



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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 720.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIV. 44. 1903.

Neuere Lupen.

Von Dr. GERLOFF, Augenarzt.

Mit fünf Abbildungen.

Damit wir irgend einen Gegenstand scharf erkennen können, muss er sich innerhalb der Grenzen unseres deutlichen Sehvermögens befinden. Diese sind je nach dem Alter und dem Bau des Auges verschieden und reichen bei dem normalen Auge eines jungen Mannes von etwa 25 cm bis 12 cm. Man nennt diese Entfernung die Accommodationsbreite des Auges, die dadurch bedingt ist, dass die Linse sich bis zu einem gewissen Grade verdicken kann. Will man den Gegenstand oder sein Bild noch näher an das Auge heranbringen, um ihn unter einem grösseren Schwinkel, also deutlicher, zu sehen, so muss man die Linse künstlich dicker machen, d. h. vor das Auge eine Convexlinse bringen. Solche einfachen Linsen oder Combinationen solcher nennt man Lupen.

Je nach dem Zweck, zu dem sie verwendet werden sollen, hat man den Lupen verschiedene Formen gegeben. Der Uhrmacher, der oft sechs bis sieben Stunden am Tage mit der Lupe arbeiten muss, benutzt eine solche in einer leichten Hornfassung, die er wie ein Monocle vor dem Auge festhält, so dass er beide Hände zur Arbeit frei hat. Der Schwachsichtige nimmt

zum Zeitunglesen ein möglichst breites Convexglas, das er an einem Handgriff hält, oder er benutzt eine cylindrisch gestaltete Lupe, etwa ein mit Wasser gefülltes Reagenzglas, das er über die Zeitung rollt.

Solche Lupen gestatten keine allzustarke Vergrößerung, oder sie thun es auf Kosten der Schärfe und des Umfangs des Bildes. Bei kugelförmigen oder cylindrischen Lupen kommt noch der Uebelstand hinzu, dass sie direct dem Object aufliegen müssen und in Folge dessen nur für ganz bestimmte Zwecke verwendet werden können.

Combinirte Lupen lassen freilich eine erheblich stärkere Vergrößerung zu, sind aber nicht so handlich wie einfache und erfordern gewöhnlich besondere Stative und Beleuchtungsvorrichtungen, die den Preis bedeutend steigern. Diese Uebelstände treten einer allgemeinen Benutzung hindernd entgegen.

Unter solchen Umständen sei es gestattet, die Aufmerksamkeit auf zwei neuerdings construirte Lupen zu lenken, die gegenüber den früher benutzten bedeutende Vorzüge aufweisen. Von ganz verschiedenen Gesichtspunkten ausgehend, haben die Erfinder Lupen geschaffen, die folgende Verbesserungen aufweisen: Erstens sind beide binocular, gestatten also im Gegensatz zu früheren Constructionen stereoskopisches

Sehen. Gleichzeitig ist hierdurch das Bild subjectiv heller und umfangreicher, und da wir gewohnt sind, mit beiden Augen zu sehen, ist auch ein längeres Arbeiten mit einer solchen Lupe nicht so anstrengend, wie die Benutzung der monocularen Lupen. Zweitens sind beide Lupen am Kopfe zu befestigen und gestatten daher, den Blick überallhin zu richten und beide Hände frei zu bewegen. Gleichzeitig ist die Brennweite der Lupen derart, dass zwischen ihnen und dem Object bequem Raum zur Ausführung irgend einer Arbeit ist. Sie brauchen also nicht auf das Object aufgesetzt zu werden.

Der berühmte Physiolog Brücke hatte eine binoculare Lupe angegeben, der das folgende Princip zu Grunde liegt: Setzt man vor jedes Auge eine Lupe, so müssten die geraden inneren Augenmuskeln eine gewaltige Anstrengung machen, um die beiden verschiedenen Bilder des Objects zur Deckung zu bringen. Diese Austrengung wird erspart, wenn man die Convexgläser gleichzeitig prismatisch macht. Dies geschieht, wie aus

Abb. 481.

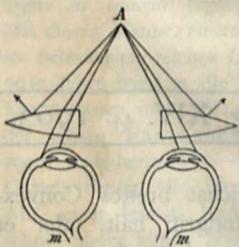


Abbildung 481 ersichtlich ist, in der Weise, dass man eine Convexlinse von etwa 12 cm Brennweite halbirt und diese beiden Hälften in ein Brillengestell so einsetzt, dass die dicken Seiten nach der Nase zu liegen. Der gleiche Effect lässt sich erreichen, wenn man stärkere Convexlinsen mit Prismen combinirt; aber die Vergrößerung, die man auf diese Weise erreicht, ist nur gering, die Brille wird zu schwer und zu theuer, und ausserdem machen sich unangenehme Nebenerscheinungen bemerkbar, nämlich Krümmung verticaler Linien und Wölbung von Flächen. Diese von Brücke „Dissectionsbrille“ genannte Lupe ist daher bald wieder verlassen worden.

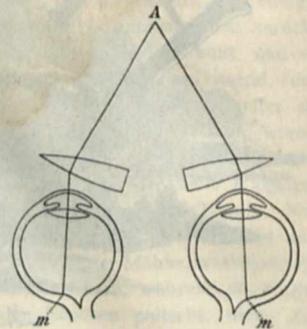
Es ist leicht einzusehen, dass sich mittels der Dissectionsbrille nicht binoculare Lupen von kurzer Brennweite herstellen lassen. Die prismatische Wirkung einer Linse nimmt von der Achse nach der Peripherie progressiv zu. Von den von einem nahen Gegenstand A ausgehenden Strahlenbündeln werden nur die nahe der Achse gelegenen Theile die Linsenhälften durchsetzen, werden jedoch daselbst nicht genügend seitlich abgelenkt. Hingegen fallen die Lichtstrahlen dort, wo die prismatische Wirkung der Linsen stärker wird, unter einem so grossen Winkel auf, dass derselbe den Grenzwinkel übersteigt, und gehen daher durch Reflexion verloren (s. Abb. 481).

Bei der von Dr. Berger in Paris construirten neuen stereoskopischen Lupe ist dieser Fehler vermieden und zwar dadurch, dass die

decentrirten Linsen gegen einander im horizontalen Meridian geneigt sind (s. Abb. 482).

Man sieht ohne weiteres, dass die von dem Object ausgehenden Strahlen nicht mehr von den Randtheilen der Linsen reflectirt werden, sondern in das Auge gelangen. In Folge davon ist es möglich, die Vergrößerung wenigstens bis zu einem gewissen Grade zu vermehren, ohne dass die Convergenz angestrengt und das Auge und die geraden inneren Augenmuskeln ermüdet

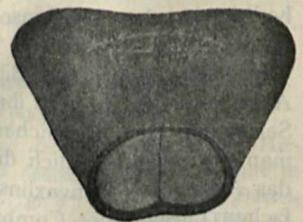
Abb. 482.



werden, ferner aber wird die Reliefwahrnehmung durch diese Anordnung bedeutend gesteigert. Von dem im Focus A (Abb. 482) gelegenen Object wird je ein aufrechtes vergrössertes und weiter als das Object entferntes Bild für das rechte und das linke Auge entworfen. Da diese beiden Bilder auf identische Netzhautstellen m projectirt werden, so werden sie im Gehirn auf einen Gegenstand bezogen. Die beiden Bilder werden um so mehr nach der Schläfen-seite verlagert, je kürzer die Brennweite der angewandten Linse ist, und da das stereoskopische Sehen auf der Wahrnehmung zweier verschiedener Bilder desselben Gegenstandes beruht, wird dessen Plastik deutlicher hervortreten, wenn die Bilder mit einem (scheinbar) vergrösserten Pupillenabstand betrachtet werden.

Die Lupe wird in mehreren Formen construiert. Am zweckmässigsten ist die, bei der die beiden Linsen am Vorderende einer leichten breiten Fassung angebracht sind, die mit ihrem hinteren Rande sich den Unebenheiten der Nase, Stirn, Wange u. s. w. anschmiegt und durch ein Band oder eine Feder am Kopf des Untersuchers befestigt ist (Abb. 483). Sie ist relativ leicht gebaut und gestattet stundenlanges Arbeiten ohne Ermüdung. Auch Der, der nicht gewohnt ist, mit einer Lupe zu arbeiten, wird sich schnell

Abb. 483.



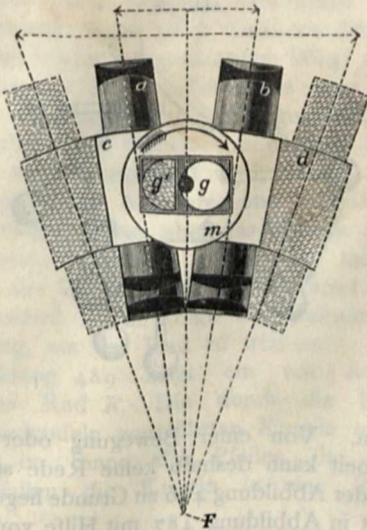
Stereoskopische Lupe von Dr. Berger in Paris.

an das bequeme Instrument gewöhnen, das besonders da zu empfehlen ist, wo nicht bedeutendere Vergrößerung gefordert wird, also in der Uhrmacherei, Kupferstecherei, Holzschniderei u. s. w.*)

*) Die Dr. Bergersche Lupe ist in Deutschland zu haben bei Nicolaus Buchner in München.

Eine erheblich stärkere Vergrößerung gestattet die auf Veranlassung von Professor Axenfeld in Rostock von dem dortigen Hof- und Universitäts-

Abb. 484.



