr ähnlich, nur die Luftpassagen fehlen. Diesen Mangel hat der Konstrukteur dadurch zu ersetzen gesucht, dass er den Saugblättern eine fahnenförmige Gestalt gab. Der bei diesem Vergleich die Stange vorstellende Teil taucht ins Wasser, während die eigentliche ausgebreitete Fahne über den Rand des Gefässes hinüberreicht, damit hier die aufsteigende Luft zwischen den Verdunstungsflächen durchstreichen und sich mit Wasser anreichern kann. Wenn hierdurch bei grösserer Breite der Blätter auch vielleicht

dieselbe Wirksamkeit erreicht werden kann, so bleibt die kompensiösere Gestalt des Humidophor doch als ein Konstruktionsvorteil derselben bestehen. Ausserdem ist es nicht ausgeschlossen, dass die mit ihrem unteren Teil frei schwebenden Saugblätter durch Luftbewegung oder sonstige Anlässe miteinander in Berührung geraten, sodass die Luft nicht mehr frei durchstreichen kann. Beim Humidophor werden dagegen die Blätter durch die Luftpassagen auseinander gehalten.

Die Saugblätter des Sanitas unterscheiden sich dadurch von denjenigen der beiden vorhergehenden Apparate, dass sie auf Drahträhmchen aufgezogen, also stabil sind. Diese Rähmchen sind oben zu einem Haken gekrümmt, mit dem sie über den Rand des oberen Gefässes aufgehängt sind (s. Abb. 212). Damit die aufsteigende Luft an den Verdunstungsflächen in die Höhe steigen kann, hat man dieselben etwas über die Kante des unteren Gefässes hinüberrauchen lassen; der allergrösste Teil der Verdunstungsflächen kann jedoch von der aufsteigenden Luft nicht unmittelbar berührt werden, woraus man schliessen darf, dass der Sanitas sich pro Verdunstungsflächeneinheit weniger wirksam erweisen wird als die bisher besprochenen Systeme. — Auch dem Sanitas fehlt die Einrichtung zur Fixierung der Saugblätter in ihrer richtigen Lage.

Wie 1 lassen sich auch die Systeme 2 bis 4 an der Wand aufhängen (s. Abb. 211), von

Abb. 213.

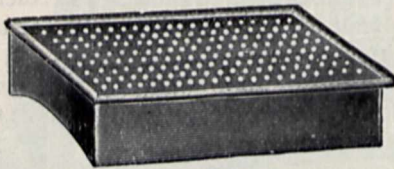


„Atmefrisch“ auf einem Heizkörper.

3 und 4 müssen diesenfalls aber dann auch, wie bei 1, die einseitigen Formen gewählt werden.

Eine von den anderen völlig abweichende Konstruktion stellt der Atmefrisch vor. Er bildet den Übergang von den Befeuchtern mit vertikal gestellten Verdunstungsflächen zu den gewöhnlichen Verdunstschalen (s. Abb. 213). Damit ist ausgesprochen, dass diese Konstruktion, zwar die einfachste von allen, gegen die anderen zurückstehen muss. Bei dem Atmefrisch ist das flache Wassergefäß mit der erwähnten Schlackenmasse angefüllt, während das Wasser nur den Boden bedecken soll. Indem das letztere nun in der Masse in die Höhe steigt, wird zwar eine grössere Berührung mit der Luft erreicht, als sie in einer gewöhnlichen Verdunstschale stattfinden kann, aber es findet kein Vorbeistreichen der Luft wie an den Vertikalflächen statt, denn auch oberhalb des Wassers in der wolligen Masse unzählige kleine Vertikalflächen vorhanden sind. Da die Beschickung des Apparates nur für 4 bis 5 Stunden, also nicht einmal für eine Nacht, reicht, wird man stets in Versuchung und abends sogar gezwungen sein, das Blechgefäß ganz zu füllen, und dann kann es natürlich nicht wirksamer funktionieren als eine Verdunstschale. Natürlich erfährt die Verdunstung

Abb. 214.



Verdunstschale für Dampfheizungsrohre.

noch eine Behinderung durch ein aufgelegtes Drahtnetz, das dem Zwecke dienen soll, zu erwärmende Gegenstände darauf placieren zu können.

Eine besondere Verdunstschale (Abb. 214)* für Dampfheizungsrohre mit einem übergelegten durchlocherten Blech liefern Brüder Baumann in Amberg (Bayern), die also nur für die wenigen Fälle in Betracht käme, in denen es sich um eine Dampfheizung handelt, wobei aber zu berücksichtigen bleibt, dass hier die sämtlichen anderen Befeuchtungsapparate um so mehr den Vorzug verdienen, als die Dampfheizung von allen Heizungen die schlechteste Luft gibt.

Für alle Zimmerluftbefeuchter gilt die Regel, dass die kleinsten Nummern nur für aller kleinste Zimmer ausreichen, dass aber in allen anderen Fällen durch die grösseren Nummern eine zu starke Befeuchtung der Zimmerluft niemals zu befürchten ist.

