



3. 99.

## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 129.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 25. 1892.

### Das Schweben und Kreisen der Vögel.

Von Dr. Ludwig Staby.

Mit drei Abbildungen.

In unserer rastlosen Zeit der Neuerungen und Erfindungen hat sich die Aufmerksamkeit vieler Fachleute und Laien auf ein Fortbewegungsmittel gerichtet, das in Folge seiner Eigenart allerdings auch das höchste Interesse verdient und das sicherlich dem Menschen unschätzbare Dienste leisten wird, wenn es ihm gelingt, es vollständig unter seine Herrschaft zu bringen; dies Bewegungsmittel ist der Luftballon resp. die Flugmaschine. Die grössten Mühen und Anstrengungen sind und werden gemacht, um endlich den uralten Wunsch des Menschen, sich nach freiem Willen in die Lüfte erheben zu können, der Erfüllung nahe zu bringen; Leute, die etwas, und solche, die gar nichts von der Sache verstanden, haben die verschiedensten Probleme ausgeheckt und die complicirtesten Apparate erfunden, um das störrige Luftschiff lenkbar zu machen — bis jetzt leider vergebens. Endlich wurde neuerdings von Männern, die sich mit der Frage beschäftigten, die Aufmerksamkeit auf den Vogelflug gelenkt und darauf hingewiesen, dass man diesen genau studiren und, nachdem man seine Mechanik, seine Arbeitskraft und seine Leistungen bis ins Einzelne

kenne, versuchen müsse, nach demselben oder ähnlichem Princip Maschinen zu erfinden, die auch den Menschen nach seinem Willen in hoher Luft dahintragen würden. Bei diesem Hinweis auf den Vogelflug dachte man besonders an den Schwebeflug, an das Segeln und Kreisen mancher Vögel; man erstaunte, dass grosse, schwere Vögel scheinbar ohne jede Kraftanstrengung mit ausgebreiteten ruhigen Flügeln grosse Strecken zurücklegen oder gar sich in gewaltige Höhen emporheben können, und wohl Jeder, der diese prachtvollste aller Flugarten bewunderte, legte sich die Frage vor: wie ist die Bewegung ohne Kraftentfaltung seitens des Vogels möglich? Die allerverschiedensten Erklärungen sind entstanden, und viel ist schon über den Gegenstand hin und her gestritten worden; und da es in der That von grosser Wichtigkeit ist, hierüber volle Klarheit zu haben, da von diesem Ansatzpunkte wahrscheinlich am ehesten das Problem der Flugmaschine gelöst werden wird, so wird es angebracht sein, an dieser Stelle den Hypothesen über das Schweben und Kreisen der Vögel näher zu treten und diese Flugbewegung selbst eingehend zu beleuchten.

Zuerst ein Wort über das Fliegen selbst, welches bekanntlich auf folgende Weise vor sich geht. Der Vogel schlägt mit den Flügeln

auf die Luft; wird der Flügel nach unten gedrückt, so liegen die Federn desselben dicht an einander, sie bilden ein festes Dach, welches stark auf die Luft drückt; wird er dagegen von unten nach oben gehoben, so liegen die Federn nicht dicht zusammen, sondern sie werden etwas aus einander geschrägt, so dass der Flügel keine dichte Fläche darstellt, die Luft also ziemlich ungehindert hindurchstreichen kann, der Widerstand der Luft ist jetzt sehr gering. Durch diesen Druck auf die Luft von oben nach unten und von vorn nach hinten erhält sich der Vogel in der Luft in Bewegung: er fliegt. Eine von dieser gewöhnlichen abweichende Art des Fluges ist das Schweben oder Schwimmen in der Luft, wobei der Vogel ohne Flügelschlag eine längere oder kürzere Zeit mit ausgebreiteten Schwingen in der Luft dahinschwebt. Fast jeder fliegende Vogel ist im Stande, zu schweben, denn dazu gehört nur, dass er seinem Körper durch einige Flügelschläge eine gewisse Bewegung verleiht und sich dann, die Flügel ausbreitend, dieser Bewegung überlässt. Die Geschwindigkeit des Körpers führt ihn dem Gesetz der Trägheit gemäss eine gewisse Strecke durch die Luft hin, wobei allerdings die Schnelligkeit der Vorwärtsbewegung wegen des Luftwiderstandes rasch abnimmt und der Vogel auch in Folge der Schwere allmählich sinkt. Können wir diese Bewegung ohne Flügelschlag fast bei allen Vögeln, sogar bei den schlecht fliegenden beobachten, so tritt sie in ihrer Vollkommenheit doch nur bei den guten Fliegern auf, wie bei den Tauben, Möven, Schwalben, Seglern, Reihervögeln und besonders bei den Raubvögeln jeder Art. Hier ist diese Bewegungsart, die bei den schlechten Fliegern nur Ausnahme ist, zur gewöhnlichen geworden, bei den Raubvögeln bekannter Weise derartig, dass fast Jedermann einen in der Ferne dahinschwebenden, nicht genau zu erkennenden Vogel ohne Weiteres als Raubvogel anspricht. Betrachten wir nun einen schwebenden Vogel, z. B. einen Falken. Er ist von einem Baum oder einem andern erhöhten Punkte abgestossen, setzt sich durch einige kräftige Flügelschläge in rasche Bewegung, breitet dann seine mächtigen Schwingen aus und gleitet nun ohne sichtbare Bewegung derselben rasch dahin; erst nach langer Zeit bewegt er die Flügel wieder zu einem neuen Schlage, dann ist er wieder vollständig in Ruhe. Auf diese Weise legt er schwebend grosse Strecken zurück. Wie kommt es nun, dass der Vogel nicht in Folge der Schwere bald zu Boden sinkt? Sehen wir uns die verschiedenen Hypothesen, die dies zu erklären versuchen, an.

Die alte Ansicht, dass die Vögel die Hohlräume ihrer Knochen mit warmer Luft anfüllen, um sich gleichsam wie ein Ballon in hoher Luft zu halten, können wir unerörtert lassen, da sie sich jedem überlegenden Menschen sofort als

Unsinn offenbaren muss; denselben Werth hat die Meinung, die Vögel füllten an der Brust befindliche sack- oder taschenartige Hautfalten mit warmer Luft oder liessen erwärmte Luft zwischen Fleisch und Haut eintreten, um sich auf diese Weise leicht zu machen und in der Luft zu schweben. Wie gross müssten wohl die Luftsäcke sein, um z. B. einen schweren Geier in der Luft schwebend zu erhalten! Sicherlich hätten sie das mehrfache Volumen des Vogelkörpers, und der schwebende Geier würde eine ganz absonderliche Figur ausmachen. Eine andere Hypothese sagt, der Vogel halte sich schwebend vermöge vieler kleiner, unendlich rasch auf einander folgender Flügelschläge, oder durch fortwährende vibrirende Bewegung der Flügelspitzen, die wegen ihrer Häufigkeit gar nicht gesehen werden können. Dies ist ebenfalls unmöglich, da diese winzigen Flügelschläge, um nur die Kraft eines einzigen vollen Schlages hervorzubringen, mindestens mehrere hundert Mal in der Secunde stattfinden müssten: ein Ding der Unmöglichkeit, da kein Muskel so vieler Contractionen in einer Secunde fähig ist. Ausser einigen anderen unrichtigen, weil vollständig verfehlten Hypothesen, ist nun neuerdings die Ansicht aufgetaucht, das flügelschlaglose Schweben, Kreisen und Segeln der Vögel werde nur ermöglicht durch senkrecht oder schräg vom Boden aufsteigende Luftströme oder Winde. Die Art und Weise des Zustandekommens aufsteigender Luftströme wird genau angegeben, die Gegenden und Orte, an denen sich häufig oder fast immer von unten nach oben wehende Winde finden, werden aufgezählt, die Geschwindigkeit und Kraft dieser Luftströmungen bis aufs Kleinste berechnet und daraus der Schluss gezogen, dass allein diese Luftbewegung von unten nach oben den Vogel zu der besprochenen Flugweise befähigt. Ist dies in der That der Fall?

Kehren wir wieder zum schwebenden Falken zurück. Bei ruhigem, windstillem Wetter treibt der durch den Flügelschlag gegebene Anstoss den Vogel weit vorwärts, da der Luftwiderstand gering ist, aber in Folge seiner Schwere senkt sich der Vogel bei diesem Dahingleiten durch die Luft merklich, er muss also, will er sich in ziemlich gleicher Höhe halten, das Schweben oft durch Flügelschläge unterbrechen. Anders ist es bei mässigem Winde, er ist dem Schweben sehr förderlich. Der Vogel fliegt in horizontaler Richtung gegen den Wind, der nun gegen den Körper drückt und die Schnelligkeit des Fluges vermindert, aber die am Unterkörper und der gewölbten Unterseite dahingleitende Luft drückt den Körper nach oben und verhindert so das rasche Sinken des Vogels. Stellt der Vogel seine Längsachse etwas schräg nach oben, so wird er durch die Kraft des Flügelschlages auch schwebend in

dieser Richtung weitergeführt; diese Kraft würde aber bald verbraucht sein und der Körper niedersinken, wenn nicht der Wind fördernd einträte. Die entgegenströmende Luft drückt stark gegen den nach oben gerichteten Körper und hebt ihn dadurch empor, und zwar viel höher, als er ohne diese Hilfe steigen würde. Eine je grössere Fläche der Vogel dem Luftdruck darbieten kann, desto höher steigt er empor, wenn auch andererseits die Reibung der Luft grössere vorhergehende Kraftanstrengung erfordert, oder aber die Schnelligkeit des Fluges beeinträchtigt. Deshalb finden wir diese Bewegung ohne Flügelschlag andauernd nur bei Vögeln mit grossen, weit ausgebreiteten Schwingen. Je stärker der Wind ist, natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze, desto besser wird der Vogel vom Wind gehoben, und desto weniger häufig braucht er, ohne zu sinken, durch Flügelschlag sich neuen Anstoss zu geben. So sagt Bennet vom Albatros, dem grossen ausgezeichneten Flieger des Süd-Meerer, dass er selbst im Sturme die Flügel nicht bewege, und Jouan beobachtete, wie Brehm mittheilt, dass der Albatros bei Windstille etwa alle fünf Minuten, bei stärkerem Winde aber nur alle sieben Minuten mit den Flügeln schlug.

Richtet ein schwebender Vogel seine Längsachse nach unten, so ist die Abwärtsbewegung anfangs sehr langsam und wird auch nur ganz allmählich schneller, da die ausgebreiteten, dicht geschlossenen Schwingen wie ein Fallschirm der Luft grossen Widerstand entgegensetzen und den Körper hindern, rasch nach unten zu gelangen. So sehen wir fast alle Vögel, die sich aus grosser Höhe und Ferne einem Gegenstand auf der Erde langsam nähern, schwebend ohne Flügelschlag in langem, flachem Bogen sich herabsenken, während bei schneller Bewegung nach unten die Flügel vollständig an den Körper herangezogen werden und der Vogel nun wie ein Stein aus der Luft herabsinkt, wie wir es bei Beute greifenden Raubvögeln täglich sehen können. Soll die Bewegung nach unten nicht so reissend sein wie diese, aber schneller als das Schweben zur Erde, so hebt der Vogel oft beide Flügel nach oben, so dass sich die Spitzen über dem Körper fast berühren; der Luftwiderstand wird hierdurch geringer, und ziemlich schnell gelangt der Vogel nach unten. Dies sehen wir sehr häufig, wenn Tauben sich aus der Höhe auf ihr heimathliches Dach herablassen, oder wenn Schwimmvögel, besonders Möven, sich auf das Wasser niederlassen wollen.