Binoculare tragbare Brillenlupe von H. Westien in Rostock.
a, b Röhren mit den Linsen. *c, d* Schlitten.
g, g' excentrische Scheiben. *m* Achsenkopf. *F* Focus.

Mechaniker H. Westien construirte binoculare tragbare Lupe.

Denkt man sich an einem gewöhnlichen Galileischen Fernrohr, wie es als Opernglas noch heute allgemeine Verwendung findet, die Objectivlinse verdoppelt, so werden jetzt Strahlen, die von relativ nahen Gegenständen kommen, so stark gebrochen, dass sie, durch das Ocular, eine Concavlinse, wieder divergent gemacht, ein erheblich vergrössertes Bild des nahen Gegenstandes auf der Netzhaut des Auges entwerfen.

Diese Art Lupe wurde zuerst von Chevalier angegeben, kam aber wieder in Vergessenheit, so dass erst, als sie von neuem erfunden und in Gebrauch genommen war, Harting in seinem Werk *Das Mikroskop* nachwies, dass sie Chevalier bereits bekannt gewesen sei.

Eine solche Chevalier-Lupe ist z. B. das als Steinheil'scher Conus bekannte kleine Instrument, bei dem die Convexlinse auf der einen, die Concavlinse auf der anderen Seite eines Glaskegels aufgeschliffen ist. Eine solche Lupe hat den grossen Vorzug, dass sie viel weiter von dem zu betrachtenden Object abgehalten werden kann als eine gewöhnliche Lupe und daher das Object nicht beschattet, nicht zu reden von anderen Annehmlichkeiten, die z. B. für den Arzt entstehen, der eine Hautkrankheit untersuchen will.

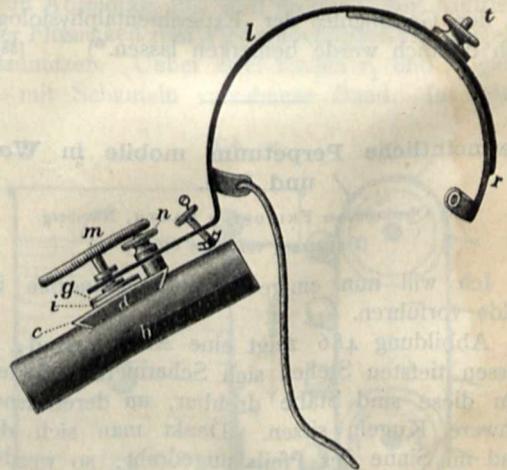
Die „binoculare Westiensche Brillenlupe“ bestand aus zwei solchen Chevalier-Lupen, welche fest durch eine Platte mit einander verbunden waren. Durch diese feste Verbindung war die Lupe ein für allemal auch nur für eine bestimmte

Pupillendistanz bestimmt. Personen mit anderer Pupillendistanz konnten durch diese Lupe nicht richtig binocular sehen, die beiden Gesichtsfelder deckten sich nicht, und die Arbeit ermüdete schnell. Der allgemeinen Anwendung stand daher das Fehlen der schnellen und sicheren Einstellung für jede Pupillendistanz entgegen.

Herrn Westien ist es nach langen Versuchen gelungen, eine Construction zu finden, welche gestattet, die binoculare tragbare Brillenlupe für jede Pupillendistanz so einzustellen, dass die optischen Achsen der Linsen vollkommen mit denen der Augen zusammenfallen. Ausserdem ist der die Lupe tragende Kopfbügel sehr erheblich verbessert worden. Die Construction dieser neuen Lupe ist folgende: Die beiden Röhren *a* und *b* (Abb. 484 u. 485), in denen sich die Linsen befinden, sind auf kreisbogenförmigen Schlitten *c* und *d* so befestigt, dass der Sehfocus *F* der in den Fassungen befindlichen Linsen mit dem Centrum der bogenförmigen Schlitten *c* und *d* zusammenfällt. Ferner sind der obere wie der untere Schlitten je mit einem Fenster *i* (Abb. 485) versehen, in welchem sich die Excenter *g* und *g'* (Abb. 484) bewegen. Diese beiden Excenter sind auf der mit einem Kopf *m* versehenen Achse so befestigt, dass bei einer drehenden Bewegung des Achsenkopfes *m* die beiden mit den Röhren versehenen Schlitten sich gleichmässig entfernen.

Soll die Lupe benutzt werden, so beobachtet man durch die Röhren einen Punkt oder Buchstaben und dreht so lange langsam an dem Achsen-

Abb. 485.



Binoculare tragbare Brillenlupe von H. Westien mit Kopfbügel.
b Rohr mit Linsen. *c, d* Schlitten. *i* Schlittenfenster. *g* Excenter.
m Achsenkopf. *n* Schraube zur Befestigung der Lupe am Kopfbügel *l*.
t Schraube zum Verstellen des Kopfbügels. *r* Pelottenträger für den Hinterkopf.

kopf *m*, bis die Gesichtsfelder beider Augen sich decken, man also nur einen Punkt oder Buchstaben sieht. Betrachtet man nun ein körperliches Object, so sieht man ein äusserst plastisches,

stereoskopisches Bild. Das scharfe und bedeutende Auflösungsvermögen feiner Details wird hervorgerufen durch die gemeinschaftliche Wirkung beider, sehr grosse Apertur besitzenden Lupen, besonders durch die genaue Centrirung der Lupenlinsen mit den optischen Systemen der Augen. Die Focalweiten der Linsen sind so gewählt, dass man wie bei gewöhnlichem Augenabstand (25 cm) arbeiten kann, z. B. mit Nadeln, Pincette und Schere. Dabei werden die Augen nicht mehr beansprucht als in unbewaffnetem Zustande, und von den Physiologen wird mit Recht gerühmt, dass eine genau für den Benutzer passende Lupe stundenlang ohne Ermüdung anzuwenden sei.

Man kann die Lupe an einem Stativ auf dem Arbeitstisch befestigen, freier verwendbar aber wird das Instrument, wenn man es mittels der Schraube *n* an dem in Abbildung 485 dargestellten federnden Kopfbügel *l* befestigt. Dieser Bügel ist so eingerichtet, dass sich die Last auf den ganzen Kopf möglichst gleichmässig vertheilt, indem Nase, Stirn und Hinterkopf durch Pelotten belastet sind. Ausserdem ist er, wie aus der Abbildung ersichtlich, für jede Kopfgrösse einstellbar. Die Lupe selbst lässt sich in verschiedenen Abständen von dem Auge befestigen; es empfiehlt sich aber im allgemeinen, nicht weitab zu gehen.

Für feinere Arbeiten, als Präparirlupe, ist dieses Instrument in seiner jetzigen Vollkommenheit unentbehrlich. Der Physiologe Ewald, der mit Hilfe dieser Lupe sehr feine Nervenpräparate hergestellt hat, sagt wohl nicht zu viel, wenn er behauptet, dass die Einführung des Instruments in der Geschichte der Experimentalphysiologie sich deutlich werde bemerken lassen.*) [8855]

Vermeintliche Perpetuum mobile in Wort und Bild.

Von Oberingenieur FRIEDRICH BARTH, Nürnberg.

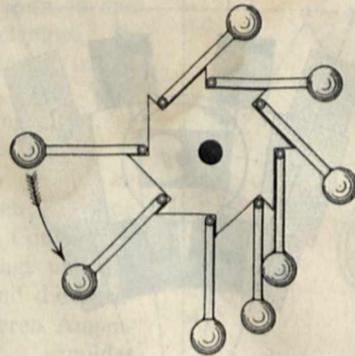
(Fortsetzung von Seite 676.)

Ich will nun einige Perpetuum mobile im Bilde vorführen.

Abbildung 486 zeigt eine Art Sperrrad, in dessen tiefsten Stellen sich Scharniere befinden. Um diese sind Stäbe drehbar, an deren Ende schwere Kugeln sitzen. Denkt man sich das Rad im Sinne des Pfeils angedreht, so werden die Kugeln an der linken Seite stets weiter von der Drehachse abstehen, als diejenigen an der rechten Seite. Erstere erzeugen deshalb ein stärkeres Drehungsmoment als letztere, was eine fortwährende Bewegung des Rades im Sinne des Pfeils zur Folge haben soll. Bei genauer Betrachtung

sieht man aber, dass dieser Schluss nicht zutrifft, dass vielmehr das gesammte Drehungsmoment der rechts befindlichen Kugeln, in Folge ihrer grösseren Zahl, ebenso gross ist als dasjenige der links be-

Abb. 486.

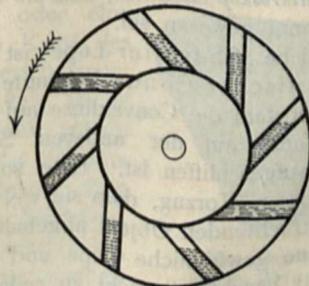


findlichen. Von einer Bewegung oder Ueberschussarbeit kann deshalb keine Rede sein.

Der der Abbildung 486 zu Grunde liegende Gedanke ist in Abbildung 487 mit Hilfe von Quecksilber, das sich in geschlossenen Röhren befindet, gelöst. In Folge der Neigung der Röhren gegen den Radius wird sich das Quecksilber in den linken Röhren in grösserer Entfernung von der Achse einstellen als in den rechten. Eine Drehung findet aber wieder nicht statt, da sich leicht nachweisen lässt, dass das gesammte Drehungsmoment der linken Röhren kein grösseres ist, als das der rechten.

Auch die in Abbildung 488 dargestellte Construction sucht das Problem des Perpetuum mobile durch künstliche Herstellung eines einseitigen Drehungsmomentes zu lösen. Auf den Speichen eines Rades sind Gewichte verschiebbar angeordnet. Dieselben stehen an beiden Seiten über den Radkranz hinaus und werden in ihrer tiefsten Stellung durch beiderseits am Rade angebrachte

Abb. 487.