[10777]

*) Diese sowohl wie auch Atmefrisch und Sanitas werden von der Frankfurter Firma Steding & Maus verkauft.

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die poetisch-gemütvolle Naturbetrachtung pflegt den Wanderflug der Zugvögel als Ausfluss eines wunderbaren Wandertriebes aufzufassen, der diese Tiere im Herbst mit unwiderstehlicher Sehnsucht nach Süden und ebenso im Frühjahr wieder nach Norden treibt. Als Ursache des Wandertriebes aber gilt im Wechsel der Jahreszeiten das jährliche Vordringen der Kälte vom Pole gegen den Äquator und umgekehrt. Demgemäss beginnt der Südzug der Vögel, wenn die Kälte südlich vorrückt, und der Nordzug, wenn sie zurückweicht. Damit ist jedoch keineswegs die letzte Ursache des Wanderzuges der Vögel ergründet. Wenn die vorrückende Kälte die Vögel vertriebe, so würde doch offenbar der Wegzug jeder Vogelart erst dann erfolgen, wenn die Temperatur bis zu einem gewissen Grade gesunken ist, ganz unabhängig davon, ob das früher oder später im Herbst der Fall ist. Schwalbe, Kuckuck, Goldamsel, Turmsegler, Pirol und viele andere ziehen indessen schon in den ersten Augusttagen bei herrlichstem Wetter davon, wenn von einer sich unangenehm bemerkbar machenden Wärmeabnahme noch nicht gesprochen werden kann. Umgekehrt erfolgt die Rückkehr derselben Vögel im Frühling bereits, wenn die Wärme- und Nahrungsverhältnisse in der Regel noch lange nicht so günstig und konstant sind, wie bei ihrem Abzuge im Herbst.

Dass Futtermangel die Vögel vertriebe, trifft gleichfalls nicht zu, da die meisten Vögel bereits wegziehen, wenn ihr Tisch noch reichlich gedeckt ist. Wärme und Nahrungsfrage sind sonach nicht das massgebende Zeichen für Aufbruch und Ankunft unserer Zugvögel. Der Erklärung, die Vögel ahnten vermöge eines wunderbaren Instinktes das Heranrücken der Kälte, ist entgegenzuhalten, dass noch kein Vogel dem Menschen seine Gedanken enthüllt hat; die lange Winternacht, Eis und Schnee, Kälte und damit einhergehender Nahrungsmangel sind den Zugvögeln völlig unbekannte Dinge, und es lässt sich wirklich nicht ausdenken, wie z. B. die jungen Zugvögel bereits zu einer Zeit des Nahrungsüberflusses derartige klimatische Oszillationen im Wechsel der Jahreszeiten „ahnen“ sollten, von deren Dasein sie noch nicht die geringste Erfahrung gemacht haben. In Wirklichkeit ist auch das Ahnungsvermögen und der Wetterinstinkt der Zugvögel durchaus nicht so zuverlässig; denn Tatsache ist, dass manche Vögel auch vom Einbruch der kalten Jahreszeit wie von Spätfrösten im Frühjahr überrascht werden, was offenbar nicht eintreten würde, wenn sie so vorzügliche Wetterpropheten wären, als welche sie vielfach angesehen werden.

Würden die alten und jungen Vögel jeder Art gemeinsam fortziehen, so läge die Annahme nahe, dass die Jungen, welche die Wanderfahrt zum erstenmal antreten, einfach den reiseerfahrenen Eltern folgten; aber bei der grossen Mehrzahl der Zugvögel wandern die Alten und die Jungen getrennt und sind es die Jungen, welche mehrere Wochen früher abreisen, während die alten Vögel erst nach Beendigung der Mauser ihres Gefieders zu folgen vermögen. Nur bei den Wasservögeln, welche keine totale Mauser durchmachen, sondern nach und nach den ganzen Sommer hindurch mausern, ziehen jung und alt gemeinsam ab, die älteren als Vordermänner die Züge führend.

Der Wanderzug der Vögel kann sonach hauptsächlich nicht auf die Einwirkung heute noch

tätiger Einflüsse zurückgeführt werden, sondern er ist der Ausfluss eines ererbten Triebes, der sich unabhängig von äusseren Anlässen von den Eltern auf die Kinder fortvererbt und seine Erklärung nicht in den Verhältnissen der Gegenwart, sondern in der Vergangenheit findet.