Aufsteigende Luftströme sind also, wie wir gesehen haben, zum Schweben gar nicht erforderlich, jedoch ist es selbstverständlich, dass ein genügend starker, von unten nach oben aufsteigender Wind dem Vogel das Schweben sehr erleichtert, und es mag zugegeben werden, dass

das lange Schweben mancher Vögel an einer und derselben Stelle durch aufsteigende Luft sehr gefördert, wenn nicht gar allein ermöglicht wird. Wenn heftiger Wind oder Sturm gegen Berge, schroffe Felsen oder andere Erhöhungen stösst, so geht an diesen festen Massen der Wind direct von unten nach oben, und er ist wohl im Stande, Vögel auf einer Stelle in der Luft schwebend zu erhalten. Auf diese Weise mag das stundenlange Schweben der Möven vor steilen Inseln und Felsen zu Stande kommen. So giebt J. Olshausen in der *Gaea*, 1891, Heft 6 und 7, an, dass auf Helgoland die Möven bei Westwind stets nur an der Westseite, bei Ostwind an der Nordost- und Südostseite, bei Südwestwind nur an der Süd- und Westseite der Insel schweben; der an den Felswänden aufsteigende Wind ermöglicht ihnen das Schweben in ganz ausserordentlicher Weise. Ebenso mögen manche andere Vögel gelegentlich oder mit Vorliebe von unten nach oben wehende Luft zum Schwebeflug benutzen; nothwendig zu diesem Fluge ist aber diese Windrichtung durchaus nicht, sie wird vielmehr nur in gewissen Fällen benutzt werden.

Ganz verfehlt ist es aber, das Kreisen der Vögel auf Grund aufsteigender Luftströme zu erklären. Unter Kreisen versteht man das Aufsteigen in Schrauben- oder Spiralförmig in grosse Höhen, ohne treibende Bewegung der Flügel: der Vogel hält sich vollständig bewegungslos bis auf die kleinen Einstellungen des steuernden Schwanzes und des Körpers, um die gekrümmte Bahn innezuhalten, oder mit anderen Worten, um im geeigneten Moment den Körper gegen oder mit dem Winde zu richten. Das Kreisen kann nur bei bewegter Luft stattfinden, und nur, wenn die Geschwindigkeit des Windes nach oben hin zunimmt. Eine Zunahme der Windgeschwindigkeit nach oben findet aber fast immer statt, die am Boden dahinstreichende Luft wird verlangsamt durch allerlei Hindernisse und Unebenheiten des Bodens; je höher, desto freier weht der Wind, daher nimmt seine Schnelligkeit nach oben zu. Diese längst bekannte und durch viele Beobachtungen festgestellte Thatsache ist neuerdings wieder durch zahlreiche Messungen der Windgeschwindigkeiten am Eiffelturm bestätigt worden; an der Spitze des Thurmes hatte der Wind immer eine mehr als dreimal so grosse Geschwindigkeit, als an einem frei dem Winde ausgesetzten Punkte 280 Meter unterhalb der Spitze. Bei klarem oder halbklarem Wetter tritt diese Luftbewegung am deutlichsten und ausgeprägtesten auf, und nur bei diesem Wetter kreisen die Vögel. Die schöne Bewegung kommt auf folgende Weise zu Stande. Der Vogel richtet, nachdem er eine gewisse Geschwindigkeit erlangt hat, die Längsachse seines Körpers nach oben gegen den Wind. Durch diesen wird er,

wie schon beim Schweben gezeigt, nach oben gedrückt. Bald jedoch lässt die bewegende Kraft nach. Jetzt aber dreht sich der Vogel und geht mit dem Winde, und zwar richtet er seine Achse etwas nach unten, er fällt und der Wind drückt besonders von hinten auf ihn und verleiht ihm dadurch wieder grössere Schnelligkeit. Dreht er sich jetzt wieder nach oben und gegen den Wind, so wird er durch denselben wieder emporgehoben, und zwar höher als vorher, da er vermittelt der erlangten Geschwindigkeit in eine Region eintritt, in welcher der Wind stärker weht und ihn mit grösserer Kraft hebt, also über den höchsten Punkt hinaus, den er vorher inne hatte. Dreht er sich jetzt wieder mit dem Winde, so wiederholt sich der Vorgang; bei der Wendung gegen den Wind steigt er wieder höher und so fort, so dass er in kurzer Zeit ohne Kraftanstrengung sich in ungeheure Höhen emporschraubt. Nehmen wir ein Beispiel. Ein kreisender Vogel habe in einer Höhe von 100 m 5 m Geschwindigkeit erlangt, die Luft in dieser Höhe sei in Ruhe, aber über ihr befinde sich eine Luftschicht von 5 m Geschwindigkeit. Der Vogel richtet seine Längsachse etwas nach unten, seine Geschwindigkeit wird durch das Abwärtsgleiten grösser, nun dreht sich der Vogel und richtet seine Achse schräg nach oben. Fände kein Luftwiderstand statt, so hätte er, wiederum auf 100 m Höhe angelangt, die alte Geschwindigkeit von 5 m wiedererlangt, durch die Reibung der Luft ist die Geschwindigkeit aber vermindert worden und der Vogel hat auf 100 m Höhe nur noch 4 m Geschwindigkeit. Mit dieser tritt er nun in die Region des um 5 m stärkeren Windes ein, er fliegt mit 4 m gegen den Wind, der Wind hat 5 m Geschwindigkeit in der Secunde, er wirkt also mit  $4+5 = 9$  m Geschwindigkeit gegen den Vogel, d. h. er drückt auf denselben mit einer dieser Geschwindigkeit entsprechenden Kraft, und diese Kraft des Windes hebt ihn um beinahe 6 m empor, während in ruhiger Luft sich der Vogel mit 4 m Geschwindigkeit noch nicht einmal um 1 m hätte heben können. Dasselbe Spiel wiederholt sich jetzt; dreht der Vogel wieder mit dem Wind, so gewinnt er die verlorene Geschwindigkeit wieder, bei der nächsten Wendung gelangt er in noch stärkeren Wind, und so wird er von selbst immer höher gehoben.

Verfolgen wir die kreisende Bewegung eines Vogels genau, so beobachten wir jedesmal, dass die Bahn eine je nach der Stärke des Windes mehr oder weniger schief gestellte Spirale bildet, denn der kreisende Vogel wird immer durch den Wind etwas abgetrieben. Das Heben des Körpers gegen den Wind und das Senken mit dem Winde kann man, wenn der Vogel in nicht zu grossen Höhen kreist, mit blosser oder bewaffnetem Auge ganz deutlich wahrnehmen, ebenso

bemerkt man ganz genau die Einstellung des Körpers und des Schwanzes, um die beabsichtigte Drehung hervorzurufen. Noch besser sieht man das Fallen mit und das Steigen gegen den Wind, wenn man von der Höhe eines Berges aus einen Vogel im benachbarten Thale emporkreisen sieht; zu einer gewissen Zeit ist dann der Vogel mit dem Beobachter in gleicher Höhe, so dass der letztere nun sehr deutlich von der Seite aus das Heben und Senken wahrnehmen kann. Gewiss ist schon jedem Beobachter die wechselnde Beschattung eines kreisenden Vogels aufgefallen, dieser Wechsel von Licht und Schatten wird ausser durch die Drehung ebenfalls durch das Heben und Senken hervorgerufen.

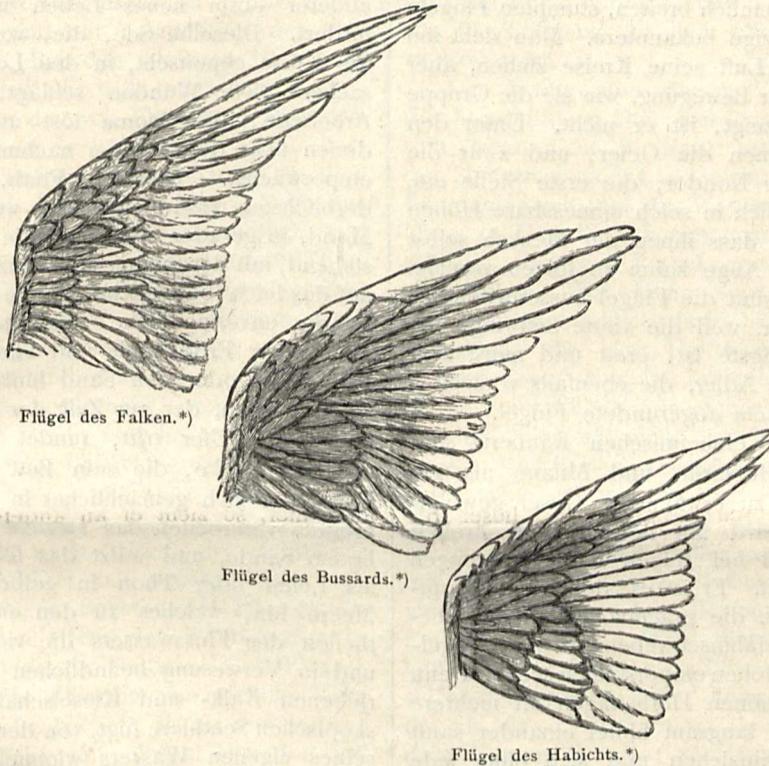
Die Ansicht, das Kreisen werde durch aufsteigende Luftströme verursacht, ist daher falsch, denn wenn es der Fall wäre, dass die Vögel aufwärts getragen würden in Kreisen oder geraden Linien, je nach der Gestalt und Richtung des aufsteigenden Luftstromes, so müsste die aufwärtswehende Luft sich ebenfalls in der Spirale des Kreisens nach oben bewegen, ein unter dem kreisenden Vogel aufgelassener kleiner Ballon müsste in diesem aufsteigenden, kreisenden Luftstrome kreisen, was, wie sich Jeder überzeugen kann, nicht der Fall ist, der Ballon geht immer in der Richtung des Windes ab. Und noch mehr. Stört man einen kreisenden Vogel, z. B. einen Bussard, durch Lärm oder durch einen Schuss, so fliegt er oft nur eine kleine Strecke seitlich, um gleich dort wieder seine schönen Kreise zu beschreiben; stört man ihn auch hier, so zieht er an anderer Stelle wieder seine Spiralen: es müssten also in dieser Luftregion über derselben Bodenfläche sehr viele Luftströmungen vorhanden sein, die alle neben einander korkzieherartig in Spiralen sich in die Höhe wänden, was gar nicht denkbar ist. Wären von unten nach oben wehende Winde der Grund des Kreisens, weshalb begiebt sich der Vogel dann nicht einfach in den, nehmen wir einmal an, senkrechten Luftstrom und lässt sich von ihm direct in die gewünschte Höhe tragen, weshalb beschreibt er da noch die in diesem Falle völlig unnöthigen Kreise mit ihren Hebungen und Senkungen? Allein aus Gefallen und Gefühl für die Schönheit dieser Kreise zieht er sie sicher nicht, wenn er ohne sie sich noch bequemer und rascher direct durch den Luftstrom in die Höhe tragen lassen könnte. Warum suchen Kraniche und Störche vor ihrer Abreise erst kreisend die gewünschte Höhe zu erreichen, in der sie dahin ziehen wollen? Aus welchem Grunde lassen sie sich nicht einfach von dem aufsteigenden Luftstrom wie auf einem Fahrstuhl in die gewünschte Höhe tragen? Und weshalb benutzen nicht viel mehr Vögel dieses bequeme Steigungsmittel, weshalb lassen sich nicht Falken und andere Vögel, die gut schweben und nicht

schwerer, ja noch leichter sind als die Kreiser, ebenfalls mühelos in die Höhe tragen? Aus dem einfachen Grunde, weil sie nicht können, weil die aufsteigende Luft mit dem Kreisen nichts zu thun hat. Dass das Kreisen auf die von uns erörterte Weise zu Stande kommt, ist von vielen Naturforschern, die selbst beobachteten, längst erkannt worden, so sagt z. B. Brehm: „An dem kreisenden Adler bemerkt man, wie er durch Drehen und Wenden, durch Heben und Senken des Schwanzes steuert, wie er sich hebt, wenn er dem Winde entgegenschwebt, und wie er sich senkt, wenn das Gegentheil stattfindet“; und an anderer Stelle von den Geiern: „Sobald die Vögel eine gewisse Höhe erreicht haben, bewegen sie sich fast ohne Flügelschlag weiter, indem sie durch verschiedenes Einstellen der Flugwerkzeuge sich in einer wenig geneigten Ebene herabsenken oder ab von dem ihnen entgegenströmenden Winde wieder heben lassen. So schrauben sie sich anscheinend ohne alle Anstrengung in die ungeheuren Höhen empor, in denen sie dahinfliegen, wenn sie eine grössere Strecke zurücklegen wollen.“