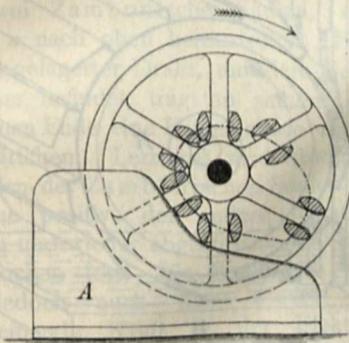
Leitschienen *A* erfasst und allmählich nach der Drehungsachse hin verschoben. Dadurch wird erreicht, dass die Gewichte auf der linken Seite in allernächste Nähe der Drehungsachse kommen, woraus sich rechts ein stärkeres Drehungsmoment ergeben sollte. Dass Letzteres jedoch nicht der

*) Preis der Lupe 38 Mark, mit Kopfbügel 43 Mark. (Hof- und Universitäts-Mechaniker H. Westien, Rostock.)

Fall ist, lässt sich leicht rechnerisch nachweisen. Und ausserdem lässt sich bei Betrachtung eines einzelnen Gewichts ohne Mühe erkennen, dass von einer Ueberschussarbeit keine Rede sein kann. Im Verlauf einer Drehung beschreibt nämlich der Mittelpunkt eines jeden Gewichts den in der Abbildung punktiert angedeuteten Weg; während der Bewegung vom höchsten bis zum tiefsten Punkt dieses Weges wird Arbeit geleistet, welche aber wieder beim Heben vom tiefsten bis zum höchsten Punkt aufgezehrt wird, da die Schwerkraftwirkung beim Aufwärts- und Abwärtsgehen dieselbe bleibt. Wenn aber das einzelne Gewicht keine Ueberschussarbeit ergibt, so kann dies auch von der Gesamtheit nicht erwartet werden. Im Gegenteil ist in Folge der Reibung Kraft nothwendig, um das Rad zu treiben.

Abbildung 489 zeigt ein mit Schaufeln versehenes Rad R . Die durch die Rinne a den Radschaufeln zugeführten Kugeln erzeugen Drehung im Sinne des Pfeiles. Im tiefsten Punkte fallen die Kugeln in eine Rinne b ,

Abb. 488.



welche sie einer feststehenden Schnecke zuführt. Durch eine vom Rade R aus in Umdrehung versetzte Achse c , welche mit seitlichen Stiften versehen ist, werden die Kugeln die Schnecke hinauf nach der Rinne a befördert. Obgleich hier ein ausgesprochenes Drehungsmoment vorhanden ist, kann von einer Bewegung oder gar einer Nutzarbeit des Rades R keine Rede sein, weil die einzelnen Kugeln um denselben bezw. um einen etwas grösseren Betrag, als sie vorher herabgesunken sind, wieder gehoben werden müssen.

Die auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1900 ausgestellte Perpetuum mobile-Uhr hatte als Triebkraft eine der in Abbildung 489 dargestellten ähnliche Construction. Die Uhr befand sich in einem nach allen Seiten offenen Glaskasten und trug ein grosses Schild mit der Aufschrift:

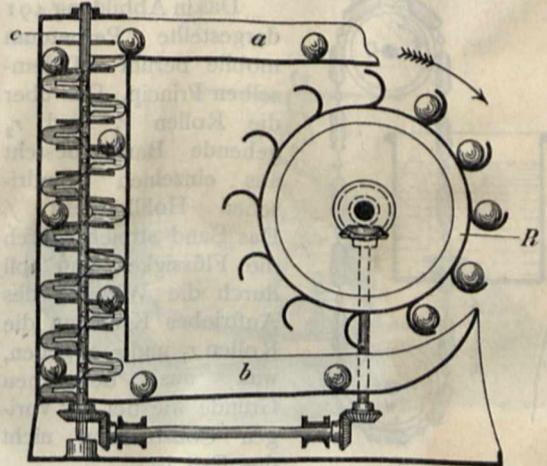
Perpetuum mobile — Le clou de l'exposition.

Die Uhr war täglich von Tausenden von Personen belagert und Gegenstand zahlreicher Wetten. Natürlich handelte es sich hier um eine

geschickte Täuschung, indem irgendwo unsichtbar eine Zugfeder untergebracht war, welche die Antriebskraft bildete.

Aehnliche Perpetuum mobile sind auch ander-

Abb. 489.

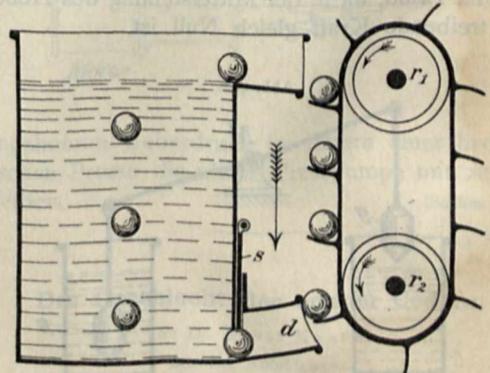


wärts, in Berlin, Frankfurt u. s. w., zur Ausstellung gelangt.

Welch verschrobene Ansichten von Mechanik sich oft in dem Hirn eines Perpetuum mobile-Erfinders ausbilden, zeigt die folgende Aeusserung, die ein Nürnberger Patentanwalt zu hören bekam. Der betreffende „Erfinder“ sagte wörtlich: „Mein Maschinenprincip beruht auf der Expansion der Geschwindigkeit, mit der eine niedersinkende Kugel in die Höhe gehoben wird.“

In Abbildung 490 wird versucht, den Auftrieb einer Flüssigkeit zum Wiederhochheben von Kugeln auszunutzen. Ueber zwei Rollen r_1 und r_2 geht ein mit Schaufeln versehenes Band. In Folge

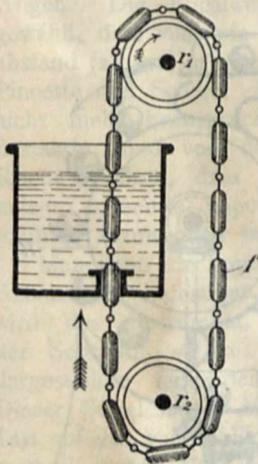
Abb. 490.



der einseitigen Belastung durch Hohlkugeln dreht sich das Ganze im Sinne des Pfeils. Unten angekommen, fallen die Kugeln in eine Rinne d und gelangen nach Aufziehen eines Schiebers s ins Innere des Gefässes, werden durch den Auftrieb nach oben befördert und gelangen wieder auf

das Band. Auch hier tritt selbstredend die erhoffte Wirkung nicht ein, weil der Erfinder übersieht, dass eine Kugel nicht freiwillig in das Gefäss eintritt, sondern dass hierbei gegen den Flüssigkeitsdruck eine gewisse Arbeit zu leisten ist.

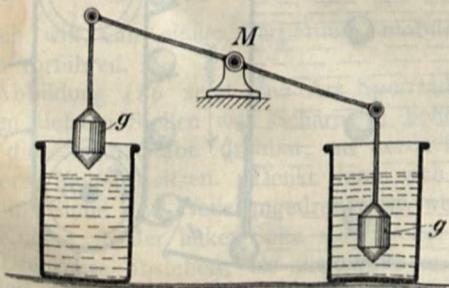
Abb. 491.



Das in Abbildung 491 dargestellte Perpetuum mobile beruht auf demselben Princip. Das über die Rollen r_1 und r_2 gehende Band besteht aus einzelnen cylindrischen Hohlkörpern f . Das Band streicht durch die Flüssigkeit und soll durch die Wirkung des Auftriebes Kraft an die Rollen r_1 und r_2 abgeben, was aus demselben Grunde wie bei der vorigen Construction nicht der Fall ist.

Ein gleicharmiger, um den festen Drehpunkt M (Abb. 492) beweglicher Hebel trägt an seinen Enden zwei Gewichte $g g$. Das eine derselben befindet sich bei der gezeichneten Stellung aussserhalb, das andere innerhalb der Flüssigkeit. Auf ersteres wirkt also die volle Schwere, auf letzteres dagegen die Differenz von Schwere und Auftrieb. Um nun das Ueberwiegen des linken Gewichts möglichst gross zu gestalten, sagte sich der Erfinder, müssen die Gewichte aus möglichst schwerem Metall, z. B. Platin, bestehen; um den Auftrieb möglichst gross zu gestalten, müssen die Gewichte recht leicht und voluminös sein, also Hohlkörper aus Platin, und die Flüssigkeit muss möglichst schwer, also Quecksilber, sein. Die Unmöglichkeit dieses Perpetuum mobile liegt auf der Hand, da in der Mittelstellung des Hebels die treibende Kraft gleich Null ist.

Abb. 492.