Das Gebiet der Wandervögel hört etwa mit der Nordküste des Mittelmeeres auf, und in Asien bilden Palästina, Mesopotamien und der Kamm des Himalaya die Südgrenze. Alle Vögel, welche südlich dieser Linie brüten, sind daselbst Stand- oder Strichvögel, die nach vollendeter Brut in der Brutprovinz umherziehen; nördlich dieser Grenzlinie ist die Heimat der Zugvögel, die hier Sommerbrutvögel sind und im Winter südwärts wandern, wo sie Wintergäste sind. Nun ist es bemerkenswert, dass die obengezeichnete südliche Grenzlinie des Wohngebietes der Zugvögel auch zugleich die südliche Grenzlinie ist, bis zu welcher die Eiszeit der Erde ihre unverkennbaren Spuren hinterlassen hat. In der der Eiszeit vorangegangenen Tertiärzeit war das Klima in unseren Breiten ein rein tropisches, später zwar ein kühleres, doch entsprach es noch beim Beginn der Eiszeit dem Klima der heute als subtropisch bezeichneten Länder, wie die in den tertiären Ablagerungen unserer Breiten gefundenen Überreste von Papageien und solchen Vögeln beweisen, die heute nur die Tropen und die subtropischen Gebiete bewohnen. Daraus folgt, dass unsere Breiten und nicht die Tropen die Heimat der Zugvögel sind, welche zu Beginn der Eiszeit noch als Stand- und Strichvögel die gemässigte Zone bevölkerten.

Das Wandern der Vögel der gemässigten Breiten begann sicher erst mit dem Einfallen der Kälte vom Pole aus, und unstreitig hat die einfallende Eiszeit grosse Gebiete zeitweise gänzlich unbewohnbar gemacht und die Bewohner unter sich begraben oder südwärts gedrängt. Andere Gebiete mögen aber entweder dauernd eisfrei geblieben sein, wie das Deichler für die Gegend zwischen Donau, Ruhrgebiet und Erzgebirge angibt, ähnlich wie die Tundren Sibiriens noch warm genug sind, um die einheimischen Vögel zu halten und zu ernähren. Aber das Auftreten kälterer Winter machte den Vögeln ihre Heimat für diese Jahreszeit unbewohnbar, und die Vögel, welche durch ihr Flugvermögen dazu befähigt waren, wichen während der kälteren Jahreszeit südwärts und kehrten zufolge ihrer Anhänglichkeit an den Ort ihrer Geburt mit dem Erwachen des Paarungstriebes wieder zur alten Heimstätte zurück, sobald die Kälte vor den stärker werdenden Sonnenstrahlen nordwärts wich. Da die Eiszeit hinreichend lange andauerte, ist es begreiflich, dass die im Interesse der Existenz liegenden und von der gebieterischen Notwendigkeit diktierten Wanderungen zur regelmässigen Gewohnheit wurden und sich zu einem periodisch auftretenden erblichen Wandertriebe steigerten. Auf diesem Wege erklärt sich auch die Tatsache, dass wir unter den Zugvögeln nur Vögel treffen, die im Sommer polwärts brüten und im Winter südwärts ziehen, und niemals solche, die im Winter im Süden brüten und im Sommer nördlich wandern. Unsere Zugvögel sind nicht Tiere, welche im Sommer vor der Tropenhitze nordwärts flüchten, sondern die von der Winterhitze südlich verschoben werden; da, wo die Tiere brüten, ist ihre Heimat.

Die Termine des Wanderns, welche von den meisten Zugvögeln so fest innegehalten werden, dass sie in

Wetter-, Jäger- und anderen Regeln kalendermässig festgelegt werden konnten, und die doch wiederum bei den verschiedenen Arten der Zugvögel so weit auseinanderliegen, erklären sich unschwer daraus, dass die betreffenden Arten zur Eiszeit eben schon um diese Zeit durch Kälte und Nahrungsmangel zur Abreise gezwungen wurden. Seitdem sind unsere Sommer länger geworden, trotzdem aber ziehen die Vögel aus anererbter Gewohnheit auch heute noch an dem ursprünglichen gebotenen Termin fort, weil sich ihr Wandertrieb noch nicht den neuen, veränderten Verhältnissen angepasst hat; sie halten an ihrem einmal angenommenen und ursprünglich gebotenen Termine mit der Zähigkeit fest, welche allen erblich gewordenen Dingen eigen ist. Es lässt sich deshalb auch nichts denken, wodurch die Schwalbe beispielsweise veranlasst werden sollte, länger bei uns zu verweilen, als sie das seit so langer Zeit gewohnt ist, und in der Tat lässt sich ein Hinausschieben des Abzugstermins der Zugvögel im Herbst nur von einer Klimaänderung in den Ländern des südlichen Winteraufenthaltes erwarten, wodurch den zu früh ankommenden Vögeln der Aufenthalt erschwert würde. Die Innehaltung des festen Abzugstermines spricht demgemäss auch für die Konstanz des Klimas Innerafrikas seit langer Zeit.*)