Es sind nun nicht gar viele Luftbewohner, welche ohne Kraftanstrengung in dieser Weise sich in die Höhe emporschrauben. Die meisten, fast alle, gehören zur Sippe der Tagraubvögel. Unter diesen sind es nun durchaus nicht die gewandtesten, die diesen eigenthümlichen Flug ausführen, sondern es sind meistens die weniger schnellen Flieger. Es ist behauptet worden, die schweren Vögel könnten am besten kreisen, denn die Reibung der Luft an einer grossen Oberfläche wirkt, wenn der in Bewegung be-

findliche Vogel leicht ist, hemmender auf die Geschwindigkeit, als wenn der Körper schwerer ist. Dem Gesetze der Trägheit zufolge beharrt der schwere Körper länger in der Bewegung, d. h. er setzt der hindernden Luft einen grösseren Widerstand entgegen als der leichte. Dieses muss zugegeben werden, aber dagegen wird wiederum der leichtere Körper durch den Wind höher gehoben als der schwerere, und dies würde den eben erwähnten Vortheil des schweren Körpers wohl aufwiegen. Nach meiner Ansicht ist für das Kreisen die Form der Flügel von Bedeutung. Es ist selbstverständlich, dass die

Abb. 276—278.



Fittige der guten Flieger überhaupt gross und mächtig sind. Sind aber die Flügel lang und spitz, wie bei den besten Fliegern, so kann die Luft von unten gegen den Vogel nicht so stark drücken, ihn also nicht so hoch emporheben, als wenn die Flügel abgerundet sind und ausgebreitet eine breitere, rundere Form haben, so dem Winde eine grössere, vollere

Fläche darbietend. Auch die Wölbung der Schwingen ist von Vortheil, diese kann aber nur bei runden, breiten Flügeln in Betracht kommen, und es leuchtet ein, dass der Wind auf breite, gewölbte Flügel viel bedeutender wirken muss, als auf lange, schmale, in eine scharfe Spitze auslaufende. In der That sehen wir nun, dass die besten Flieger mit den langen, spitzigen Flügeln nicht im Stande sind, zu kreisen, weder die schnellen Falken, noch die mit so ausgezeichneten Flugwerkzeugen versehenen Schwalben und Segler. Bei diesen sind fast immer die ersten Schwingen des Flügels die längsten, der Flügel ist also spitz, während bei den kreisenden Vögeln die vierte oder fünfte Schwinge die längste ist, der Flügel also abgerundet erscheint und immer auch breiter ist als bei den Schnellfliegern. Durch einen

\*) Nach einer Zeichnung von O. v. Riesenenthal.

Blick auf die Abbildungen 276—278 kann sich der Leser davon überzeugen, dass diese Beobachtung durchaus zutreffend ist.

Die mit schmalen, spitzen Flügeln versehenen Vögel können demgemäss zwar grosse Strecken schwebend sehr rasch durchheilen, viel schneller als die kreisenden Vögel, da der Luftwiderstand bei ihnen geringer ist; sie sind aber in Folge dessen nicht im Stande, wie die Kreiser sich in der Luft schwimmend längere Zeit fast auf derselben Stelle zu erhalten oder auf grosse Strecken hin langsam weiter zu schweben.

Betrachten wir nun die kreisenden Vögel, so finden wir ausser in der Familie der Raubvögel sehr wenige in anderen Familien; der Storch mit den ziemlich breiten, stumpfen Flügeln ist wohl der einzige bekanntere. Man sieht ihn häufig in hoher Luft seine Kreise ziehen, aber Künstler in dieser Bewegung, wie sie die Gruppe der Raubvögel zeigt, ist er nicht. Unter den Raubvögeln nehmen die Geier, und zwar die grossen, wie der Kondor, die erste Stelle ein, sie sind es, die sich in solch unmessbare Höhen emporschrauben, dass ihnen der Mensch selbst mit bewaffnetem Auge kaum zu folgen vermag. Bei den Geiern sind die Flügel ausserordentlich gross, dabei aber, weil die vierte Schwinge gewöhnlich die längste ist, breit und meist sehr abgerundet. Die Adler, die ebenfalls vorzüglich kreisen, haben stets abgerundete Flügel.

Unter unseren einheimischen Räubern sind besonders die Bussarde und Milane als gut kreisende Vögel zu erwähnen. Unser gewöhnlicher Mäusebussard mit den grossen, breiten Flügeln fällt uns bei seinen Kreisbewegungen am häufigsten auf. Er ist es, den wir im Frühling und Sommer, die prachtvollsten Kreise beschreibend, ruhig dahinschweben und ohne Flügelschlag in grosse Höhen emporsteigen sehen. Dann sieht man an schönen Herbsttagen oft mehrere grosse Raubvögel langsam hinter einander sanft schwimmend dahinziehen und sich ohne jede sichtbare Bewegung und Anstrengung in Höhen emporschrauben, in denen sie dem Auge nur noch als Punkte erscheinen. Diese ausgezeichneten Kreiser, an dem tief gegabelten Schwanz leicht kenntlich, sind Königsweihen oder Rothmilane.

Die so viel bewunderte schöne und anmuthige Bewegung des Kreisens beruht also auf ganz einfachen physikalischen Gesetzen, so dass man sich wundern muss, wie alle die mehr oder weniger phantastischen Erklärungen für diese Bewegung entstehen konnten, Erklärungen, deren Unrichtigkeit anscheinend auf den ersten Blick hätte erkannt werden müssen. Die vielen verfehlten Hypothesen sind aber demjenigen, der auf Grund der Erkenntniss des Vogelflugs eine Verbesserung und Vervollkommnung der Menschen befördernden Luftschiffe anstrebt, eine Mahnung, sich sehr zu hüten, auf nicht genügend erkannte

oder falsch gedeutete Erscheinungen und That-sachen ein fertiges theoretisches Gebäude aufzuführen; zu den vielen Enttäuschungen, welche die Praxis auf diesem Gebiet schon zu verzeichnen hat, kommt dann eine neue, und es ist schade um die verlorene Arbeit. [175]

## Das Wattenmeer.

Von Heinrich Theen.

(Schluss.)

### II.

In dem Plane der Natur ist es Gesetz, dass dieselbe Kraft, die tödtet und zerstört, in anderer Form neues Leben und Wachsthum fördert. Dieselbe See, die, vom Sturm gegen die Küste gepeitscht, in den Leib ihres Widersachers tiefe Wunden schlägt, ist die stille Arbeiterin, die Atome löst und bindet, aus denen über den Narben nachmals frische Erde emporwächst. Dieselbe Fluth, die zur verderblichsten Höhe aufsteigt, wenn Sonne und Mond, in gerader Linie zur Erde hinter einander stehend, mit der Summe ihrer anziehenden Kräfte auf das leicht bewegliche flüssige Element wirken, ist die unvermeidliche Trägerin, welche diese Atome zur Erde spült und über das unfruchtbare Moor oder den Sand hinlagert.

Der Bach, der zur Zeit der Schneeschmelze über seine Ufer tritt, rundet und zerkleinert die Steinblöcke, die sein Bett beengen. Der Fluss, der sich gemächlicher in der Ebene ausbreitet, verarbeitet das Gerölle schon zu gröberem Sande, und wälzt das feinere Geschiebe als Lehm oder Thon in gelben Massen zum Meere hin, welches zu den erdigen Bestandtheilen des Flusswassers die vielen aufgelösten und in Verwesung befindlichen Stoffe, die zeriebenen Kalk- und Kieselschalen der mikroskopischen Seethiere fügt, von denen alle Tropfen seines eigenen Wassers wimmeln. Mit jedem Aufsteigen der Fluth und jedem Fallen der Ebbe wiederholt sich namentlich auf der Strecke, wo das süsse und das salzige Wasser sich mischen, die Ausscheidung der Sinkstoffe, das Spiel der chemischen Affinitäten, die Bildung jenes überaus fruchtbaren Schlammes, gemengt aus dem Staube des Gebirges und den organischen Ueberresten des Meeres, welchen die Strömung den ganzen Küstenstrich entlang trägt.

Derselbe Vorgang spielt sich in der Nordsee ab, die nicht nur zerstört, sondern auch wiedergiebt, was sie zerstückte. Dieselbe Woge, welche, vom Sturm gepeitscht, verderbenbringend wurde, baut bei dem täglich zweimaligen Wechsel von Fluth und Ebbe an einigen Ufern des Wattenmeeres neue fruchtbare Landflächen auf.

Das Material zu diesem Bauwerk schafft sie sich selbst. Der Fluthstrom, der das Steigen

des Wassers bedingt, ist in der Regel landwärts, d. i. zum Lande hin, dahingegen der Ebbstrom seewärts gerichtet. Beide aber nagen an den Ufern und Rändern der nach Südwest gekehrten Landstrecken oder von den davor liegenden äusseren Sandbänken Bestandtheile des Grundes ab, welche sie mit sich führen, um sie in ruhige, sogenannte todte Buchten des Wattenmeeres zu tragen. Diese sind der Bauplatz der Nordsee. Die abgenagten Thon- und Schlicktheile sind es, welche dem Wasser der Watten die schmutzig-graue Farbe geben und das Material zur Landbildung darstellen. Je ruhiger die Strömung fliesst, desto schneller schreitet das Bauwerk fort. An den Ufern der westschleswigschen Nordseeinseln ist diese Landbildung selten, und nur möglich an der Ostseite derselben. Bei den Halligen ist sie im Verhältniss zu den durch Abbruch verursachten Landverlusten an den von Fluth- und Ebbstrom benagten Ufern so verschwindend klein, dass sie diese Inseln auf die Dauer nicht zu erhalten vermag; bei den bedeckten Inseln Pellworm, Nordstrand und Föhr ist sie unwesentlich, und auch auf Sylt sind die Abbrüche am südlichen und westlichen Ufer grösser als der Landzuwachs in der Bucht zwischen dem Morsum- und Keitumkliff. Die Festlandsufer leiden im Ganzen weniger von Sturm und Wellen der gewöhnlichen Gezeiten als die Inselränder, weil sie gleichzeitig durch die Inseln und hohen Watten vor dem heftigen Andrang der Wasserwogen geschützt erscheinen. So füllen sich dort durchweg die wenig von der Strömung heimgesuchten Buchten, vorwiegend die nach Nordwest geöffneten, schneller und leichter mit neuem Lande, als das bei den ruhigen Buchten der Eilande der Fall ist. An den Ufern des Festlandes ist darum die landbildende Thätigkeit des Wassers, bei der eine Reihe Pflanzen eine wichtige Rolle spielt, besser zu beobachten als an den meisten Inselgestaden, denn sie vollzieht sich dort ungestörter und schneller. Was vor zwei Jahrzehnten noch ödes Watt war, wird schon jetzt bei gewöhnlicher Fluth von Ueberschwemmung verschont, und die Schafe weiden im saftigen Grase.