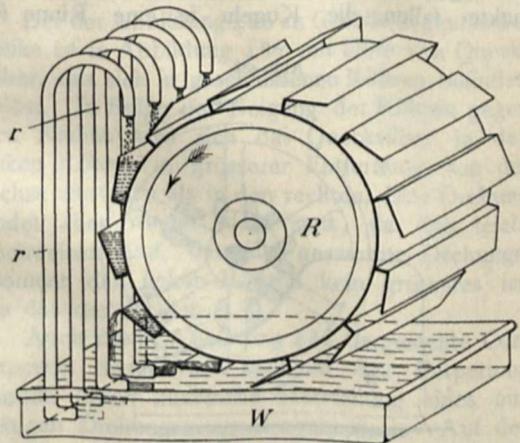


Die in Abbildung 493 dargestellte Construction zeigt ein über einem Wassergefäss aufgehängtes Rad R , dessen Umfang mit Schaufeln versehen ist. Die Röhren r , welche an ihrem oberen Ende nach den Schaufeln hin abgelenkt sind, besitzen

in ihrem Innern Baumwollschnüre und tauchen mit ihrem unteren Ende in das Wassergefäss W ein. Nach Ansicht des Erfinders saugen die Baumwollschnüre, ähnlich wie der Docht einer Lampe, Flüssigkeit auf und lassen dieselbe tropfenweise auf die Schaufeln fallen, wodurch das Rad in Bewegung versetzt wird. Der Irrthum besteht hier in dem Vergleich mit dem Lampendocht. Bei letzterem entsteht in Folge der Verbrennung des Petroleum am oberen Ende ein fortwährendes Nachsaugen von Flüssigkeit, was bei der in Rede stehenden Construction nicht zutrifft. Vielmehr werden hier die Baumwollschnüre nur so lange ansaugen, bis sie mit Wasser vollständig gesättigt sind, dann ist der Process zu Ende.

Das aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts stammende Perpetuum mobile des Engländers Sir William Congreve zeigt die Abbildung 494.

Abb. 493.

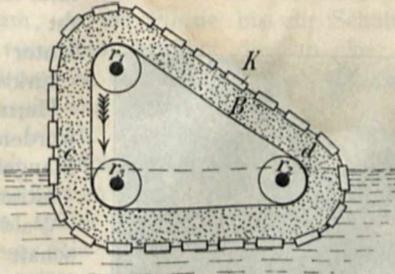


Um die Rollen r_1, r_2, r_3 schlingt sich ein Band B aus einer schwammartigen Masse. Um dieses Band geht ein zweites, dessen Glieder aus eisernen Gewichtchen K bestehen. Da die ganze untere Partie sich im Wasser befindet, so wird bei c ein Aufsaugen von Flüssigkeit stattfinden. Auch bei d ist dieses Bestreben vorhanden, doch wird in Folge der Schwerkraftwirkung der Gewichte K das Schwammband an dieser Stelle zusammengepresst, dem Wasser also der Eintritt erschwert. Das bei c aufgesaugte Wasser bildet demnach eine einseitige Belastung, welche eine Drehung im Sinne des Pfeils erzeugt. Auch hier ergiebt eine kurze Ueberlegung, dass die Sache nicht gehen kann.

Zwei luftdicht schliessende, durch einen Canal a verbundene Gefässe F und G (Abb. 495) enthalten Luft von gewöhnlicher Pressung. Da das Gefäss F aus federnden wellenförmigen Platten besteht, so wird dasselbe sich bei einer Zunahme des äusseren Luftdruckes, ähnlich wie die Züge einer Harmonika, zusammenziehen, und umgekehrt. Die

hieraus resultirte Bewegung des Punktes *D* lässt sich beispielsweise zum Aufziehen einer Uhrfeder verwenden, wie dies in der That bei Uhren auf öffentlichen Plätzen des öfteren geschieht. Derartig betriebene Uhren sind jedoch nicht als Perpetuum mobile anzusprechen, da eine wirk-

Abb. 494.

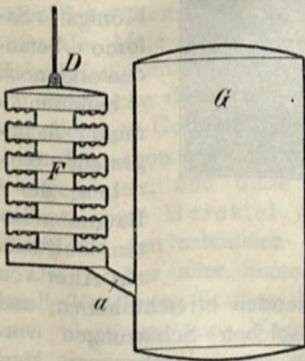


liche Kraft, herrührend von den Schwankungen des Luftdrucks, zu Grunde liegt.

Dasselbe gilt von Constructionen, die sich auf Schwankungen der Lufttemperatur gründen.

In dem Untergestell *U* (Abb. 496) befinden sich zwei Zambonische Säulen, deren Pole *m* und *n* nach oben heraustreten. Ein auf zwei Streben gelagerter Draht, auf dem sich oben ein Seiltänzer befindet, trägt an seinem vertical abgebogenen Ende eine Kugel sowie ein Hollundermarkplättchen. Letzteres wird abwechselnd von den Polen der Zambonischen Säulen, von denen der eine positiv, der andere negativ ist, angezogen und wieder abgestossen und geht so ununterbrochen fort. Ein Perpetuum mobile hat man jedoch auch hier wieder nicht, da die treibende Kraft in der Electricität der Zambonischen Säulen besteht. Ist letztere zu Ende, so steht auch das Pendel still.

Abb. 495.



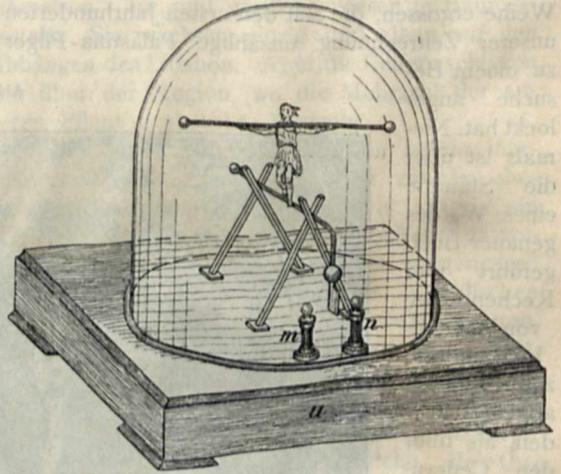
Bemerkt sei, dass zum Functioniren dieses Pendels nothwendig ist, dass sein Schwerpunkt in die Schwingungsachse oder doch nur unwesentlich unterhalb derselben fällt.

Eine weitere beliebte Perpetuum mobile-Construction ist die in Abbildung 497 dargestellte. Ein

Druckluftmotor betreibt eine Transmission *T* und gleichzeitig einen Compressor, der die für seinen Betrieb nöthige Druckluft erzeugt und in einen Behälter fördert. Der Erfinder behauptet gewöhnlich, durch entsprechende Uebersetzungen und Grössenverhältnisse des Mo-

tors beliebig viel Kraft für die Transmission erübrigen zu können, was natürlich nicht möglich ist, da der Compressor die volle Motorleistung

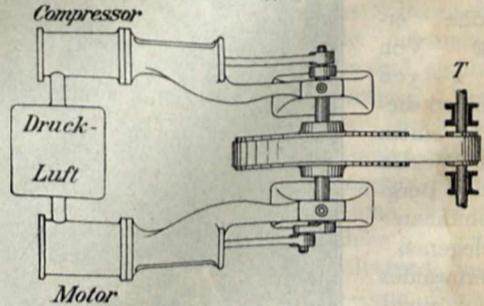
Abb. 496.



aufzehrt, sogar noch etwas mehr, in Folge von Reibungs- und Wärmeverlusten.

Denselben Vorstellungen entspringt auch der Gedanke, durch ein Wasserrad eine Pumpe zu betreiben, welche das verbrauchte Wasser zu neuer Wirkung wieder hochhebt, ferner der Gedanke, dass es möglich sein müsste, durch den

Abb. 497.



ungeheuren Ueberdruck im Innern einer hydraulischen Presse die kleine Presspumpe mit zu betreiben.

(Schluss folgt.)

Das Geschlecht der echten Cedern.

Von Dr. ERNST KRAUSE.

Mit vier Abbildungen.

Es giebt wohl keinen zweiten ausländischen Baum, der in der abendländischen Litteratur derart gefeiert worden wäre, wie die Libanon-Ceder. Spricht man von Palmen, so müssen sich viele Arten in den Ruhm theilen, aber seit die Dichter und Propheten des Alten Testaments die Ceder als den edelsten aller Bäume, als

das Urbild der Kraft und königlichen Hoheit gepriesen haben, ist ihr Ruf durch alle Lande verbreitet, und über einen alten Bestand von Cedern am Libanon, den man auf die Tage Davids und Salomos zurückleitet, hat sich eine Weihe ergossen, die seit den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung unzählige Palästina-Pilger zu einem Besuche ange-

lockt hat. Niemals ist über die Stämme eines Waldes genauer Buch geführt und Rechenschaft von einem

Jahrhundert zum anderen abgelegt worden, als über den Cedernberg (Dschebel-el-Arz), der sich unweit des Dorfes Bscherre, nahe der Strasse von Baalbek nach Tripolis, in 2348 m Meereshöhe erhebt. Von den 2—300 Stämmen dieses in einem nach Westen offenen Bergamphitheater belegenen Cedernwaldes sind einige wenige

Stämme uralt und besitzen einen Stammumfang von 9—12 m, so

dass man träumen kann, sie seien wirkliche Ueberreste jenes einst den ganzen Libanon bedeckenden Cedernwaldes, aus welchem David und Salomo sowie später Serubabel und Herodes das Bauholz für ihre Tempel und Paläste und die Tyrier ihre Schiffsmasten gewonnen haben. Ja, man machte, wie Jesaias eifert, Götzenbilder aus dem Cedernholz und betete sie nachher an.

Das Cedernholz galt im Alterthume wegen

seines Reichthums an Cedernöl, welches auch zum Einbalsamiren von Leichen benutzt wurde, als unverweslich, und man soll dieserhalb auch zum Bau des Dianentempels von Ephesus, der auf sumpfigem Grunde angelegt wurde, Cedernholz benutzt und später solches nach Venedig für die Rostconstructions der Häuser und Paläste verfrachtet haben.