In wie hohem Grade der Wanderzug und die Wanderungstermine der Vögel unter die Botmässigkeit der Erblichkeitsgesetze gekommen und sowohl von der Einwirkung als auch von den Schwankungen der heute wirkenden äusseren, klimatischen Verhältnisse unabhängig geworden sind, beweisen die im Käfig gehaltenen Wandervögel, welche bei reichlichster und zweckmässigster Nahrung und angenehmsten Wärmeverhältnissen zur bestimmten Zeit ihres Wandertermins unruhig werden und nachts im Käfig aufstossen. Es macht einen niederschlagenden Eindruck, in den Tiergärten die Anstrengungen der flügelgelähmten Störche und Kraniche zu sehen, wie sie sich bemühen, in die Lüfte zu steigen, um ihrem ererbten Wandertriebe, zu ferneren wärmeren Zonen zu pilgern, nachleben zu können, und der Schrei der Wildgans, womit sie ihren am nächtlichen Himmel vorüberziehenden freien Gefährten antwortet, klingt wie der Hilferuf eines Gefangenen nach Erlösung. Die Falken stossen in die Höhe, um ihre Gitter zu zerbrechen, und missmutig und mit gesträubten Federn sitzen die gefangenen Zugvögel in ihren Käfigen.

Allerdings halten nicht alle unsere Zugvögel ihren Abzugstermin mit gleicher Regelmässigkeit inne; so ist bei den Rotkehlchen der Wandertrieb, wie sich auch in der Gefangenschaft beobachten lässt, höchst unregelmässig. Die Macht der Erblichkeit ist nicht bei allen Tieren gleich gross, und es gibt Tiere mit einer ausserordentlich grossen Variationsfähigkeit, während andere starr an hergebrachten Formen und Gewohnheiten hängen. Die rückschreitende Bewegung der Kälte nach der Eiszeit hat auch der individuellen Variation in bezug auf den Wanderzug und

*) „Diese überaus wichtige und geradezu grundlegende Feststellung, dass der Eintritt des Wandertriebes lediglich durch Zeitablauf hervorgerufen wird,“ nimmt Kurt Graeser für sich in Anspruch (*Ornithologische Monatsberichte*, 1907, S. 7). Demgegenüber ist hervorzuheben, dass die hier von uns wiedergegebenen Anschauungen von Gustav Jäger bereits in der *Neuen freien Presse*, Wien, 1869, und später in dem Sammelwerke *Aus Natur und Menschenleben*, Leipzig, 1894, S. 157—164 ausgesprochen und begründet sind.

die Wandertermine weiten Spielraum geben, und so liegt die Annahme nahe, dass alle unsere Strichvögel vor längerer Zeit noch Zugvögel gewesen sein müssen, die aber durch die Erweiterung ihres Aufenthaltsgebietes infolge günstigerer klimatischer Verhältnisse nach und nach des Wanderzuges enthoben wurden. Zahlreiche Zugvögel, so die Bekassine, der kleine Alpenstrandläufer, das grünfüßige Teichhuhn, das Blässhuhn, der Fischreiher, die Rohrdommel, die Hohl- und Ringeltaube, die Kornweihe, der Schreiadler, Turmfalk, Wanderfalk und Merlinfalk, die Waldohreule, der Star und Buchfink, die Blaumeise, Feldlerche und weisse Bachstelze, das Rotkehlchen und der Hausrotschwanz, die Misteldrossel und Amsel machen alle immer und immer wieder den Versuch, bei uns zu überwintern, namentlich die älteren Vögel unter ihnen, und insbesondere die Männchen, sodass mit Bestimmtheit der Zeitpunkt eintreten wird, wo diese und andere Zugvögel wieder Strich- und Standvögel werden.

Dass fast alljährlich manche Zugvögel im Frühjahr zu früh eintreffen und dann durch die Umbilden des Wetters zu rückläufigen Zugbewegungen gezwungen werden, spricht nur für die Zähigkeit, mit welcher die Vögel an ihren ursprünglichen Zugterminen festhalten, andererseits sprechen diese Tatsachen auch für den Mangel an Wetterinstinkt bei den Zugbewegungen der Vögel. Ursprünglich hat der Termin der Rückkehr offenbar mit den klimatischen Verhältnissen in Einklang gestanden, aber diese haben eben eine Änderung erfahren; die Spätfröste des Frühlings sind eine verhältnismässig junge klimatische Erscheinung Mitteleuropas und verdanken ihre Entstehung teils der Entwaldung, teils der Umwandlung des Laubholzwaldes in Nadelholzwald (vgl. *Prometheus* XII, S. 572). Die Macht der Vererbung erweist sich hier starrer als die klimatischen Verhältnisse.*)

Dass die gemässigten Breiten die ursprüngliche Heimat unserer Zugvögel sind, dürfte auch aus der Wiederbesiedelung des Nordens zu schliessen sein, wo wir unsere Zugvögel in der skandinavischen Halbinsel bis hoch nach Norden wiederfinden. Zu der Zeit, als an der Nordküste Europas die Eisberge strandeten und die Täler der Alpen von gewaltigen Gletschern erfüllt waren, herrschten im Norden jedenfalls Verhältnisse, welche den Vögeln keine Heimat gewährten. In gleichem Masse aber, wie die Sommertemperatur in jenen Breiten höher wurde, rückten die Zugvögel wieder in die alte Heimat nach und verschoben damit zwar die Wanderungsgrenzen, nicht aber die Wanderungstermine.