An der ganzen schleswigschen Westküste, von der hier hauptsächlich die Rede ist, erweitert sich das Gebiet des Landes mehr oder minder gegen das Meer hin, theils ohne menschliches Zuthun, theils und besonders da, wo von Menschenhand Landgewinnungsvorrichtungen geschaffen werden. Um die Ansetzung des Landes, Anschlickung genannt, zu befördern, verwandelt man die gegen das Meer offenliegenden Buchten des Vorlandes, d. i. das ausserhalb eines See- deiches liegende Land, durch den Bau von Erdlahnungen oder Wällen, die mit Grasboden belegt und mit Stroh bestickt werden, in ruhige Binnengewässer. Bei jeder Fluthzeit zieht das

schlickbeladene Wasser durch eine Oeffnung der Lahnung, die bis auf diese Oeffnung die Bucht von dem Meer abschliesst, hinein, um bei langsamem Zurückweichen die landbildenden Bestandtheile in der Bucht fallen zu lassen. Damit nun dieses Material um so sicherer und eher festgehalten werde, sucht man das mit der Ebbe ausströmende Wasser durch parallele Gräben, die man in der Bucht, ackerbreit von einander entfernt, gezogen hat, aufzuhalten. Wo man eine Bucht nicht so weit gegen das Meer abschliessen kann, da errichtet man Uferzäune aus Buschwerk oder baut mehrere kleine Lahnungen zapfenförmig ins Meer hinein, und zwar so, dass der Winkel, den die Lahnung mit dem Ufer der Bucht bildet, kleiner ist als der, welcher von der Lahnung aus dem offenen Wattenmeer zugekehrt ist.

Der Erfolg aller dieser Vorkehrungen für die Landbildung aber würde ein sehr geringer sein, wenn nicht die Natur selbst dem Streben der Menschen nach Landgewinn zu Hülfe käme. Für denjenigen, der das Wattenmeer zum ersten Male zu Gesicht bekommt, ist es immer recht auffällig, dass von Landvegetation auf dem eigentlichen Watt keine Spur vorhanden ist; dies ist hauptsächlich darin begründet, dass es wenigstens die eine Hälfte des Tages unter Wasser liegt. Nur im Frühjahr findet man es mitunter zur Ebbezeit in einiger Entfernung vom Lande hinaus mit einer eigenthümlichen grünen Kruste, aus feinen Algenfäden bestehend, bedeckt, die mit den Schlicktheilen, welche aus dem Wasser abgesondert wurden, das Watt höher machen und daher als „landbildend“ mit dem Namen *Confera chthonoplastes* bezeichnet werden können. Die Bewohner der Marsch sagen dann „das Watt blüht“. Die Thätigkeit dieser kryptogamen Pflanzen ist aber verschwindend gering gegen diejenige einer andern, die als erster Repräsentant der Landflora unter dem Namen Queller (*Salicornia herbacea*) sich auf dem rohen, noch unbenarbtten Seeschlamme ansiedelt und vom Boden Besitz ergreift. Als Pionier am weitesten gegen das Meer vorgeschoben steht er, auch wenn das Salzwasser ihn überfluthet, aufrecht und streckt seine steifen Aeste trotz der Fluthwelle entgegen. Seine grünlichen, blanken und dick aufgeblähten Aeste wie sein Stengel geben ihm eine cactusähnliche Gestalt, die sich trotz der Steifheit weich anfühlt und saftreich ist. Die Aeste sind gegenseitig angeordnet, die saftig-fleischigen Körperteile der Pflanze fangen die Schlamm- und Schlicktheile, welche das Wasser mit sich führt, auf, um dieselben nachher, wenn die Pflanze während der Ebbezeit trocknet, wieder fallen zu lassen und so den eigenen Standort zu erhöhen. Nach dem Meere zu stehen immer nur einzelne dieser Pflanzen, weiter landeinwärts

werden sie mit der wachsenden Bodenhöhe häufiger und dichter. Man trifft den Queller schon auf 0,5 m unter gewöhnlicher Fluth liegenden Landflächen, und der Anwuchs, um den er gegen das Meer vordringt, kann 2—50 m in einem Jahre betragen. Wird der Boden höher, so entwickelt sich die Pflanze kräftiger. Das Land, was sie einmal eroberte, ist für den Sommer wenigstens gewonnen; Sturm- und Eisfluthen des Winters können es allerdings zerstören.

Hat sich das Watt noch mehr erhoben, so dass nur aussergewöhnlich starke Fluthen es unter Wasser setzen, so verschwindet der Queller, noch durch seinen Untergang den Boden erhöhend, den er für die nachfolgenden Salzwäucher und die spätere Grasnarbe vorbereitet hat. Es entsteht plötzlich eine Grenze, wo andere Pflanzen sich einstellen. Ein buntes Durcheinander echter Salzpflanzen ist charakteristisch zwischen dem vordringenden Gebiet des Quellers und der Grasnarbe saftiggrünen Marschlandes. Kryptogamen und Gräser fehlen in dieser Zone noch gänzlich, die meisten Pflanzen der Krautzone indessen sind ausdauernd und bestätigen, dass hier die gewohnte Herrschaft des Salzwassers aufhört. Zu besonderer Zierde dienen hier die lieblichen rothblühenden Grasnelken (*Armeria maritima* und *Statice Limonium*), die von den Besuchern der Nordseeküste neben der Strandaster (*A. Tripolium*) und dem duftenden Strandwermuth (*Artemisia maritimum*) mit seinen silberweissen Blättern gern gepflückt und zur Erinnerung in die Heimath mitgenommen werden. Wo der Wermuth häufiger auftritt, ergreifen grasähnliche Cyperaceen vom Boden Besitz, die dann einer Simse aus der Familie der Junceen (*Drückdahl*, *Iuncus botticus*) und dem Andel (*Poa maritima*) die letzte Vorbereitung des Bodens zum Graswuchs überlassen. Hier ist der Boden bereits so hoch geworden, und zwar durch den Schlick, welcher aus den Hoch-

fluthen niederfiel, dass das Regenwasser ihm zwischen den einzelnen Ueberfluthungen ausfrischen konnte. Alsbald stellt sich nun der Graswuchs ein; ein saftiggrüner Rasenteppich entsteht, der dem Salzwasser erfolgreichen Widerstand leistet, aber durch die Ueberfluthungen desselben im Laufe der Jahre höher und höher wird. Hier birgt der Marschbewohner schönes und duftendes Heu für seine Herde, bis nach Jahrzehnten der Boden so hoch geworden ist, dass der weisse Klee erscheint, das untrügliche Zeichen, dass der dem Meere abgewonnene Boden „deichreif“ geworden ist.

So baut die Natur hier auf, was einst durch sie zerstört wurde. Und der Mensch trägt einen zweifachen Gewinn davon, einmal indem er Besitz von dem neuen Lande ergreift, dann indem ihm durch Kampf und Ringen jene Ausdauer zu eigen wird, welche die kernige friesische Bevölkerung auszeichnet.

[1782]

Abb. 279.



Telegraphische Wiedergabe eines photographischen Portraits.

### Die telegraphische Uebermittlung photographischer Bilder.

Mit drei Abbildungen.

Die telegraphische Uebermittlung von Bildern ist ein Problem, dessen Lösung seit Jahren vergeblich erstrebt wird. All die phantastischen Projecte, welche von Zeit zu Zeit in den Köpfen von „Erfindern“ spukten und die allerlei Zeitungsnotizen von der „endlichen Lösung des Problems“ verursachten, haben die Aufgabe selbst keinen Zoll gefördert.

Uebrigens ist die Frage nach der telegraphischen Uebermittlung von Bildern durchaus keine so brennende, die Anwendung der Erfindung würde sogar eine gewiss ziemlich beschränkte sein, immerhin jedoch verdienen die Bestrebungen zur Lösung der Aufgabe unsere Aufmerksamkeit. Strichzeichnungen und Schriftzüge sind bereits mehrfach mit Erfolg telegraphisch übermittelt worden und die Erfindung des Casellischen Pantelegraphen ist eine ver-

hältnissmässig alte. Ganz anders liegt die Sache mit Halbtonbildern, deren Uebermittlung thatsächlich bis jetzt nicht geglückt ist, wenn auch einige „Hellscher“ bereits Dutzende von Methoden dazu eronnen, aber — nicht ausgeführt haben.

Einen Fortschritt in dieser Richtung bildet ein neues, ziemlich einfaches Verfahren von N. S. Amstutz in Cleveland. Die Theorie der Amstutz'schen Einrichtung ist leicht verständlich, wenn auch die Ausführung noch so manchen Haken bergen dürfte.

Als Ausgangspunkt dient ein photographisches Negativ, welches auf eine chromirte Gelatineschicht copirt wird. Bekanntlich wird Chromgelatine im Licht unlöslich in heissem Wasser, so dass also nach einer längeren Belichtungszeit in der dicken Gelatineschicht ein unsichtbares Bild entsteht, dessen Dunkelheiten durch mehr oder minder dicke Lagen unlöslich gewordener Gelatine gebildet werden. Klebt man jetzt das Gelatineblatt mit der belichteten Seite auf irgendeine

Unterlage und übergiesst das Ganze mit heissem Wasser, so wäscht dieses die lösliche Gelatine heraus und es bleibt ein „Photorelief“ übrig, in welchem die Erhabenheiten die Schatten des Bildes darstellen. Das hiermit fertige Relief wird auf einen Cylinder geklebt, der dem Aufnahme-cylinder eines Phonographen nicht unähnlich ist; seine Achse trägt nämlich ein feines Gewinde, bei dessen Drehung in einer Mutter ein gegen die Walze leicht angedrückter Stift dessen Fläche in feinen Spirallinien bestreicht. Hierbei wird der Stift gemäss den Erhöhungen und Vertiefungen des Reliefs parallel den Radien des Cylinders gehoben und gesenkt, durch welche Bewegung der Widerstand in einem Stromkreis pro-

portional den Schwankungen des Stiftes verändert wird.

Der Strom läuft nun zur Empfangsstation, wo eine ähnliche Vorrichtung aufgestellt ist. Die Walze ist hier mit einer Wachsplatte umkleidet, in welche ein Stichel je nach der augenblicklichen Stromstärke tiefere oder weniger tiefe Rinnen schneidet. Beide Walzen, auf der Aufgabe- und auf der Empfangsstation, bewegen sich gleich schnell und gleichzeitig.

Auf diese Weise entsteht auf der Wachs-

bekleidung des Empfangscylinders ein ähnliches Relief wie auf dem Aufgabecylinder. Die Wachsplatte wird abgerollt, glatt ausgebreitet und mit Gyps abgeformt. Von dieser Gypsmatrize nimmt man dann mit Letternmetall einen Abguss. Das Relief ist auf demselben durch Rinnen gegeben, welche tiefer und breiter in den Lichtern als in den Schatten sind. Durch Abschleifen der Stereotypie erhält man dann ein Buchdruckcliché. Der ganze Process soll sich in ca. einer halben

Stunde bei kleineren Clichés vollführen lassen.

Was der Erfinder auf diesem Wege erreicht hat, ist bis jetzt, wie wir in den Abbildungen zeigen, nicht viel, aber es genügt, die Möglichkeit der telegraphischen Uebertragung eines Photogramms zu beweisen. Dass auf dem eingeschlagenen Wege Besseres zu erzielen ist, möchte man kaum bezweifeln, besonders wenn an Stelle der höchst rohen Zerlegung des Reliefs in Strichzeichnung ein besseres Verfahren gesetzt wird. Die beigegebenen Abbildungen, von denen das männliche Portrait (?) den Erfinder selbst darstellt, verdanken wir

*Industries.* M. [1780]

Abb. 280.



Abb. 281.



Telegraphische Wiedergabe der Photographien einer Tänzerin.

## Die Pellagra.

Von Dr. med. Fritz Kiessling.