Unter der türkischen Herrschaft wurden beim Mangel jeder rationellen

Waldwirthschaft diese Wälder vollkommen verwüstet, und es blieb nur jener mit religiöser Scheu behütete Rest alter Stämme

inmitten sehr viel jüngeren Nachwuchses beim Dorfe Bscherre, der sich seitdem von Jahrhundert zu Jahrhundert vermindert hat. Ob sich unter diesen alten Bäumen wirkliche Zeitgenossen des Königs Salomo befanden oder noch befinden, muss dahingestellt bleiben; die Bäume müssten alsdann ein Alter von

ungefähr drei Jahrtausenden erreicht haben, und man ist heute in solchen Schätzungen vorsichtiger geworden, als man es früher war. Verschiedene der Cedern verdanken ihren grossen Stammumfang hauptsächlich dem Umstande, dass sie schon dicht über dem Boden in 3 bis 4 Hauptstämme sich theilten (s. Abb. 498).

Da nun vom Salomonischen Tempel sonst nichts übrig ist, obwohl einzelne Forscher in der Omar-Moschee Reste desselben vermuthen,

Abb. 498.



Alter Stamm im Cedernhain am Libanon.
(Nach Fraas, *Geologische Beobachtungen am Libanon*.)

so musste das Cedern-Heiligthum bei Bscherre eine Art Ersatz desselben bieten; das in der Nähe belegene, in den Felsen gehauene Kloster Mar Sarkis deutet auf die frühe Heilighaltung der Stätte hin, und selbst bei den Arabern stehen diese Bäume in dem Rufe besonderer Heiligkeit. Lamartine, der den Platz im tiefen Winter besuchte, aber nicht nahe an die alten Cedern heran kam, da die Pferde bis zur Schulter im Schnee versanken, erwähnt dies an einer Stelle seiner *Voyage en Orient* (1835), die zugleich ein gutes Beispiel von der an Verzückung grenzenden Ehrfurcht bietet, mit der man diese Ueberreste einer weit zurückliegenden Vergangenheit noch in neuerer Zeit zu betrachten pflegte. Mit Recht hat man später

einen dieser Riesenstämme mit einer grossen Inschrift dem Andenken Lamartines gewidmet. „Diese Bäume“, sagt er, „sind die berühmtesten Naturdenkmale des Weltalls. Die Religion, die Poesie und die Geschichte haben gleichmässig ihre Weihe über sie ergossen. Sie sind eines der Bilder, welche die Propheten in ihrer Sprache mit Vorliebe anwendeten.

Ohne Zweifel wollte sie Salomo wegen dieses alten Rufes der Majestät und Heiligkeit zum Schmucke des ersten Tempels, welchen er dem alleinigen Gotte errichtete, verwenden. Denn sie wurden schon vorher als Wunder der Pflanzenwelt gepriesen, und diese Cedern waren wohl gemeint, wenn Hesekiel von den Cedern von Eden*) als den schönsten des Libanon sprach.

Die Araber aller Secten haben eine traditionelle Verehrung für diese Bäume. Sie schreiben ihnen nicht nur eine Vegetationskraft zu, die ihnen ein ewiges Leben verbürgt, sondern auch eine Seele, welche sie befähigt, Zeichen von Weisheit und Voraussicht zu geben, ähnlich wie die Thiere ihr Instinct und die Menschen ihre

Intelligenz. Sie wissen den Charakter der Jahreszeiten im voraus, sie bewegen ihre riesigen Zweige wie Gliedmaassen, sie erheben sie gegen den Himmel oder neigen sie zur Erde, je nachdem der Schnee sich ansammelt, herabzufallen oder zu schmelzen. Es sind göttliche Wesen in Baumgestaltung. Sie wachsen einzig und allein auf den Abhängen des Libanon. Aber die Cedern schlagen erst über der Region, wo die Mehrzahl der anderen Pflanzen abstirbt, Wurzeln.

Ach, dieser Bäume werden in jedem Jahrhundert weniger! Die Reisenden zählten ehemals 30—40, später 17, noch später ein Dutzend. Jetzt (1833) sind nur noch sieben von denen übrig, deren Umfang sie als Zeitgenossen

der biblischen Persönlichkeiten erkennen lässt. Von diesen alten Zeugen verfloßener Zeitalter, welche die Geschichte der Welt genauer kennen als die Geschichte selbst, welche uns, wenn sie sprechen könnten, von so vielen Weltreichen, Religionen und Menschenrassen, die inzwischen alle untergegangen sind, erzählen würden, bleibt nur noch ein kleiner Wald jüngerer Cedern, welche, wie mir schien, einen

Bestand von 4—500 Bäumen

oder Sträuchern bilden. Im Juni jedes Jahres steigen die Bewohner von Eden und der benachbarten Thäler zu den Cedern empor und wohnen einer feierlichen Messe am Fusse derselben bei. Wieviel Gebete sind nicht unter diesen Wipfeln erklingen! Wo ist ein schönerer Tempel, wo ein dem Himmel näherer Altar, ein ehrwürdigerer und heiligerer Platz als dieses letzte Plateau des Libanon, diese Cedernstämme und der Dom dieser heiligen Zweigwölbungen, welche so vielen Menschengeschlechtern, die den Namen Gottes verschieden nennen, Schatten gespendet haben und noch spenden! . . .“

Lamartines Erguss über die Cedern des Libanon mag das Kennzeichen einer Epoche der Sentimentalität bilden; aber in ähnlicher

Abb. 499.



Auf Eiszeit-Moränen gewachsene Cedern des Libanon.

*) Die Alten suchten die Lage des Gartens Eden in dieser Gegend, und eine Ortschaft bei Tripolis führt noch heute den Namen Eden.

Weise haben sich Tausende durch das Rauschen dieser alten Wipfel begeistern lassen. Leider bewährt sich der Glaube der Araber an die Unsterblichkeit der Stämme einer genauen Statistik gegenüber schlecht. Seit 350 Jahren besitzen wir genaue Aufzeichnungen über die Verminderung der alten Cedern, welche Harris in seiner „Naturgeschichte der Bibel“ zusammengestellt hat. Danach fanden Belon (1550) 28 Stück, Rauwolf (1574) 25, W. Litgow (1609) 24, Thévenot (1657) 22, de la Roque (1681) 20, Maundrell (1699) 16, Pococke (1739) 15, Burckhardt (1810) 11 bis 12, Richardson (1818) 7. Oscar Fraas, der den Libanon auf Einladung des damaligen Gouverneurs Russem Pascha 1877 durchforschte, fand nur noch fünf der alten Stämme übrig und schloss, dass bei gleicher weiterer Abnahme um 1940 der letzte dieser Stämme fallen würde.

Ganz falsch ist aber die aus ähnlichen Schilderungen gezogene Folgerung, dass die Libanon-Ceder zu den aussterbenden Pflanzenarten gehöre: nicht nur im Libanon selbst giebt es noch an mehreren Stellen jüngeren Nachwuchs (s. Abb. 499), sondern auch auf dem cilicischen Taurus und auf der Insel Cypern kommen in 1300 bis 2100 m Meereshöhe noch prächtige Bestände des schönen Baumes vor. Diese letzteren Cedernwälder waren, wie uns Theophrast berichtet, von den Beherrschern Cyperns besser geschont worden, als die syrischen, und als das Schiffsholz durch den starken Bedarf der Aegypter und Phönicier in Syrien knapp wurde, holte man dazu Cedernstämme von Cypern. Plinius berichtet (*H. n.* XVI, 76), dass sich Demetrius zum Bau seiner elfrudrigen Galeere (d. h. eines Schiffes, welches 11 Reihen von Ruderbänken über einander hatte) eine Ceder aus Cypern holte, die 130 Fuss hoch und von drei Männern nicht

zu umspannen gewesen sei. Uebrigens wusste bereits Plinius, wie er in demselben Capitel erwähnt, dass das Cedernholz sich keineswegs durch grosse Festigkeit auszeichne; man glaubte nur, dass es durch seinen natürlichen Balsam, das Cedernharz, unverweslich sei, und man bestrich deshalb auch andere Bauhölzer mit dem aus Cedernharz bereiteten Cedernöl, damit sie vor Fäulniss und Wurmfrass geschützt seien. Von diesem Cedernöl und seiner fäulnisswidrigen Kraft erzählten die Alten Wunderdinge. Diodor sagt, die Aegypter hätten ihre Leichen 30 Tage lang mit Cedernöl gebadet, und Plinius erzählt, dass man die Schriften Numas 491 Jahre nach seinem Tode unversehrt in seinem Sarge gefunden habe, weil sie mit Cedernöl durchtränkt waren.

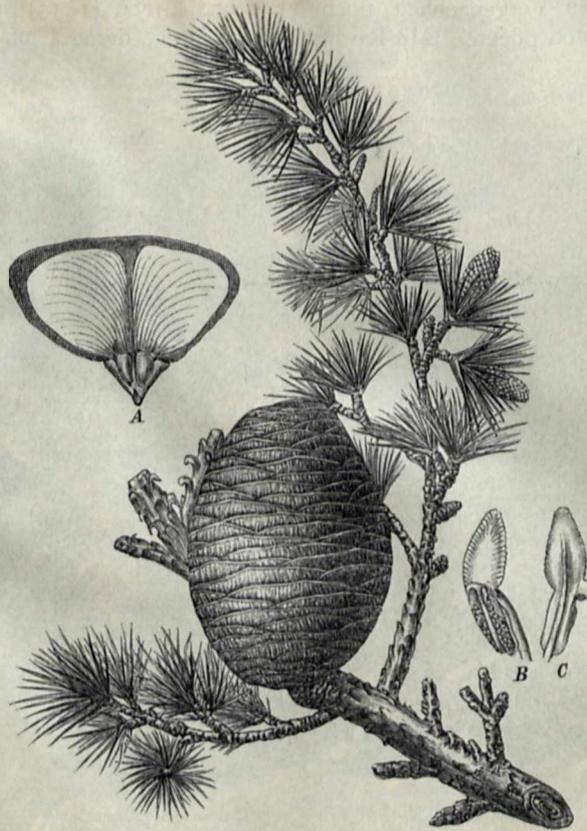
Horaz nennt der Unsterblichkeit werthe Gedichte „*carmina linenda cedro*“, und Persius braucht ebenfalls die Ceder als Sinnbild der Unsterblichkeit. Wie uns Dioskorides erzählt, wurde das von den Griechen auch „Leben im Tode“ genannte Cedernöl in der äusserst primitiven Art gewonnen, dass man über kochendes Cedernharz einen Pelz spannte, der das Oel auffing und den man nachher ausdrückte.