Auffallend möchte es immerhin erscheinen, dass unsere Zugvögel, die in der kurzen Zeit ihres Hierseins doch vielfach zwei und mehr Bruten haben, in ihrem subtropischen oder tropischen Winterquartier nicht brüten; doch würde diese Tatsache alles Befremdliche verlieren, wenn festgestellt werden könnte, ob auch die in den betreffenden Gebieten heimische Vogelwelt in

*) Die willkürliche Scheidung der Zugvögel in solche, die vorzeitig abziehen und spät zurückkehren und unsere Länder nur der günstigeren Nistgelegenheit halber aufsuchen, also ihre Heimat im Süden haben und hier nur Sommerfrischler sein sollen, und solche, die zeitig zurückkehren und die Abreise so lange als möglich hinausschieben und demnach hier heimisch und im Süden nur Wintergäste sind, entbehrt der wissenschaftlichen Begründung.

der heissen, trockenen Zeit nicht brütet, weil dann die Ursache in den klimatischen Verhältnissen dieser Breiten gesucht werden müsste. Gustav Jäger macht aber auch auf die bekannte Erfahrungstatsache aufmerksam, dass jede gewaltsame Versetzung eines Tieres unter andere klimatische und Ernährungsverhältnisse die Fortpflanzungsfähigkeit schwer beeinträchtigt. Ein solcher, den Fortpflanzungstrieb schwächender Eingriff ist es aber auch, wenn der Zugvogel die Heimat verlassen und sich vorübergehend unter andere klimatische Verhältnisse begeben muss.

Es darf aber endlich auch darauf hingewiesen werden, dass das Brutgeschäft unserer Zugvögel bei uns in die Zeit der kurzen Nächte fällt, sodass die Alten in der Lage sind, ihre Jungen vom frühen Morgen bis zum späten Abend zu füttern, wodurch die Hungerpause der Jungen auf etwa 5 bis 6 Stunden bemessen ist. In den Tropen würde dagegen in den dort herrschenden Nächten die Hungerpause 12 Stunden betragen, und eine derart lange Zeit würden die Jungen unserer Zugvögel, wenigstens soweit sie Nesthocker sind, nicht ertragen. Jubilierend ziehen deshalb unsere Zugvögel mit dem Sonnengespann des Frühlings zum Brutgeschäft in die Heimat, ins Land der hellen Nächte.

N. SCHILLER-TIETZ. [10791]

NOTIZEN.

Eine Wasserstrasse im Tunnel. Wir haben uns in neuerer Zeit daran gewöhnt zu sehen, dass der moderne Verkehr vor keinem Hindernis mehr Halt macht. Der Durchstich eines den Weg einer Eisenbahnlinie sperrenden Gebirgsstockes oder die Untertunnelung eines Flusslaufes und die ausgedehnten Untergrundbahnnetze unserer Grossstädte sind uns nichts Neues mehr. Neu dürfte es aber sein, eine künstliche Wasserstrasse, einen Kanal, mit Hilfe eines grossen Tunnels durch das Gebirge hindurchzuführen. Den Plan zu einem solchen Kanal tunnel hat, wie das *Journal des Transports* mitteilt, kürzlich der Generalrat der Brücken und Wege in Frankreich genehmigt. Es handelt sich um den Durchstich des Rovetunnels, durch welchen ein Kanal von Marseille zur Rhone hindurchgeführt werden soll. In bezug auf den Querschnitt wird dieser Kanal, mit dessen Bau voraussichtlich noch in diesem Jahre begonnen werden wird, alle bisher gebauten Tunnel weit hinter sich lassen, denn er wird 22 m breit und 14,2 m hoch werden, während z. B. der fertig ausgebaute Simplontunnel nur 8 m breit und 6 m hoch sein wird. Die Gesamtlänge des Rovetunnels wird etwa 7 km betragen. Zur Fortbewegung der den Kanal benutzenden Schiffe sind elektrische Schlepplokomotiven vorgesehen, die auf zu beiden Seiten des Kanals liegenden, 2 m breiten Stegen fahren sollen. Die nutzbare Breite des Kanals wird also 18 m betragen. Die Bauzeit für dieses neuartige, interessante Bauwerk ist auf etwa sieben Jahre veranschlagt, die Baukosten sollen etwa 34,5 Mill. Francs betragen. O. B. [10710]