In den letzten Jahren ist der Preis der bisher in Deutschland ausschliesslich zur Brodbereitung verwendeten Getreidearten, des Roggens und Weizens, so bedeutend gestiegen, dass die Beschaffung derselben dem ärmeren Theil der Bevölkerung fast unmöglich wurde. Es sind deshalb vielfach, z. B. in der Armee, Versuche gemacht worden, den Roggen ganz oder theilweise durch eine wohlfeilere Brodfrucht zu ersetzen. Hierbei kam in erster Linie der Mais in Betracht, welcher schon seit langer Zeit im Süden Europas, in Amerika und Asien das Hauptnahrungsmittel der ärmeren Klassen bildet. Mit einer Einbürgerung desselben in dem Deutschen Reiche gewinnen aber auch die Nachteile, welche sich in den Heimathsländern des Mais bei dessen Genuss herausgestellt haben, für uns eine grosse Bedeutung. Namentlich gilt dies von einer höchst gefährlichen und in Südeuropa weit verbreiteten Krankheit, der Pellagra. So unklar auch die einzelnen Symptome dieses Leidens, ihre Entstehungsursache und ihre Beziehung zu der Maisnahrung zur Zeit noch sind, so glauben wir doch des Interesses unserer Leser gewiss zu sein, wenn wir den gegenwärtigen Stand der Pellagrafrage kurz beleuchten.

Die ältesten Nachrichten über die Krankheit stammen aus dem Ende des 16. Jahrhunderts, die erste genauere Beschreibung derselben erschien in der Mitte des folgenden von der Hand des Franzosen Thierry. Seitdem haben viele französische und italienische, sowie auch etliche deutsche Gelehrte das Leiden beobachtet und zum Grund ihrer Studien gemacht, so vor allen Ballardini, Lussana, Lombroso, Cuboni, Billod, Bouchard, Scheiber, Neusser und Tuczek.

Den Namen verdankt die Pellagra wohl einem ihrer auffälligsten und frühesten Symptome (*pelle agra*, rauhe Haut). Neben diesem bestehen noch viele andere, theilweise die Auffassung der Krankheit sehr bezeichnende Benennungen, wie *rosa dell' Asturie*, *insolato di primavera*, *mal de la miseria*, *raphania maisitica*.

Die Krankheit beginnt in den meisten Fällen mit Abgeschlagenheit, Kopfschmerz, Schwindel und Rückenschmerzen, sowie Störungen in dem Verdauungskanal; gleichzeitig treten an Hand- und Fussrücken, Hals und Nacken, soweit sie den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, rothe, unregelmässige, oft mit Blasen und Pusteln bedeckte Flecken auf, welche stark jucken. Nach etlicher Zeit blässen dieselben ab, schuppen sich und verschwinden zugleich mit den übrigen Krankheitserscheinungen. Der Ausbruch des Ausschlages erfolgt stets bei Beginn des Früh-

lings. Nach einer Periode vollständiger Gesundheit stellt sich das Leiden in dem nächsten Frühjahr in erhöhtem Grade ein, bis wiederum der Herbst Besserung und scheinbare Heilung bringt. Auf solche Weise kann die Pellagra sich 6—10, ja 15 Jahre hinziehen. Zumeist aber werden bereits in dem zweiten Jahre die Störungen in dem Verdauungskanale schwerer, besonders treten sehr starke und andauernde Diarrhöen auf, welche allmählich eine allgemeine Entkräftung des Körpers hervorrufen. In diesem Stadium, nach mehreren Forschern gewöhnlich im dritten Krankheitsjahre, tritt eine dritte Symptomenreihe in den Vordergrund, die der nervösen Erscheinungen: geistige Abspannung, Krämpfe, Lähmungen, oft in Verbindung mit Empfindungsstörungen und Muskelschwund, leiten sie ein und gehen allmählich in Geisteskrankheit und vollständige Bewegungslosigkeit über. Der Tod erfolgt durch Erschöpfung in Folge hochgradiger Diarrhöe, durch die sogen. allgemeine Paralyse, häufig auch durch Selbstmord, zu welchem die Unglücklichen getrieben werden.

Dies ist der gewöhnliche Verlauf der Pellagra, welcher natürlich in den einzelnen Fällen grosse Verschiedenheiten zeigt, je nachdem das eine oder das andere Symptom überwiegt oder je nachdem der Tod früher oder später eintritt. Die Dauer der Krankheit erstreckt sich, wie eben erwähnt, gewöhnlich auf 6—10 Jahre; doch kann dieselbe auch, ähnlich dem Typhus, in kurzer Zeit zum Tode führen. Eine Heilung ist nur ganz in dem Beginne möglich.

Die Pellagra tritt sowohl endemisch wie sporadisch auf. Vor allem herrscht sie in Nord- und Mittelitalien. Hier waren, laut einer Erhebung der Regierung, im Jahre 1879 nicht weniger als 97 405 Menschen, d. h. im Durchschnitt 5,6 Proc. der Bevölkerung, an ihr erkrankt, eine Zahl, welche wohl noch weit hinter der Wirklichkeit zurückbleibt. Weiterhin ist sie endemisch in Rumänien, wo sie ca. 1 Proc., in Friaul, wo sie fast 3 Proc., und in Nordspanien, wo sie ungefähr 2 Proc. der Einwohnerschaft ergriffen hat. Auch in mehreren französischen Departements wird sie beobachtet; ob sie auch ausserhalb Europas, in Algier, Aegypten und Mexico, wie einige behaupten, vorkommt, ist unsicher. In der Hauptsache liegt wohl ihr Gebiet zwischen dem 42. und 46. Breitengrade in Europa, es scheint jedoch, als ob dasselbe sich in den letzten Jahren immer mehr ausbreite. Alter und Geschlecht sind ohne Einfluss auf die Krankheit, doch sehen wir, dass sie besonders häufig Kinder pellagröser Eltern befällt. Ganz auffällig aber ist, dass die Pellagra mit Vorliebe die Landbevölkerung und besonders die ärmsten Klassen derselben ergreift — in Wahrheit eine „Krankheit des Elends“, *mal de la miseria*.

Bei der weiten Verbreitung und grossen Gefährlichkeit der Pellagra war es naturgemäss schon seit langem ein Hauptbestreben der medicinischen Wissenschaft in den betreffenden Ländern, dieser Volkskrankheit wirksam entgegenzutreten. Dies ist nur möglich, wenn man ihre Ursache sicher kennt. So viele Gelehrte sich aber auch dieser dankbaren und schwierigen Aufgabe zuwendeten, so ist sie doch bis jetzt noch nicht gänzlich gelöst und das Dunkel über die Entstehung des Leidens nicht vollständig gelichtet. Besonders lebhaft entbrannte der Streit bei der Frage, ob der Maisgenuss in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Pellagra stehe. Hierbei stehen sich zwei Ansichten schroff gegenüber, die der Anhänger der Maistheorie, der sogen. Zeisten (nach *Zea mais* L., Mais), und der Gegner derselben, der Azeisten. Letztere erklären die Krankheit für eine Erkrankung der Haut, des Verdauungskanales oder des Nervensystems und finden ihre Ursache in der Wirkung der Sonnenstrahlen, in Alkoholmissbrauch oder in dem socialen Elend der Bevölkerung. Ihnen gegenüber weisen die Zeisten darauf hin, dass nicht überall, wo Elend herrscht oder wo die Menschen den Strahlen der südlichen Sonne ausgesetzt sind, Pellagra endemisch sei, sondern dass eine andere Ursache bestehen müsse, und dies könnte nur der Genuss der Maisproducte sein. Viele Gründe sprechen für diese Ansicht. Einestheils nämlich ist die Krankheit nie vor der Einführung des Maisbaues in einer Gegend beobachtet worden. Andererseits taucht sie auch nur in Ländern auf, in denen Mais cultivirt wird, und befällt fast ausschliesslich die Bevölkerungsklassen, deren Hauptnahrungsmittel die Polenta oder Mamiliga, ein über dem Feuer in siedendem Wasser verrührter, dicker Brei von Maismehl ist; auch nimmt sie ab, wenn der Mais durch Einführung eines andern Volksnahrungsmittels verdrängt wird.

Nun aber ist der Maisbau über einen sehr grossen Theil der Erde verbreitet, und zahlreiche Völkerschaften in Asien und Amerika sind auf den Maisgenuss angewiesen und nähren sich schon seit Jahrhunderten von Maismehl. Wie ist es da zu erklären, dass die Pellagra nur in einem kleinen Gebiete Europas sich findet? Wäre, wie mehrere Forscher annahmen, der geringe Stickstoffgehalt des Maises, das Missverhältniss zwischen plastischen und Respirationsstoffen die Krankheitsursache, so müssten auch Gegenden von Pellagra befallen sein, deren Bewohner von anderen minderwerthigen Nahrungsmitteln, wie Reis oder Kartoffeln, leben. Es kann demnach der Mais an sich wohl nicht allein das Leiden hervorrufen, sondern es müssen noch andere Momente hinzukommen, welche in den Pellagragegenden vorhanden sind, in den anderen Maisländern fehlen. Von dieser Er-

wägung ausgehend, fand man, dass nur der Genuss von multrigem und verdorbenem Mais (*mais guasto, mais gâté*), d. h. von Mais, welcher entweder nicht vollständig ausgereift gesammelt wurde oder nach der Ernte Gährungsprocessen ausgesetzt war, die Pellagra im Gefolge hat. So tritt das Leiden nur dort auf, wo Klima und Bodenverhältnisse dem Maisbau nicht günstig sind, wo in Folge dessen nur minderwerthige, leicht verderbende Sorten cultivirt werden können und häufig unausgereift geerntet werden müssen, wo ferner keine geeigneten Einrichtungen zum Trocknen und Aufbewahren des Kornes vorhanden sind; es tritt auf im Frühling, in dem bei dem Theurerwerden des Nahrungsmittels die ärmere Bevölkerung nicht im Stande ist, sich gesunden, ausgedörrten Mais zu verschaffen, sondern auch dumpfgewordenen zur Nahrung verwenden muss. Aus diesen und anderen Gründen erscheint unzweifelhaft, dass in dem verdorbenen Mais die Ursache der Pellagra vorhanden ist. Doch worin besteht dieselbe? Sind es die Mikroorganismen, welche sich stets auf gärenden Stoffen in grossen Mengen vorfinden, oder sind es chemische Producte, die sich in ihnen bilden, mit anderen Worten: ist Pellagra eine Infections- oder eine Vergiftungskrankheit? Lange neigte man der ersteren Ansicht zu, und zahlreiche auf multrigem Mais gefundene Mikroorganismen wurden nach einander als die specifischen Erreger der Krankheit betrachtet, so vor allen das *Sporisorium maidis* von Ballardini, das *Bacterium maidis* von Cuboni. Bei genauerer Beobachtung aber erwies sich keines derselben auch gesundheitsgefährlich, und die Ansicht von Lombroso gewann immer mehr Anhänger. Dieser, z. Z. wohl der bedeutendste Pellagraforscher, kam zu dem Resultate, dass in dem verdorbenen Mais chemische Verbindungen entweder vollendet oder in ihren Vorstufen enthalten sind, welche die Krankheit hervorzurufen vermögen. Er stellte aus multrigem Mais nun zwei Stoffe dar, das Oleoresin und das Maisin oder Pellagrozein, welche ein narkotisches und ein strychninartiges, noch nicht isolirtes Alkaloid enthalten und bei Thieren pellagraähnliche Erkrankungen hervorrufen. Andere Stoffe, nämlich Akrolein und eine ammoniakbildende Substanz, gewann Selmi aus verdorbenem Maismehl und sieht in ihnen entgegen Ersterem die Krankheitserreger. Abgesehen von der hier nicht zu entscheidenden Frage, ob eine und welche der zuletzt genannten Verbindungen die specifische Ursache ist, würde doch eine chemische Zersetzung des verdorbenen Maises allein nicht die Krankheit zu erklären vermögen. Denn dann würden alle Personen, welche multrigen Mais geniessen, wie bei einer Fleischvergiftung ohne Ausnahme erkranken, während doch nur ein wenn auch hoher Procentsatz der tückischen Krankheit zum Opfer fällt. Die Umstände, welche hier noch in Betracht kommen,

haben wir wohl zu suchen in all den ungünstigen hygienischen und Ernährungsverhältnissen, welchen die Bewohner pellagröser Gegenden unterworfen sind: Sonnenbrand, schwere Feldarbeit, feuchte und schlecht gelüftete Wohnungen, ungenügende Kleidung, Unreinlichkeit, schlechtes Trinkwasser, Gemüthsbewegungen, Ausschweifungen, Alkoholismus, China-Missbrauch u. a. Sie insgesamt bereiten den Boden vor und setzen die Kräfte des Körpers so weit herab, dass er einem Giftstoffe, welcher dem gesunden Organismus nicht zu schaden vermag, nur ungenügenden Widerstand leisten kann.