Uebrigens scheint auch die von den Römern so genannte kleine Ceder

(*Citrus*), eine afrikanische Lebensbaumart, aus deren schön gemasertem Stammholz man Prunkmöbel machte, zur Bereitung dieses berühmten Cedernöls gedient zu haben.

Wir müssen hier zunächst erwähnen, dass man vom hohen Alterthum bis zur Neuzeit eine Menge Nadelholzarten, die nur durch stattlichen Wuchs oder aromatischen Duft an die Libanon-Cedern erinnerten, sonst aber nicht die geringste nähere Verwandtschaft mit denselben hatten, als Cedern bezeichnet hat. Was die Römer als *Cedrus* oder *Citrus* bezeichneten, war eine unseren Lebensbäumen verwandte nordafrikanische Baum-

Abb. 500.



Blüthen- und Fruchtzweig der Himalaja-Ceder (*Cedrus Deodara*) in ca. 1/2 natürl. Grösse.

A Fruchtschuppe mit den Samen von innen, ca. natürl. Grösse.
B C Staubbeutel vom Rücken und von oben, vergrössert.

art, wahrscheinlich der Sandarakbaum (*Thuja articulata* = *Callitris quadrivalvis*), aus deren unterem Stammende schön gemaserte Tischplatten geschnitten wurden, die man, wenn sie von recht alten, starken Bäumen stammten, mit 1 000 000 bis 1 400 000 Sesterzien (150 000 bis 200 000 Mark) bezahlte, Beträge, die von Cicero, König Juba und Gallus Asinius (nach Plinius) für solche Tischplatten gezahlt worden sein sollen. Eine nahe Verwandte dieser Art ist der Cederboom der Buren (*Callitris juniperoides*) am Cederberg in Südafrika. Als japanische Ceder gilt *Cryptomeria japonica*, als weisse Ceder *Libocedrus decurrens* der nordamerikanischen Felsengebirge und Californiens, mit gleich allen letztgenannten Arten cypressenartiger Belaubung. Diese Art empfang ihren Beinamen im Gegensatz zur rothen oder virginischen Ceder (*Juniperus virginiana*), einer Wacholderart, deren rothes Holz uns aus den Cigarrenkisten und Bleistiftfassungen wohlbekannt ist. Alle diese Pseudo-Cedern haben mit den echten Cedern keine nähere Verwandtschaft und gehören mit Ausnahme der sogenannten japanischen Ceder sogar einer ganz verschiedenen Abtheilung der Nadelhölzer an.

Der schon erwähnte blinde Lärm, dass die Libanon-Ceder zu den aussterbenden Baumarten, etwa wie der Taxus der nordischen Wälder, gehöre, war ein Missverständniss, welches aus den Klagen um das Absterben der alten Libanon-Cedern, deren immer weniger werden, entsprungen ist; übrigens zählen neuere Reisende schon wieder mehr als fünf oder sieben starke Stämme, weil eben allmählich jüngere Stämme in die alten Breschen treten. Die Lichtung des alten Libanon-Waldes hatte thatsächlich nur in der mangelhaften türkischen Forstbehandlung, die von Schonung und Nachpflanzung der Bestände nichts weiss, ihren Grund, wenn auch zugegeben werden muss, dass eine klimatische Aenderung dabei im Spiele sein mag. Der Antilibanon, den früher wahrscheinlich ebenfalls Cedernwälder krönten, ist gegenwärtig gänzlich derselben beraubt.

Botanisch betrachtet steht das Cederngeschlecht dem Lärchengeschlecht am nächsten, aber sein Laub ist immergrün und die grossen, eirunden, 6—9 cm lang werdenden Zapfen brauchen zu ihrer Reife zwei bis drei Jahre. Die 2—3 cm langen Nadeln stehen an den Langtrieben in Spiralen, schieben sich aber an der Spitze der Kurztriebe zu Büscheln von etwa 20 Nadeln zusammen, in deren Mitte die männlichen gelben Kätzchen stehen. Die weiblichen auf demselben Baume erscheinenden Zapfen stehen aufrecht, sind anfangs roth und werden dann olivengrün und braun. Die dichtgeschindelten Fruchtschuppen bedecken je zwei breitgefügelte Samen (Abb.

Abb. 501.



Die Atlas-Ceder (*Cedrus atlantica*).

500A). Man unterscheidet drei durch ihren Standort weit getrennte Arten, die Himalaja-Ceder oder den Götterbaum (*Cedrus Deodara*), die Libanon-Ceder (*Cedrus Libani*) und die Atlas-Ceder (*Cedrus atlantica*), die aber von anderen Botanikern nur als klimatische Varietäten einer und derselben Art angesehen werden, denn sie zeigen nur unbedeutende Verschiedenheiten in der Länge und Farbe der Nadeln und zum Theil in der Gipfelbildung. Die Atlas-Ceder (Abb. 501), welche die oberen Gebirgswälder der Provinz Constantine fast allein zusammensetzt, hat nämlich ganz wie die Libanon-Ceder, bei der dieses

Merkmal nur bei den ganz alten, von Stürmen mitgenommenen Stämmen (s. Abb. 498) schwindet, eine eigenthümlich geschichtete Krone, fast wie Streifenwolken aus Laub, die wagerecht über einander liegen, während dies bei der Himalaja-Ceder viel weniger in die Erscheinung tritt. Das Stehenbleiben der unteren Aeste, die bei den meisten anderen Nadelhölzern absterben, trägt dazu bei, jene imposanten Kronen zu bilden, welche alle drei Cedernarten zu höchst geschätzten Parkbäumen des südlichen und westlichen Europas gemacht haben.

Besonders in den Parken Englands, Belgiens und Frankreichs begegnet man vielen herrlichen Exemplaren dieser Bäume, namentlich im Chelsea-Park zu London, in Paris und Versailles, in der

Normandie, in Genf, an den italienischen Seen u. s. w. Obwohl diese Parkcedern, unter denen alle drei Arten vertreten sind, nur langsam wachsen, sind darunter doch Stämme von 25—30 m Höhe und einem unterem Stammumfang von 3—4 m vorhanden, ein stattlicher Wuchs, da sie meistens erst im 18. Jahrhundert gepflanzt wurden. Die schöne Ceder des Pariser Pflanzengartens, von welcher die Tradition erzählt, dass der berühmte Botaniker Bernard de Jussieu den in seinem Hut aus England mitgebrachten jungen Sämling 1734 eigenhändig gepflanzt habe, hat leider in neuerer Zeit die Wipfelspitze eingebüsst, so dass sie im Höhenwachstum nicht mehr erheblich zunehmen wird. Da die Ceder im Libanon auch nur selten über eine Höhe von 40—50 m hinausgeht, so deutet die Entwicklung der europäischen Parkcedern darauf hin, dass der Baum sich in Westeuropa sehr wohl befindet und in 200—300 Jahren seine volle Entwicklung erreicht.

Auf dem Libanon hat die Ceder nach den Untersuchungen von Oscar Fraas Wälder von Eichen, Buchen, Ulmen und Haselsträuchen abgelöst, deren Blätter er in guten Abdrücken in den Kalktuffen der Gegend fand, während diese Waldbäume jetzt dort ganz fehlen. Hinsichtlich der Cedern ergab sich die merkwürdige Thatsache, dass sie auf alten Eiszeit-Moränen gewachsen sind, in einer richtigen Moränenlandschaft mit Hügeln, die Maulwurfshaufen im Grossen gleichen (vergl. Abb. 499). Die Abhänge des Libanon bedeckte also ehemals ein Laubwald, wie man ihn bis zu 400 m Höhe im heutigen Deutschland antrifft, und wir dürfen deshalb auf ein dem unsrigen ähnliches Klima für das damalige Syrien schliessen. Der Boden aber ist eine Bildung der bis hierher ausgedehnten Eis- und Gletscherzeit; die Gletscher des Libanon stiegen damals bis nahe zum Meere herab. In diesem Gletscherschutt finden sich bereits die Kieselsteinwaffen, Holzkohlen und Speisereste (Jagdhierknochen) des prähistorischen Menschen eingebettet. Am Libanon und den jüdischen Gebirgen wird ein grosser Theil des der Kreideformation angehörenden Bodens von einer röthlichen Erde, der sogenannten *terra rossa*, wie die Torte von ihrem Zuckerguss bedeckt. Es ist dies dieselbe durch etwas Eisenoxyd röthlich gefärbte Kalkbreccie (Gletscherschutt), welche die Palästina-Pilger der ersten Jahrhunderte auf dem *Ager Damascenus* unter dem Vorgeben, dies sei die Erde, aus welcher Adam gebildet worden sei, gesammelt haben und als Reliquie und wunderbares Heilmittel heimbrachten, und von der noch im 15. Jahrhundert der Pilger Fabri naiv versicherte, sie sei in der That sehr plastisch und knetbar. Auf dieser die Reste des Eiszeitmenschen enthaltenden Breccie sind also die alten Libanon-Cedern zu einer Zeit erwachsen, als es schon wieder viel wärmer geworden war und

dem Eise bereits in diesen Gebirgshöhen Laubwälder gefolgt waren.