* * *

Elektrische Heizung. Die Beheizung der Wohn- und Arbeitsräume durch den elektrischen Strom und das Kochen mit Elektrizität sind in bezug auf Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Hygiene allen anderen Koch- und Heizmethoden zweifellos weit überlegen. Leider

wird die allgemeine Verwendung der Elektrizität zu den genannten Zwecken durch den hohen Preis des Stromes stark behindert, und alle Anstrengungen der Elektrotechniker haben bisher nicht dazu geführt, den Verbrauch elektrischer Energie in Koch- und Heizapparaten so weit herabzumindern, dass die Elektrizität erfolgreich mit Gas, Kohle, Petroleum usw. wetteifern könnte, wie sich aus der nachstehenden, nach Versuchen von Ch. D. Leaver zusammengestellten Tabelle ergibt. Danach sind die Kosten beim Kochen mit Elektrizität noch immer doppelt so gross wie beim Kochen auf dem Gasherd, und dazu kommt noch, dass die Anschaffungskosten einer elektrischen Kocheinrichtung die eines Gasherdes bei weitem übersteigen. Die Angaben der Tabelle beziehen sich auf eine Stunde, während welcher eine bestimmte Speise gekocht wurde.

Heizung durch	Elektrizität Kilowatt- Stunden	Kohle kg	Gas cbm	Gasolin Liter	Petroleum Liter
Energie- bzw. Brennstoff-Verbrauch . . .	1,032	4,77	0,56	0,38	0,35
Preis der Energie bzw. des Brennstoffes in Heller (österreich.) .	20,—	3,36	17,—	16,60	15,40
Kosten des Kochens in Heller (österreich.)	20,60	18,30	10,—	6,—	5,50

(Elektrotechnik u. Maschinenbau.) O. B. [10703]

* * *

Hemimerus talpoides ist ein eigenartiges Insekt, welches Walker im Jahre 1871 als erster beschrieben hat. In seinem Aussehen erinnert es sehr an die Schaben (Blattiden), zeigt jedoch andererseits wieder so erhebliche Unterschiede diesen gegenüber, dass man sich veranlasst sah, eine besondere Familie der Hemimeriden aufzustellen, welche man im System wohl am besten zwischen die Schaben (*Blattidae*) und Ohrwürmer (*Forficulidae*) stellt. Die Abb. 215 veranschaulicht den Habitus des Tieres; es besitzt kauende Mundwerkzeuge, kurze, kräftige Beine, die am Ende mit zwei Klauen und Haftpolstern versehen sind, und ist ferner durch den Mangel von Flügeln und Augen ausgezeichnet. Diese besondere Organisation erklärt sich durch die Lebensweise des Insektes: es lebt nämlich parasitisch auf dem Fell der Hamsterratte, *Cricetomys gambianus*. Das Merkwürdigste an diesem Tier ist aber seine Fortpflanzung, durch die es unter den Insekten einzig dasteht; nach Hansen ist *Hemimerus* lebendig gebärend, und zwar soll immer nur ein Junges geboren werden. Das junge Tier unterscheidet sich nur durch die Grösse, die geringere Anzahl der Fühlerglieder und den Mangel der Genitalorgane vom erwachsenen.

Während *Hemimerus* bis vor kurzer Zeit nur aus dem tropischen Westafrika bekannt geworden war, ist es neuerdings Vosseler gelungen, das Tier auch in Ostafrika, und zwar im Usambaragebirge nahe bei Amani, nachzuweisen. Er hat auch die mit Parasiten besetzte Ratte längere Zeit in der Gefangenschaft gehalten und eine Anzahl wertvoller Beobachtungen über Vorkommen, Lebensweise und Ernährung des merkwürdigen

Insektes gesammelt, worüber er im *Zoologischen Anzeiger* Bd. 31 (1907) berichtet.

Hemimerus wurde bis jetzt auf keiner anderen Ratte, auch auf keinem anderen im gleichen Gebiet wohnenden Säugetier als auf *Cricetomys* gefunden. Die von einigen Autoren gehegte Vermutung, dass das Tier auch ausserhalb der Ratte, namentlich in Mulm, Dünger- und Komposthaufen u. dgl., vorkommen solle, bestätigte sich nicht, da kein einziges Exemplar an diesen Orten gefunden wurde. Das schliesst jedoch nicht aus, dass der Parasit gelegentlich doch ausserhalb seines Wirtes angetroffen wird, da er diesen, wie Vosseler direkt beobachten konnte, zeitweilig verlässt, um in der näheren Umgebung herumzulaufen; auch können solche Tiere von getöteten oder verendeten Ratten herrühren, die sie verlassen haben. An Gelegenheit, die Parasiten fern von der Ratte zu finden, fehlt es somit nicht, um so weniger, als diese von den Eingeborenen West- und Ostafrikas bei jeder Gelegenheit erschlagen und verzehrt, in Togo sogar als Haustier gehalten wird.