Fassen wir nun den jetzigen Stand der Pellagrafrage zusammen, so kommen wir zu dem Resultat, dass die Pellagra als eine chronische Vergiftung zu betrachten ist, verursacht durch chemische Verbindungen, welche sich in dem verdorbenen Mais mit oder ohne Einwirkung von Mikroorganismen, vollständig oder in ihren Vorstufen bilden, dass aber diese Stoffe ohne die zuletzt genannten Schädlichkeiten den menschlichen Organismus nicht anzugreifen vermögen.

In diesem Sinne haben auch die beiden Regierungen, welche bisher der Pellagrafrage näher getreten sind, sowohl Oesterreich-Ungarn wie Italien, entschieden. Beide hoffen die furchtbare Krankheit am erfolgreichsten zu bekämpfen durch Anbau anderer Getreidearten oder Maisarten, welche auch in mittelguten Jahren ausreifen, Anlage von Mais-Darröfen, Verbot des Verkaufs von nicht ganz ausgetrockneten Maisproducten und Hebung der wirthschaftlichen Lage und der hygienischen Verhältnisse der Bevölkerung in den Pellagra-Gegenden. [1846]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Das freie Schweben und Kreisen der grossen Vögel erscheint uns an den Erdboden gefesselten Menschen immer als ein beneidenswerther Zustand. „Frei wie der Vogel überm Meer“ möchten wir uns fühlen, frei von der Fessel der Schwere, welche uns unaufhaltsam wieder zur Erde zieht. In der That, auch für den Prosaischsten unter uns scheint das Fliegen etwas Beneidenswerthes; wir würden ohne Staub, ohne Eisenbahnfieber, ohne Rasseln, Schwanken, Zollrevisionen dahin reisen, wohin uns der Wind oder unserer Flügel Kraft führte. Es gäbe für uns keine Landesgrenze, kaum noch eine Entfernung. Aber wenn uns die Kunst des Fliegens geschenkt würde, würden wir dann zufrieden sein? Würde heute von einem geschickten Techniker eine Flugmaschine erfunden, mit Hilfe deren wir uns durch leichtes Muskelspiel in die Lüfte erheben könnten, so wird uns morgen schon diese Anstrengung als eine Beschränkung unserer Bewegungsfreiheit im Luftmeer erscheinen. Ja, sagte neulich Jemand, das Fliegen ist eine schöne Sache, aber es wird stets dazu einer gewissen Kraft bedürfen, um der Schwere entgegen zu arbeiten; da wäre es doch viel

einfacher, man erfände ein Mittel, die Schwere aufzuheben. Dann wird die Menschheit einer Fessel ledig, wie sie drückender und lähmender überhaupt nicht gedacht werden kann. Ohne Schwere kein Hebel, kein Flaschenzug, keine Last; eine blosse Laune, eine leichte Bewegung und wir erheben uns von der Erdoberfläche, um uns von den Flügeln des Windes dahintragen zu lassen. Sehr schön, mein Herr, sehr ideal, aber sehr kurzzeitig! Vielleicht erlauben Sie uns auch, dass wir B sagen, wenn Sie A gesagt haben, und Ihnen einmal ein kleines Programm entwerfen und die Consequenzen ziehen, welche sich aus der Lösung dieser Ihnen so unbequemen Fessel ergeben würden. Die Schwere soll einmal aufgehoben sein nur für einen einzigen Augenblick. Die Schwingkraft, bis dahin von der mehrere hundert Mal so starken Schwerkraft im Zaum gehalten, tritt plötzlich in Wirksamkeit. Sie wandeln in einem Palmenhain gerade unter dem Aequator, und in dem Moment, in welchem Sie das grosse Wort gelassen aussprechen, schweben Sie mit unaufhaltsamer Schnelligkeit fast senkrecht in die Höhe, ebenso wie ein Tropfen von dem Reifen eines Rades fortgeschleudert wird. Sie müssten sich also am nächsten besten Baumwipfel festhalten, vorausgesetzt, dass nicht dieser Baum enturzelt wird, ja vielleicht die ganze Erde durch die Schwingkraft gleich einer Bombe zerplatzt, wenn die Cohäsion nicht mehr ausreicht, der neuen Beherrscherin ihres Willens entgegen zu wirken. Um überhaupt die Schwerkraft aufzuheben, ohne den ganzen Bestand unserer Vorstellungen einzubüssen, müssen wir also auch diese Kraft aufheben. Jetzt werden wir Zeit gewinnen, ruhig die Consequenzen unserer Handlungsweise zu betrachten. Allerdings würde mit aufgehobener Schwerkraft sich auf der Erde Vieles anders gestalten; ob aber gerade günstiger, das mag die folgende Betrachtung entscheiden. Wir brauchen den Stein nicht mehr mühsam auf die Höhe der aufzuführenden Mauer hinaufzuwinden, ein geringer Stoss, der den Reibungswiderstand der Luft überwindet, genügt, um ihn zur nöthigen Höhe zu schleudern. Die Kraft, welche wir benutzen müssen, um eine Bleikugel tausend Fuss hoch zu werfen, würde dieselbe sein wie die, welche wir aufzuwenden hätten, um einen Federball auf dieselbe Höhe zu befördern. Nur würde die Bleikugel einer viel geringeren Anfangsgeschwindigkeit bedürfen, da ihre lebendige Kraft nach wie vor der Masse proportional bleibt. Ausserdem würde es gleichgültig sein, ob wir die Kugel in die Höhe, horizontal oder senkrecht abwärts zu werfen hätten, immer wäre die gleiche Kraft erforderlich. Gehört auch so eine sehr geringe Mühe dazu, den Stein bis auf die Höhe des Bauwerks zu befördern, so würde andererseits nöthig sein, ihn dort oben sehr sicher zu befestigen, denn er würde nicht mehr durch seine eigene Schwere auf seiner Unterlage ruhen bleiben, sondern der leichteste Windstoss würde ihn wie eine Flaumfeder von dannen führen. Treppen brauchten unsere modernen Häuser dann allerdings nicht mehr zu haben, die Wohnung im fünften Stockwerk würde ebenso bequem sein wie die Bel-Etage; aber das ganze Mauerwerk müsste mit einem vergitterten Trägernetz durchzogen sein, welches tief im Boden verankert sein müsste, um das Gebäude an freiwilliger Wanderung zu verhindern. Ueber einen Fluss oder Abgrund brauchten wir für unsere Eisenbahnen keine Brücken und Viaducte; die Locomotive, einmal in Bewegung, würde in gerader Linie durch die Luft schwebend das gegenüberliegende Ufer erreichen. Gewiss sehr angenehm, aber leider fehlt auch hier der hinkende Bote nicht, denn wir würden

gar nicht im Stande sein, die Locomotive überhaupt in Bewegung zu setzen. Es fehlte uns die Schwere und damit auch die Reibung zwischen den Rädern des Dampfrosses und der Schiene, ohne welche selbst eine Locomotive von tausend Pferdekräften keine Flaumfeder auch nur einen Millimeter weit fortziehen kann. Es ist nicht erforderlich, diese Consequenzen auf dem Gebiete des Verkehrs weiter auszuspinnen, wir wollen uns aber nicht versagen, noch einigen anderen Umständen, die nicht ganz so nahe liegen, unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden. So bildet z. B. die Schwerkraft einen wichtigen Regulator des Pflanzenwuchses. Die Formen der Pflanzen werden im Wesentlichen durch die Wechselwirkung von Schwere und Heliotropismus bestimmt. Die Pflanze strebt dem Lichte zu, wobei allein die Schwerkraft verhindert, dass sie diesem Triebe bis ins Unermessliche folgt. Münchhausens Bohnen, welche sich bis zum Monde rankten, würden uns vielleicht durchaus nicht mehr absonderlich vorkommen. Es würde ihnen auch die Luft nicht ausgehen, wenn auch vielleicht etwas knapp werden. Denn dieselbe hat bekanntlich das Bestreben, welches allen Gasen zukommt, einen möglichst grossen Raum einzunehmen, ein Streben, welches nur durch die Schwerkraft in Schranken gehalten wird. Mit der für unsern Athmungsprocess nöthigen Luftmenge müssten wir uns also schon versehen, ehe das befreiende Edict der Abschaffung der Schwerkraft erlassen würde. Von Schifffahrt wäre ebenso wenig die Rede wie von Landverkehr. Das Meer würde nicht mehr eine ebene Fläche darbieten, sondern das Wasser würde durch den Wind in Folge seiner geringen Viscosität nach allen Richtungen hin aus einander getrieben werden und in Form von grossen kugelförmigen Massen ein höchst eigenthümliches Dasein führen. Doch genug; man sieht, dass es nicht so einfach ist, die Weltordnung zu verschönern. Der Process des Werdens hat seine Producte den vorhandenen Umständen so angepasst, dass wir die uns umgebenden Bedingungen nicht verändern dürfen, ohne den Bestand der Schöpfung ernstlich zu gefährden. Die Schwerkraft ist mit eine Bedingung unseres Daseins; unseres Daseins sagen wir, nicht des Daseins, denn auch ohne sie wäre ein Dasein wohl vorstellbar, allerdings in ganz anderen Formen, als wir es kennen. Wir und die uns umgebende Welt sind eben das unabänderliche Resultat gewisser fundamentaler Ursachen, mit welchem wir stehen und fallen.

Mieth. [1845]

\* \* \*

**Neue elektrische Untergrundbahn für London.** Wie die *Elektrotechnische Zeitschrift* berichtet, ist endlich die Erlaubniss zum Bau der sogenannten *Central London Railway* erteilt, einer Bahn, welche ganz nach dem Vorbilde der City- und Süd-Londoner gebaut wird. Sie besteht also aus zwei Röhren, welche alle 2—3 Minuten von einem elektrischen Zuge durchfahren werden. Die Röhren liegen etwa 15 m tief und es verbinden Aufzüge die Stationen mit der Oberwelt. Die 9½ km lange Linie wird sich unter der Reihe von Strassen hinziehen, welche die Hauptverkehrsadern Londons von Osten nach Westen bilden. Dieser Verkehr ist wohl der stärkste in London, und es wird die Bahn Bezirke bedienen, bei denen nicht, wie sonst, bloss morgens und abends eine Fluth von Reisenden zu befördern ist, der Verkehr dürfte vielmehr den ganzen Tag ziemlich gleichmässig sein, und zwar in beiden Richtungen. Ein sehr wichtiger Punkt.