Allem Anscheine nach war dies dieselbe Zeit, in welcher in Palästina und Aegypten ein viel kühleres, feuchteres und fruchtbareres Klima herrschte als heute, in welcher dort jener Herdenreichthum und jene blühende Landwirthschaft möglich war, von denen uns die Bibel und die Malereien der älteren ägyptischen Königsgräber Kunde geben. Allmählich ist dieses Klima wärmer und trockener geworden; die nordischen Bären, mit denen Jesus Sirach den jungen David kämpfen liess, sind aus dem Libanon verschwunden, obwohl Fraas ihre Knochenreste dort fand; und jetzt ist es so warm geworden, dass sich die Cedern, wie am Atlas und Himalaja, am Libanon nur noch in höheren Lagen behaupten können und noch besser in niederen Lagen Europas gedeihen, als an ihren heimatlichen Bergen. Der Umstand, dass sie bei uns in wenig mehr als 200 Jahren zu Bäumen von patriarchalischem Ansehen heranwachsen, ist der Ansicht, dass die alten Cedern beim Dorfe Bscherre aus Salomos Zeiten stammen könnten, nicht eben günstig. Schon Theophrast (V, 8) hatte dieses üppige Wachstum der Cedern in den Parken der Ebene beobachtet, denn nachdem er von den Cedern der syrischen Gebirge bemerkt hat, sie würden so stark, dass drei Männer sie nicht umspannen könnten, setzt er hinzu, in den Paradiesen (d. h. in den Parken) würden sie noch grösser und schöner.

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass, als Seetzen im Beginne des 19. Jahrhunderts den alten Cedernhain besuchte, ein im Dorfe Bscherre wohnender Franzose Bertrand ihm versicherte, hier bei den alten Cedern wachse auch die Wunderpflanze *Aglaophotis* oder *Baaras*, von der schon die Alten erzählten, dass sie Nachts wie eine Flamme leuchte und die Zähne der Ziegen, die sie frässen, mit Gold überziehe, auch unedle Metalle in Gold verwandle. Professor Ascherson in Berlin hat sich in neuerer Zeit lebhaft bemüht, diese Pflanze, welche Seetzen genau beschrieb, festzustellen, nachdem solche „vergoldeten“ Zähne von Ziegen und Schafen öfter in die Sammlungen kamen, aber soviel mir bekannt, ist er zu sicheren Ergebnissen darüber nicht gelangt. Flavius Josephus will dieselbe Pflanze in Palästina gefunden haben und erzählt, dass man sie, wie den Alraun (*Mandragora*), durch einen Hund aus der Erde ziehen lasse, der das Abentheur mit seinem Leben bezahlen müsse. [8734]

Das Verhalten der Pflanzen den Spätfrösten gegenüber.

Zu der „Rundschau“ in Nr. 707 des *Prometheus* über die Wärme des Pflanzenkörpers und die

Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen die schädliche Wirkung des Frostes sei es mir erlaubt, einige Nachträge zu liefern.

Dass Pflanzen auch eigene Wärme zu entwickeln im Stande sind, wenn z. B. Oxydationsprozesse in ihnen vorgehen, kann nicht bezweifelt werden, und dass solche Prozesse stattfinden, erhellt aus der Thatsache, dass die Pflanzen, hauptsächlich während der Nacht und im Finstern, Kohlensäure abgeben. Sinkt die Temperatur des Pflanzenkörpers unter Null, so ist dieser chemische Process allerdings so gut wie unterbrochen. Aber die Pflanzen besitzen in ihren Wurzeln Organe, mittels welcher sie aus den nicht gefrorenen Schichten des Erdbodens Wärme entnehmen können. Diese Wurzeln gehen oft tiefer, als man voraussetzen möchte. So hat Dehérain in Frankreich gefunden, dass die feinen, haardünnen Wurzelfäden des Weizens, besonders in trockenem Boden, bis in eine Tiefe von 1 m hinunterwachsen. Die Knollen- und Zwiebelgewächse und die meisten perennirenden Pflanzen besitzen in ihren unterirdischen Theilen Verbindungen aufgespeichert, die, wenn die Vegetationsprozesse beginnen, jedenfalls auch Wärme entwickeln. Wenn die Knolle im Frühjahr zu treiben beginnt, gehen in ihr ohne Zweifel Oxydationsprozesse vor. Die Triebe von *Iris germanica* sind bereits im Herbst vorhanden, weil diese *Iris*-Art zu denjenigen gehört, die die neue Vegetation schon in den Herbstmonaten beginnen. Der Schnee gehört zu den schlechten Wärmeleitern und so ist es erklärlich, dass bei vielen Pflanzen die mit Hilfe ihrer Wurzeln emporgeleiteten Wärmemengen in den mit Schnee umgebenen Organen gleichsam eine Stauung, eine Ansammlung erleiden, die den Schnee rings um die Pflanzenorgane zum Schmelzen bringt. So kommt es, dass, wenn der Schnee schmilzt, zunächst um die Baumstämme herum schneefreie Ringe entstehen.

Ich möchte nun über die Zustände, die sich zur Zeit der Frühlings-Spätfröste einstellen, Einiges, was wahrscheinlich nicht allgemein bekannt ist, mittheilen.

Manche Pflanzengewebe besitzen die Eigenschaft, dass sie ohne besonderen Schaden hart frieren und dann wieder aufthauen können. Ich habe eine Anzahl Frostnächte bei Schutzarbeiten mit Räucherung in Weingärten und Gärten im Freien zugebracht und beobachtet, dass z. B. bei einer Kälte von 5—7° C. die Blätter und saftigen Stämme vieler Pflanzen ganz hart und sozusagen zerbrechlich werden, indem sich das Wasser im Innern ihrer Zellen in Eis verwandelt. Sobald aber die Temperatur über den Gefrierpunkt steigt, werden die gefrorenen Theile wieder weich und behalten ihre normale Färbung, als wäre nichts Besonderes mit ihnen geschehen. Solche Pflanzen sind unter

anderen die Johannis- und Stachelbeeren, dann *Syringa*-, *Lonicera*- und *Genista*-Arten, *Ribes aureum*, *Prunus padus*, *Sambucus nigra*, *Philadelphus*, *Berberis* und viele andere Bäume und Gesträuche. Sehr auffallend verhalten sich die geschmeidigen, ganz weichen Blätter von *Delphinium formosum*. Diese werden so hart wie Holz und thauen wieder auf, ohne die geringste Spur einer Beschädigung aufzuweisen. Das Gefrieren und Aufthauen wiederholte sich heuer mehr als zehnmal, und während des Tages wuchsen die Blätter doch wieder üppig und fröhlich weiter.

Die eben blühenden Erdbeeren wurden 1902 bei mir auf trockenem Boden sammt den Blüten hart vor Frost, froren jedoch nicht ganz ab. Bei einem meiner hiesigen Bekannten, dessen Anlagen auf feuchtem Wiesenboden liegen, erfroren in derselben Nacht sämmtliche Erdbeerblüthen, auch diejenigen, die noch im Knospenzustande waren.

Die mit Filzhaaren dicht überzogenen Blätter von *Verbascum* waren bei 5° C. Kälte trotz dieses Ueberzuges starr wie Holz, ohne jedoch davon im mindesten zu leiden.

Unter den Obstbäumen vertragen die meisten ebenfalls bedeutende Kälte. Die Blüten z. B. von Pflaumen, Sauerkirschen, Birnen und Aepfeln sind mehr oder minder gefeit gegen eine Kälte von 1—5° C. Besonders widerstandsfähig erweisen sich die Pflaumen. Zart sind die Blüten der Aprikosen, Pfirsiche, der Süßkirschen und besonders empfindlich die der Walnüsse (*Juglans regia*), welche letzteren schon bei einer Kälte von 2—3° C. total vernichtet werden, gleichviel ob sie schon entfaltet oder noch ganz klein sind.

Es ist merkwürdig, dass z. B. bei den Süßkirschen nur der Fruchtknoten, der darauf sitzende Griffel und der Stempel, also die weiblichen Blütenorgane, zart sind und zwar in solchem Grade, dass der Fruchtknoten sogar in den noch halbwüchsigen Knospen vom Froste getödtet wird. Oeffnet man eine solche vom Frost beschädigte Blütenknospe, so findet man in deren Mitte den Fruchtknoten ganz braun und verdorrt, die übrigen Blüthenheile hingegen vollkommen frisch und unversehrt. Auch bei den schon entfaltenen Süßkirschenblüthen bleiben die weissen Blumenblätter und die Staubgefäße frisch und unbeschädigt, wenn auch der Fruchtknoten in der Mitte bereits todt gefroren ist. So kommt es, dass Süßkirschenbäume nach verhängnissvollen Frostnächten äusserlich keine Beschädigung verrathen; die Blüten und Staubgefäße bleiben frisch und die Knospen entfalten sich noch in der Folge in scheinbar tadellosem Zustande, obwohl sie alle schon längst unfruchtbar sind. Nur solche Knospen, die noch ganz mit grüner Hülle bedeckt sind, vertragen noch eine Kälte von 5—6° C.

Während nun manche Bäume, Gesträuche und

niederen Pflanzen sogar eine Kälte von 10^o C. vertragen, ohne dass ihre Blätter ernstlich beschädigt werden, sind andere überaus empfindlich. Zu den letzteren gehört *Robinia pseudacacia*, deren zartes Laub von jedem Frost vernichtet wird; in der Folge bildet sich zwar wieder schönes, tadelloses Laub, aber die erfrorenen Blütenstände werden im betreffenden Jahre nicht mehr durch neue ersetzt. Empfindlich gegen Frost sind übrigens alle Robinien und Gleditschien, sobald sie ihre Knospen entfaltet haben, dann der Weinstock und die Kartoffel, sowie Gurken, Melonen und Bohnen.