Im Haarkleid ihres Wirtes bewegen sich die Hemimeriden äusserst schnell und gewandt, indem sie die nicht allzu dichten Haare heftig auseinanderdrücken. Obwohl blind, erweisen sie sich doch als ausgesprochen lichtscheu, denn sie flüchten beim Abheben des Deckels des Rattenkäfigs schnell von der nun belichteten Rückenseite des Tieres nach dem Bauche zu. Dass sie auch zu springen vermögen, wie Sharp glaubt, hält Vosseler nach dem Bau der Beine für ausgeschlossen, auch konnte er es niemals beobachten. Leicht klettern sie dagegen mit Hilfe der stark entwickelten Haftpolster auf der Sohle der Tarsen am Glas empor, wobei diese häufig durch den Mund gezogen und der Reihe nach gereinigt werden, um Schmutz- und Feuchtigkeitsteilchen, die die Haftfähigkeit vermindern, zu entfernen.

Viel umstritten ist die Frage der Nahrung von *Hemimerus*. Alle Möglichkeiten der Ernährungsweise sind in Betracht gezogen und mit dem Bau der Mundwerkzeuge sowie der Lebensweise des Tieres verglichen worden. Die verschiedenen Vermutungen behandeln die Fragen, ob er ein blutsaugender Parasit oder ein Mallophage (Pelzfresser) sei, ob er von anderen kleinen Parasiten der Ratte lebe oder sich von Produkten ihrer Haut, Fett u. dgl. nähre oder endlich wenigstens gelegentlich im Moose und in faulem Holze lebe und vegetabilischen Detritus aufnehme. Vosseler kommt nach eingehendem Studium der Mundwerkzeuge sowie auch der im Fell und auf der Haut der Ratte wahrnehmbaren Erscheinungen zu dem Schluss, dass *Hemimerus* zum Zweck seiner Ernährung Haut und Haare seines Wirtes angreift und dadurch krankhafte Veränderungen derselben hervorruft. Danach würde er also nicht als harmloser Raumparasit, sondern als echter Schmarotzer zu betrachten sein. Dass andere Parasiten von den Hemimeriden gefressen werden, konnte nicht beobachtet werden; ausser einigen Zecken waren solche überhaupt nicht auf der Ratte vorhanden, und diese wurden ganz unbehelligt gelassen. Ebenso gelang es auch nicht, einen jungen *Hemimerus* zur Annahme vegetabilischer Stoffe zu bewegen, er starb vielmehr bald, ohne etwas gefressen zu haben.

Abb. 215.



Hemimerus talpoides ♀
etwa nat. Gr.
(nach Bormans u. Kraus).

Über die Fortpflanzung von *Hemimerus* liegen keine Beobachtungen von Vosseler vor; hoffentlich gelingt es ihm noch, auch diesen interessanten Punkt gänzlich aufzuklären.

W. LA BAUME. [10626]

* * *

Grosse Werkzeugmaschinen. Die Dampfturbine, die auf dem besten Wege ist, auf dem Gebiet moderner Kraft-erzeugungsanlagen gewaltige Umwälzungen herbeizuführen, beginnt auch schon auf den Werkzeugmaschinenbau ihren Einfluss zu üben. Die neueren, besonders zum Antrieb grosser Schiffe dienenden Dampfturbinen gehen nämlich in den Abmessungen und Gewichten ihrer Teile soweit über alles bisher dagewesene hinaus, dass die vorhandenen grössten Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Gehäuse und der Turbinenräder z. B. nicht mehr ausreichen. Um welche Abmessungen und Gewichte es sich dabei handelt, mag man daraus ersehen, dass beispielsweise die Turbinenwelle mit den aufgesetzten Rädern für den englischen Cunarder *Maurelania* 130000 kg wog; die Durchmesser der Turbinengehäuse betragen aber häufig 4 bis 5 m. Die bekannte Werkzeugmaschinenfabrik Ernst Schiess Akt.-Ges. in Düsseldorf führt nun z. Z. mehrere Spezialmaschinen für den Bau grosser Dampfturbinen aus, Drehbänke zum Abdrehen der fertig zusammengestellten Turbinenwellen mit Rädern und Ausbohrmaschinen für die Turbinengehäuse. Unter den Drehbänken sind solche von 1150, 1850 und 2300 mm Spitzenhöhe; die letztgenannte Bank ist eingerichtet für das Abdrehen von Turbinenwellen mit Rädern bis 4,5 m Durchmesser, 17 m Länge und 150000 kg Gewicht. Das Gewicht dieser Drehbank beträgt 250000 kg. Die im Bau befindlichen Ausbohrmaschinen wiegen etwa 155000 kg und sind zum Ausbohren von Turbinengehäusen bis zu 5000 mm Durchmesser bestimmt.