Me. [1796]

**Länge der unterseeischen Kabel.** Nach dem amtlichen *Journal télégraphique* stellte sich Mitte 1891 die Länge der Unterseekabel wie folgt:

I. Unter Staatsverwaltung stehende Kabel:

	Länge der Kabel	Länge der Leitungen in Seemeilen.
Deutschland . . . . .	1 580	2 877
Frankreich und Colonien . . . . .	3 969	4 496
Grossbritannien . . . . .	4 010	7 685
Italien . . . . .	1 027	1 092
Andere Länder . . . . .	2 593	3 276
Insgesamt	13 179	19 426

II. Im Besitze von Privatgesellschaften:

Grossbritannien . . . . .	83 160	83 800
Frankreich . . . . .	12 950	12 950
Vereinigte Staaten . . . . .	10 225	10 225
Dänemark . . . . .	6 620	6 846
Argentinien . . . . .	32	64
Insgesamt	112 987	113 885

Die Privatunternehmungen überwiegen also hier bei Weitem, während die Landtelegraphen sich in Europa ausschliesslich in den Händen des Staates befinden.

A. [1797]

\* \* \*

**Holzschuh- und Pantoffelfabrikation in Amerika.** Mit den Vertretern der verschiedenen Nationen, welche den grossen nordamerikanischen Continent bevölkern, sind auch eine Menge Hausgeräthe und Gebrauchsgegenstände aus der Alten Welt dorthin verpflanzt worden. So haben die Niederländer, Schweden und Norweger ihre Holzschuhe, die Franzosen und Deutschen ihre Holzpantoffeln mitgebracht und acclimatisirt. Dass die Fabrikation dieser Artikel in Amerika ein wichtiger Industriezweig geworden, geht aus der Thatsache hervor, dass z. B. in Philadelphia 1700 Menschen bei der Pantoffelindustrie ihr Brod finden.

Für die Holzschuhfabrikation findet ausschliesslich Lindenholz Anwendung, und der Centralsitz dieser Industrie ist in Michigan gelegen. Das Holz wird in Sägewerken in passende Rohstücke zerschnitten, welche zunächst mittelst einer kurzgestielten, haarscharfen Axt äusserlich aus freier Hand bearbeitet werden und die bekannte, vorn zugespitzte Form erhalten. Zur feineren Aussenbearbeitung werden sie in eine Art Schnitzbank geklemmt und mit einem Schlichtmesser mit gebogener, ca. 60 cm langer Schneide geglättet. Das Ausbohren geschieht mittelst eines eigenthümlich geformten Instruments, welches aus Holland importirt wird und bei dessen Gebrauch der Arbeiter grosse Geschicklichkeit entwickeln muss. Schliesslich werden die fertig geschnittenen Schuhe mit Glaspapier geglättet und für feinere Sorten polirt. Ganz feine Arbeiten werden endlich noch bemalt, mit Schnitzerei verziert und sehr leicht in zierlichen Formen hergestellt. Ein geschickter Arbeiter fertigt in einem Tage 10—12 Paar Schuhe der gewöhnlichen Sorte zum Verkaufspreis von 3 Dollar.

Zur Holzpantoffelfabrikation dienen Ahorn- und Schwarzpappelhölzer. Die ganze untere Partie der Fussbekleidung besteht aus einem Stück Holz, welches mit einem Schlichtmesser äusserlich geformt wird, wobei die bekannte Vertiefung zwischen Sohle und Hacken mit der Säge eingeschnitten wird. Der lederne Obertheil wird zunächst zugeschnitten, um die Holzsohle passend gebogen und in eine ringsum laufende Rinne eingeklemmt. Hierauf wird dann ein Lederstreifen gelegt

und mit dicht neben einander eingeschlagenen Nägeln das Leder mit dem Holz fest und sicher verbunden.

M. [1776]

\* \* \*

**Magnetismus des verflüssigten Sauerstoffs.** Bekanntlich sind alle Gase ausser Sauerstoff diamagnetisch, d. h. sie werden von beiden Polen eines kräftigen Elektromagneten abgestossen. Man pflegt dies Experiment durch eine brennende Kerze zu illustriren, welche man zwischen die einander sehr genäherten, zugespitzten Pole eines Elektromagneten bringt. Die Flamme wird dann, da sie aus glühenden Kohlensäuerstoffen besteht, welche stark diamagnetisch sind, seitwärts ausgebogen, resp. in zwei zungenförmige, russende Theile gespalten. Sauerstoff in gewöhnlichem Zustand dagegen ist magnetisch, d. h. er wird von den Polen des Magneten, wenn auch höchst unbedeutend, angezogen. Professor Dewar hat nun einen interessanten Versuch ausgeführt, indem er flüssigen Sauerstoff der Wirkung eines Elektromagneten aussetzte. Er hatte gefunden, dass Bergkrystall von diesem Fluidum nicht benetzt wird, d. h. dass der flüssige Sauerstoff auf dessen Oberfläche sphäroidale Tropfen bildete, ähnlich wie Quecksilber auf Glas, welche in Folge des heftigen Siedens des verdampfenden Körpers in fortwährender Bewegung bleiben, wie ein Wassertropfen auf einer glühenden Metallplatte. Brachte er einen Tropfen Sauerstoff in einer ausgehöhlten Bergkrystallschale zwischen die Spitzen des Elektromagnets, so hörte sofort seine Bewegung auf, der Tropfen sprang in die Höhe, setzte sich brückenförmig zwischen die Pole als Anker und verhartete in dieser Stellung, bis er durch Verdunstung an den relativ heissen Eisentheilen verschwand. Dieses so aussergewöhnlich starke magnetische Verhalten des flüssigen Sauerstoffs steht einzig in seiner Art da; weder irgend ein anderer nichtmetallischer Körper, noch selbst die Lösungen von Eisensalzen kommen ihm darin gleich. (*Scientif. Americ.*)

Mi. [1777]

\* \* \*

**Wasserkraftwerke in Bozen und Meran.** Die Städte Bozen und Meran haben sich, nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, vereinigt, um unter der bewährten Leitung des Herrn von Miller an der Etsch und der Toll ein Elektrizitätswerk zu errichten, welches über 8—10 000 P. S. verfügen wird. Diese Kraft soll hauptsächlich zur Erzeugung von elektrischem Licht dienen; es ist jedoch die Verwendung zu motorischen Zwecken nicht ausgeschlossen.

A. [1760]

\* \* \*

**Zwei neue Modificationen der G. Barthelschen Spiritus-Gebläselampen,** über welche wir bereits referirt haben\*), kamen uns vor Kurzem unter die Hände und erwiesen sich bei der Prüfung als sehr zweckmässig und sicher wirkend. Ohne auf die Details der Construction dieser namentlich für elektrotechnische Montagearbeiten wichtigen Apparate näher einzugehen (Näheres findet man in der Preisliste der Firma G. Barthel, Dresden-A.), möchten wir hier nur auf deren absolute Gefahrllosigkeit aufmerksam machen. Die neue Construction ist gegen Explosionsgefahr vollkommen gesichert, da die Dampfspannung im Spiritusbehälter unter keinen Umständen  $\frac{1}{10}$  Atmosphäre übersteigt. Sollte aus irgend einem

\*) Vgl. *Prometheus* Bd. II, S. 496 und 686.

Grunde eine weitere Erhöhung der Spannung eintreten, so bläst sich die Lampe von selbst aus. Auch ist der Brennstoffverbrauch sehr gering und erwies sich bei unseren Versuchen in sehr guter Uebereinstimmung mit den Angaben der Fabrik: Zur Speisung einer Gebläselampe war bei maximaler Leistung derselben, d. h. bei Entwicklung einer bis 15 cm langen Flamme (Temperatur bis etwa 1300° C.), stündlich eine Spiritusmenge von 130—135 gr erforderlich. Von den beiden Constructionen sind wir entschieden für die mit zwei übereinander gelagerten Röhren eingenommen. Kw. [1813]

\* \* \*

**Elektromotoren-Anlagen für Hüttenwerke.** Eine der grössten Elektromotoren-Anlagen für Hüttenwerke wird zur Zeit von der *Edison General Electric Company* für die Hüttenwerke der *Coeur d'Alene Silver-Lead Min. Company* in Burke, Idaho eingerichtet.

Etwa  $2\frac{1}{2}$  km von dem Werke werden zwei Edison-Generator-Dynamomaschinen von je 225 P. S. aufgestellt, zu deren Betrieb die Wasserkräfte der Fälle von Canyon Creek in Anwendung kommen. Durch den so gewonnenen Strom werden im Hüttenwerk folgende Elektromotoren in Betrieb gesetzt: ein Motor von 80 P. S. zum Betrieb der Mühle, ein Motor von 60 P. S. zum Betrieb eines Compressors, ein Aufzug-Elektromotor von 50 P. S., ein Motor zum Betrieb des auf einer Höhe von 150 m befindlichen Pumpwerkes etc.

Die ganze Anlage wurde bislang durch Dampfkraft betrieben, und es wird auch in der Folge diese Betriebskraft neben der elektrischen beibehalten bleiben.

Die zu diesem Zweck getroffene Anordnung ermöglicht es, sowohl die ganze Maschinerie als jeden einzelnen Theil derselben entweder mit Dampf oder mit Elektrizität allein zu betreiben; die Elektromotoren werden einfach mit den betreffenden vorhandenen Betriebswellen leicht abstellbar verkuppelt. Dieser Einrichtung möchten wir unser ungetheiltes Lob zollen.

Kw. [1814]

\* \* \*

**Eintheilung und Werth der südafrikanischen Diamanten.** In Ergänzung der Mittheilung über Diamanten (*Prometheus* I. Jahrg. S. 355 ff.) wollen wir kurz erwähnen, dass die afrikanischen Diamanten in 11 Klassen eingetheilt werden: 1) Krystalle, 2) Cap weiss, 3) Vom ersten Wasser, 4) Vom zweiten Wasser, 5) Gemischt (von 2 Karat und darunter), 6) Makrelen (platte Steine), 7) Spaltsteine (Steine mit Rissen, Flecken u. s. w.), 8) Schnitzel (zerbrochene Steine), 9) Phantasie (die weder weiss noch gelb, sondern braun, fleischfarben, grau und schwarz sind; einige sind werthvoll wegen ihrer Seltenheit, um so mehr, wenn sie vollkommene Krystalle sind), 10) Abfall, 11) Bort (Diamantpulver, fast schwarz, zum Schneiden und Poliren anderer Steine benutzt).

Eine Sorte nennt man „rauchige Diamanten“; sie zerfallen fast immer in Stücke, wenn sie dem Licht ausgesetzt werden. Man hat verschiedene Mittel angewendet, um sie zu erhalten, indem man sie z. B. in Kartoffeln legte u. dergl. — aber vergebens.