(*Werkstatttechnik.*) O. B. [10714]

* * *

Kugelblitz auf See. In der Nacht vom 8. auf den 9. April 1904 in 4^o nördl. Breite und 30¹/₂^o westl. Länge wurde auf der von Antofagasta nach Ostende bestimmten Bark *Cap Horn*, Kapt. C. Tramborg, ein ausserordentlich schweres Gewitter beobachtet. In den *Annalen für Hydrographie* (1904, Heft VIII) findet sich darüber vom Kapitän folgender Bericht: „Am 8. April 10 Uhr nachm. fing es heftig an zu regnen, ohne wieder aufzuhören, mit leichtem Blitzen um den ganzen Horizont. Der Wind mahlte zwischen SO. und NO. durch Ost, Stärke 1 bis 4. Am 9. April 1/4 Std. nach Mitternacht war der erste Donnerschlag von mittlerer Stärke, dann wieder leichtes Blitzen. Um 10 Minuten vor 1 Uhr blitzte es so heftig, dass es um uns her ein Feuer war und der Schiffsrumpf wie glühendes Eisen aussah. Dicht vor unsere Füsse — wir waren einschliesslich des Mannes am Ruder drei Personen auf dem Achterdeck — fiel ein Feuerball, ungefähr von der Grösse einer Kegelkugel, blauweiss aussehend. Es war ein Tag nach dem letzten Mondviertel, also bei dem heftigen Regen sehr dunkel. Unmittelbar auf diesen Blitz kam der Donner, der das Schiff erzittern machte. Wir waren mehrere Sekunden geblendet und sahen, nachdem die Feuerkugel verschwunden, nur gelben Nebel um uns. Wie uns geschah, konnte keiner recht angeben. Nachher folgten in einer Zwischenzeit von 15 Minuten noch drei ungefähr ebenso grelle Blitze und Donnerschläge, jedoch war der erste der schwerste,

und wir sahen später auch keine Feuerkugel mehr. Hierauf verzog sich das Gewitter. St. Elms-Feuer war auf den Flaggentoppen. Leichtes Blitzen nach wie vor und heftiger Regen herrschten die ganze Wache. — Das Schiff ist mit drei Blitzableitern versehen. Der Blitzableiter im Besanstopf, der in dem eisernen Mastdeckel des Untermastes mit einem Holzkeil festgekeilt war und 0,6 m in den Mast hineinreichte, war am nächsten Morgen herausgerissen.“

LTZ. [10692]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

- Miehe, Dr. H., Priv.-Doz. in Leipzig. *Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben.* (Wissenschaft und Bildung, Bd. 12.) kl. 8^o. (V, 141 S. m. Abb.) Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 1 M., geh. 1,25 M.
- Müller, Dr. Johs. J. C., Oberlehrer a. Technikum der freien Hansestadt Bremen. *Wärmelehre.* Mit 86 Figuren im Text. 8^o. (VI, 194 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 4 M., geb. 4,80 M.
- Neisser, Dr. Karl. *Ptolemäus oder Kopernikus? Eine Studie über die Bewegung der Erde und über den Begriff der Bewegung.* (Natur- und kulturphilosophische Bibliothek, Bd. VII.) 8^o. (V, 154 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geb. 3 M., geb. 3,80 M.
- Partheil, Gustav, Oberlehrer in Dessau. *Die drahtlose Telegraphie und Telephonie.* Nach Geschichte, Wesen und Bedeutung für Militär und Marine, Verkehr und Schule gemeinverständlich dargestellt. Mit 127 Abb. und 2 Porträts. 2., vermehrte Aufl. gr. 8^o. (VIII, 221 S.) Berlin, Gerdes & Hödel. Preis geb. 4 M., geb. 5 M., Luxusausgabe 6,50 M.
- Pöthe, Reinhold, Ingenieur, Friedrichsort-Kiel. *Der Blitzableiter.* Herstellung, Anlegung und Prüfung von Blitzableiter-Anlagen an Gebäuden jeder Art, für Schlosser, Mechaniker, Klempner, Installateure usw. (Handwerker-Bibliothek Bd. III.) Mit 48 Abbildungen. 8^o. (64 S.) Dresden, Gustav Wolf. Preis 1 M.
- Rabius, Dr. Wilhelm. *Kritische Betrachtungen zur voraussichtlichen Lösung der Stickstofffrage.* gr. 8^o. (III, 44 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 1 M.
- Rossmässler, F. A. *Chemie der gesamten Ölindustrie.* (Chem.-techn. Bibliothek Bd. 302.) Mit neun Abbildungen. kl. 8^o. (VIII, 126 S.) Wien, A. Hartleben. Preis geb. 3 M., geb. 3,80 M.
- Schäfer, Dr. phil. Fr., Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Dresden. *Wissenschaftlicher Führer durch Dresden.* 8^o. (X, 385 S. mit zahlreichen Abb.) Dresden, v. Zahn & Jaensch. Preis geb. 5 M.
- Schmid, Dr. Bastian, Oberlehrer am Realgymnasium zu Zwickau. *Der naturwissenschaftliche Unterricht und die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Naturwissenschaften.* Ein Buch für Lehrer der Naturwissenschaften aller Schulgattungen. 8^o. (IV, 352 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 6 M.