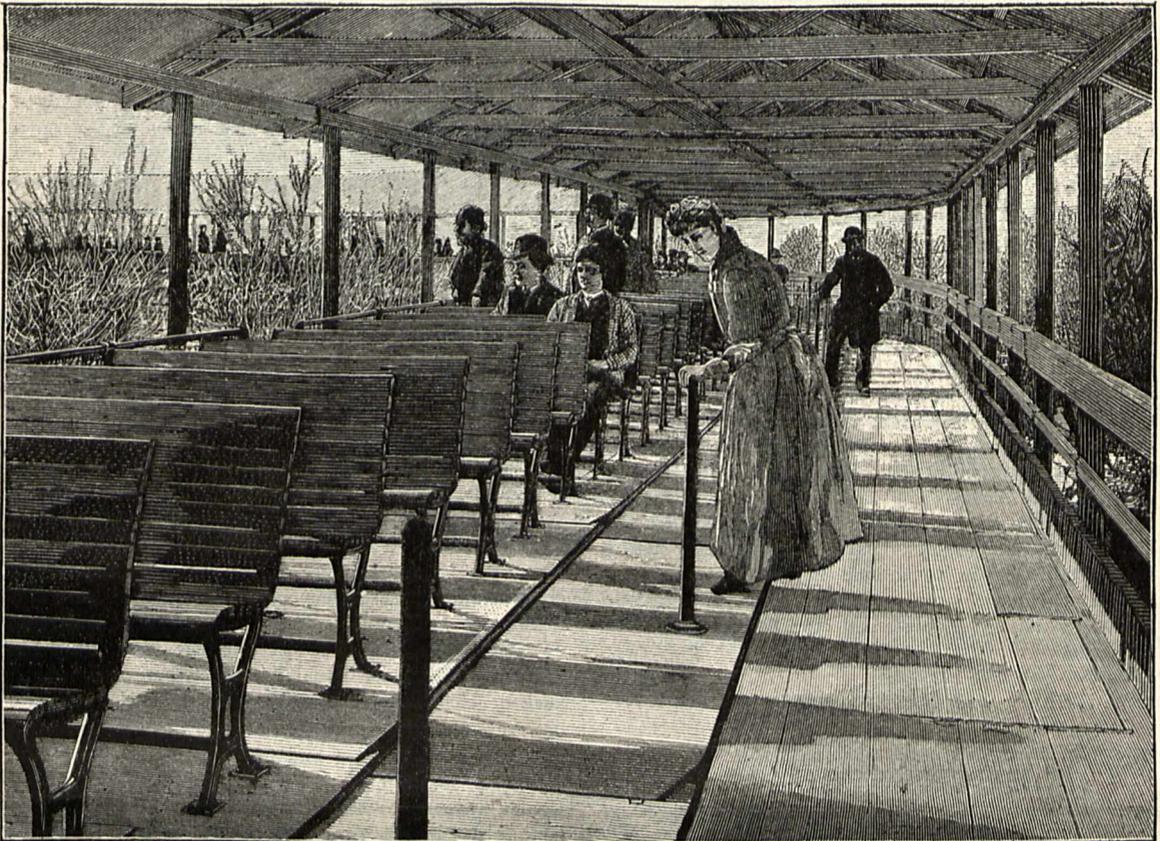
Der durchschnittliche Preis der Cap-Diamanten, wie sie aus der Grube kommen, beträgt nach G. A. Farini 1 £ das Karat. Krystalle, von denen einige den besten brasilianischen an die Seite gestellt werden dürfen, sind roh 3—8 £ werth, andere von 5 Schilling bis 3 £ das Karat.

[1829]

**Plattformbahnen.** (Mit zwei Abbildungen.) Im *Pro-metheus* II, S. 287 berichteten wir, dass die Rettigschen Plattformbahnen in Amerika Nachahmer gefunden haben. Die erste Probestrecke, welche wir nach dem *Scientific*

sichtbaren Pfeiler zur Stütze dienen. Das Auf- und Absteigen erfordert übrigens keine besondere Uebung, da die erste Plattform sich nur mit der Geschwindigkeit eines Fussgängers, d. h. 5 km in der Stunde, fortbewegt.

Abb. 282.



Plattformbahn für die Weltausstellung in Chicago.

*American* bildlich vorführen, wurde, derselben Quelle zufolge, vor Kurzem auf dem Ausstellungsplatze in Chicago eröffnet, und es soll die nur 270 m lange Bahn bis 1893 entsprechend erweitert werden, falls sich die Sache bewährt.

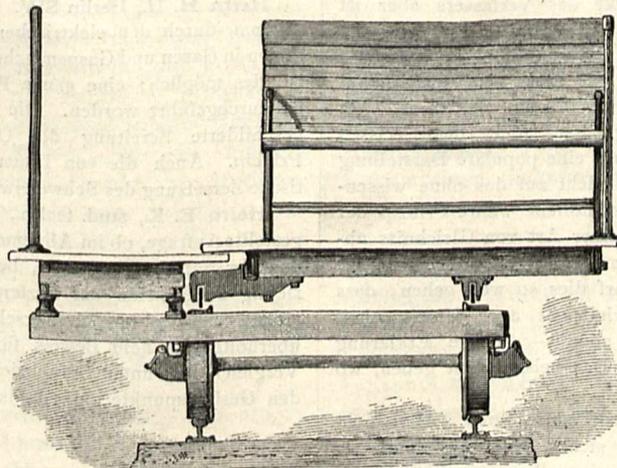
Die Rettigsche Bahn besteht aus zwei Plattformen oder endlosen Wagen, die sich neben einander mit verschiedener Geschwindigkeit fortwährend im Kreise bewegen und niemals halten, so dass also die Aufstellung eines Fahrplans nicht erforderlich ist. Wer sie benutzen will, steigt zunächst auf die erste Plattform, wobei die in der Mitte unserer Abbildung 282

Die zweite mit Bänken versehene Plattform fährt doppelt so rasch; doch bietet auch hier das Uebersteigen keine besondere Schwierigkeit, weil der auf der ersten Plattform

Stehende bereits die Hälfte dieser Geschwindigkeit erreichte. Somit ist der Sprung von der ersten zur zweiten Plattform nicht schwerer auszuführen, als der Sprung vom festen Boden auf die erste.

Wie aus dem Querschnitt (Abbildung 283) ersichtlich, ruht die erste Plattform auf kleineren, den Radachsen aufgesetzten Rädern, die zweite dagegen — und das ist eine in Amerika ersonnene Verbesserung — auf

Abb. 283.



Plattformbahn für die Weltausstellung in Chicago. Querschnitt.

Schienen, die ihrerseits auf den Radkränzen laufen. Der Geschwindigkeitsunterschied zwischen den beiden Plattformen wird dadurch erzielt, dass die Radkränze einen doppelt so grossen Weg machen als der äussere Umfang der Achsen. Die Reibung der Schiene auf den Radkränzen ist angeblich so gross, dass die zweite Plattform sich auch dann fortbewegt, wenn sie leer fährt. Getrieben werden die Plattformen durch Elektrizität.

Man darf auf die Ergebnisse des Versuchs gespannt sein. Selbstverständlich eignet sich die Rettigsche Bahn nur für kürzere Strecken, also zum Beispiel als Verkehrsmittel innerhalb einer Ausstellung, einer grossen Fabrik etc. Bei längeren Strecken dürfte die Reibung der vielen Räder und das Gewicht der Plattformen zu erheblich sein.

M. e. [1799]

\* \* \*

Der grösste Dampfhammer der Welt befindet sich nach übereinstimmender Angabe mehrerer amerikanischer Blätter zur Zeit in den Vereinigten Staaten und zwar im Eisenwerk zu Bethlehem. Der Koloss soll 27 m hoch sein, die Fallhöhe des Hammers nahezu 5,5 m betragen! Das Gesamtgewicht dieses Dampfhammers beträgt die Kleinigkeit von 2000 t, wovon entfallen: auf den Hammer 125 t, auf den Amboss 475 t, auf die Chabotte 1400 t etc.

Der grösste Dampfhammer in Europa befindet sich bekanntlich in Creusot. Dieser Dampfhammer besitzt bei einer Höhe von 19 m eine Fallhöhe von 5 m und ein Gesamtgewicht von 1 280 000 kg, wovon entfallen: 80 000 kg auf den Hammer und etwa 800 000 kg auf die Chabotte.

K. w. [1806]

## BÜCHERSCHAU.

Anton M. Hascheck. *Photographische Optik*, zum Zweck von Vorträgen im „Club der Amateur-Photographen in Wien“ zusammengestellt. Halle a./S. 1891. W. Knapp. Preis 2,40 Mark.

Das Vorwort, welches der Verfasser seinem Werke vorausschickt, ist eines von denen, welche sofort das Misstrauen des Kritikers erregen. Es heisst da, dass der Autor nicht den strengen Maassstab wie an ein wissenschaftliches Werk an seine Schrift gelegt zu wissen wünscht. Dieser Standpunkt des Verfassers aber ist ein absolut falscher. Mag ein Lehrbuch, oder wie man es sonst nennen möge, noch so populär, noch so flüchtig und leicht geschrieben sein, so muss man doch immer eines herausmerken: die Auswahl des Stoffes ist dem Bedürfniss des Lesers angepasst, nicht dem Wissen des Autors. Ausserdem kann eine populäre Darstellung wohl einmal den Leser, um nicht auf das ohne wissenschaftliches Rüstzeug unverständliche wahre Prinzip der Erklärung einzugehen, mit einer Art von Gleichniss abspesen, die Sache an einer leichtverständlichen Thatsache erklären, aber nie darf dies so weit gehen, dass aus Bequemlichkeit oder vielleicht auch Unwissenheit des Autors eine einfache aber — falsche Erklärung schlechtweg gegeben wird. Das heisst Steine geben, wo wir Brot fordern müssen.

Die photographische Optik ist in ihren Tiefen nicht Jedermanns Sache, das ist sicher. Nur der kann sie populär vortragen, welcher sie selbst gründlich kennt, oder wenigstens gründlich gute Quellen studirt hat.

Beides kann man von unserm Autor keineswegs sagen. Er ist sich vielfach über die Sache, welche er vorträgt, selbst absolut unklar. Unter diesen Umständen wäre es besser gewesen, er hätte sich vor seinen Vorträgen ein wenig solider präparirt. Was weiter an dem Buch zu tadeln ist, ist die Ungleichmässigkeit, mit der der Stoff behandelt ist; wichtige Sachen, welche erfahrungsmässig besonders zu Missverständnissen Anlass geben, werden mit erstaunlicher Kürze behandelt, andere Sachen unnütz breit und umfangreich dargestellt. Am wunderbarsten ergeht es der doch wohl fundamental wichtigen Brennweitenbestimmung: — man messe die Auszugslänge der — Camera bei einer Einstellung auf ein mindestens 50 m entferntes Object!! Das ist doch etwas grob; weiss der Herr Vortragende nicht, dass er die Brennweite damit vielleicht um  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{2}$  fehlerhaft messen kann und dann vielleicht ein Porträtobjectiv für — einen Weitwinkel hält?

K. [1826]

\* \* \*

C. Dillmann. *Astronomische Briefe. Die Planeten.* Tübingen 1892. H. Laupp'sche Buchhandlung. Preis 3 Mark.

Das vorliegende Buch soll mehr dem Genuss als der Wissenschaft dienen, wie der Verfasser im Vorwort sagt; in der That ist die Lectüre des Werkes eine ganz fesselnde und als zugleich unterhaltend und belehrend Freunden der Astronomie, welche sich über die Haupterscheinungen unseres Sonnensystems in bequemster Form in Stunden beschaulicher Musse informieren wollen, recht zu empfehlen. Der Verfasser verfügt über ein recht hübsches Talent der populären Darstellung, wenn man auch vielleicht weniger Gemüthlichkeit und grössere Schärfe des Ausdrucks wünschen würde. Seinen Leserkreis wird das Buch gewiss finden und fesseln. An einigen Stellen hätte stylistisch ein wenig besser Correctur gelesen werden können; da steht z. B. auf S. 212: „Ergebnisse... von schlechthiniger Sicherheit“. Das ist ja fast so schlimm wie „ausse Hefte“, „zue Droschken“ und ähnliche schöne Wendungen!

M. [1827]

## POST.

Herrn H. U., Berlin SW. Sie wünschen zu wissen, ob man durch den elektrischen Strom chemische Reactionen in Gasen und Gasgemischen bewirken kann. Gewiss ist dies möglich; eine ganze Reihe derartiger Versuche ist durchgeführt worden. Die von uns s. Z. ausführlich geschilderte Bereitung des Ozons beruht auf diesem Princip. Auch die von Ihnen speciell citirte elektrolytische Zersetzung des Schwefelwasserstoffgases ist möglich.

Herrn E. K., stud. techn., Berlin S. Die von Ihnen gestellte Anfrage, ob im Allgemeinen Rad- oder Schraubendampfer günstiger arbeiten, beantworten Sie selbst ganz richtig zu Gunsten der letzteren. Die Thatsache, dass einmal ein Raddampfer verschiedene Schraubendampfer überholte, ist kein Beweis für das Gegentheil, da ein Vergleich nur unter Berücksichtigung aller maassgebenden Gesichtspunkte zulässig ist.

Die Redaction. [1848]