Den fürchterlichsten Schaden richtet der Frühlingsfrost von Ende April ab jedenfalls in den Weingärten an, deren zarte Triebe dann schon frei stehen und meistens ganz zu Grunde gehen. Deshalb pflegt man in den Weingärten, sobald sich das Quecksilber im Thermometer dem Gefrierpunkte nähert, bis nach Sonnenaufgang einen möglichst dichten Rauch, entweder mit angezündeten Theerproducten oder mit feuchtem Stroh, Reisig, Laub u. s. w., zu erzeugen.

Wenn die Kartoffeltriebe auch nur in dem Augenblick, wo sie sich oberirdisch zeigen, erfrieren, ist keine befriedigende Ernte mehr zu erwarten, obwohl sich nach dem Frost noch schönes Laub zu entwickeln pflegt.

Die Blätter unserer einheimischen Laubbäume und Sträucher sind grösstentheils unempfindlich gegen Spätfröste, und dasselbe gilt auch von den meisten im Freien überwinternden perennirenden Blumenpflanzen unserer Gärten, sowie von denjenigen einjährigen, die man im April nicht in Mistbeete oder Töpfe, sondern ins Freie zu säen pflegt. Unter diesen giebt es merkwürdigerweise viele subtropische Pflanzen. Solche frostbeständige Arten sind z. B. *Collinsia bicolor*, *Clarkia elegans* und *pulchella*, *Linum grandiflorum*, *Eschscholtzia*, *Portulaca*, *Leptosiphon*, *Tagetes*, *Heliánthus cucumerifolius*, *Papaver*, *Salpiglossis*, *Dianthus laciniatus* und *Heddeewigi*, *Antirrhinum majus*, *Bartonia aurea*, *Calendula officinalis*, *Linaria maroccana*, *Iberis*, *Godetia*, *Phacelia*, *Phlox* und noch viele andere, die eine Kälte von 5—6^o C. grösstentheils aushalten. Sie werden zwar vom Froste ganz hart und starr, das Wasser in ihren Geweben verwandelt sich in Eis, die Zellhäute werden jedoch nicht zerstört, so dass nach dem Aufthauen die Gewebe sogleich wieder ganz normal sind.

KARL SAJÓ. [8781]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Schon oft ist in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen worden, dass alltägliche Dinge dem aufmerksamen Beobachter reichen Stoff zur Untersuchung und Belehrung dar-

bieten. Dies soll im Nachstehenden an einem bisher nicht erörterten Beispiel gezeigt werden.

Das Fahrrad bereitet, wenn es verständig gehandhabt wird, seinem Besitzer viel Genuss; es bietet ihm aber auch Gelegenheit zu mancherlei Beobachtungen auf dem Gebiete der Physik.

Betrachtet der Radler sein Rad, wie es in Ruhe auf dem Ständer schwebt, so bemerkt er, dass die Räder sich mit den Ventilen nach unten einstellen, ein vorzügliches Beispiel für das stabile Gleichgewicht. Bringt man aber das Vorder- oder Hinterrad aus dieser Ruhelage und überlässt es dann sich selbst, so kann man bewundern, wie das geringfügige Uebergewicht des Ventils im Stande ist, die ganze verhältnissmässig grosse Masse zu bewegen, was nur dadurch ermöglicht wird, dass die Räder, abgesehen von den Ventilen, im indifferenten Gleichgewichte sind. Ziemlich leicht und schnell lässt sich auch das Vorderrad mit dem Ventile nach oben in Gleichgewicht bringen und zeigt so das labile Gleichgewicht, was sonst nur mit Mühe nach vielen vergeblichen, zeitraubenden Versuchen zu gelingen pflegt. Ein wenig aus dieser Lage gebracht, führt es die Pendelbewegung sehr anschaulich vor, da es sich nicht so schnell bewegt wie ein frei hängendes Pendel und doch einen sehr bedeutenden Ausschlag giebt. Versucht man die Speichen zu zählen, wie sie an einem bestimmten Punkte vorübergehen*), so bekommt man eine deutliche Anschauung der erst beschleunigten, nachher verzögerten Bewegung.

Dies kann aber nur gelingen, wenn das Lager gut gereinigt und geölt ist, so dass die nachtheilige innere Reibung der Maschine nach Möglichkeit vermindert ist. Die äussere Reibung dagegen zwischen Laufdecke und Weg ist dem Fahrer nützlich, wenn sie nicht des schlechten Weges halber gar zu gross ist. Denn ohne diese äussere Reibung würde das Rad auf der Stelle schleifen, ohne vorwärts zu kommen. Ja, wenn feuchtes Wetter die Wege glatt gemacht hat, freut sich der Radler der Rillen seiner Laufdecken, die ihn durch verstärkte Reibung vor seitlichem Ausgleiten behüten. Auch an den Pedalen erhöhen wir die Reibung der Auftrittsstelle durch Gummibelag oder Zacken des Metalles, damit die Füsse sicheren Halt haben.

Die Luftreifen, durch lange Ruhe schlaff geworden, müssen wieder aufgepumpt werden. Die hineingestossene Luft bläht sofort den ganzen Schlauch ringsherum auf, nicht etwa zunächst nur die Nachbarschaft des Ventils. Der Druck hat sich also in der eingeschlossenen Luft nach allen Seiten verbreitet. Diese Eigenschaft der Luft im Bunde mit ihrer hohen Elasticität verschafft ja den Luftreifen trotz mancher Mängel, die ihnen anhaften, die Ueberlegenheit über so viele andere, von eifrigen Erfindern ersonnene Reifen.

Nach einigen Kolbenstössen fühlt die haltende Hand, wie das untere Ende der Handpumpe warm wird. Durch Druck wird Wärme erzeugt, und im besonderen ist hier die zusammengedrückte Luft erwärmt worden und hat ihre Wärme dem Metalle der Pumpe mitgetheilt.

Straff aufgepumpt, widersteht nun der Schlauch dem prüfenden Drucke der Hand; der Bremse aber giebt er nach, denn die Hebelübertragung verleiht der Hand etwa

*) Dies ist ausserordentlich schwierig, da das Auge beim Zählen geneigt ist, einer bestimmten Speiche zu folgen, sobald die Bewegung etwas schneller geworden ist. Diesem Uebelstande hilft man ab, indem man durch eine enge Röhre sieht, die nur je eine Speiche zu erblicken gestattet.

doppelte Kraft. Der Hebel ist noch mehrfach am Fahrrad vertreten und zwar besonders in der Form des Rades an der Welle. Zunächst bilden die Tretkurbeln und das grosse Kettenrad ein Wellrad, das durch den grossen Radius der Kurbel dem Fahrer Kraft erspart, und zwar etwa die Hälfte. Indem die Kette die Bewegung auf das kleine Kettenrad überträgt, wird an Geschwindigkeit, und zwar an Winkelgeschwindigkeit, gewonnen. Je grösser nämlich der Unterschied der Radien der beiden Kettenräder ist, desto öfter muss sich das kleine Rad bei einer Umdrehung des grossen drehen, da ja ein Punkt dieses Rades durch die Kette gezwungen wird, denselben linearen Weg zurückzulegen, wie ein Punkt des grossen Rades. Die beiden Kettenräder haben also bei gleicher linearer Geschwindigkeit sehr verschiedene Winkelgeschwindigkeit. Da nun das kleine Kettenrad mit dem hinteren Laufrade fest verbunden ist, so haben diese beiden Räder gleiche Winkelgeschwindigkeit, aber wegen seines viel grösseren Radius hat das Laufrad in demselben Maasse grössere lineare Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit wird also zweimal gesteigert, während die Bewegung von dem Tretkurbelrade auf das Hinterrad übertragen wird. Die Lenkstange zeigt auch den Hebel in der Form des Wellrades, und die Werkzeuge in der Werkzeugtasche leisten dem Radler ihre Hilfe gleichfalls durch ihre Eigenschaft als Wellräder.

Die Wirksamkeit der Schrauben zeigt sich am Rade meist so, dass die Schraubenmutter durch erhöhten Druck verschiedene Theile zusammenpressen und festhalten. Bei der Vorrichtung zum Spannen der Hinterketten am Lager des Hinterrades dient jedoch die Schraube auch zum langsamen Verschieben und genauen Einstellen, demnächst freilich auch zum Festhalten.

Die tangentielle Richtung der Schwingkraft zu beobachten, bietet sich auf der Fahrt Gelegenheit, wenn man bei feuchtem Wetter Schmutztheile vom Vorderrade abfliegen sieht, und noch besser, wenn man in schneller Drehung der Räder die Laufdecken durch eine leicht angedrückte Bürste reinigt.

Die Fahrt selbst lehrt das Beharrungsvermögen schätzen, das den Fahrer im Gleichgewichte hält, selbst wenn er ziemlich lebhaft seitliche Bewegungen macht, die ihn bei langsamer Fahrt umwerfen würden; freilich kann das Beharrungsvermögen auch verhängnissvoll werden, indem es bei plötzlicher Hemmung durch unbeachtete Hindernisse den Radler vornüber schleudert.

In wie verschiedener Weise die auf Druck und Zug beanspruchten Theile ihre Dienste durch Elasticität und Festigkeit leisten, lässt das Fahrrad an vielen Stellen erkennen, doch würde es zu weit führen, darauf hier noch einzugehen. Das Vorbrachte mag genügen, zu zeigen, wie sich das Fahrrad ausnutzen lässt, um zahlreiche, überaus wichtige Grundbegriffe der Physik in überzeugender Weise zu erläutern.

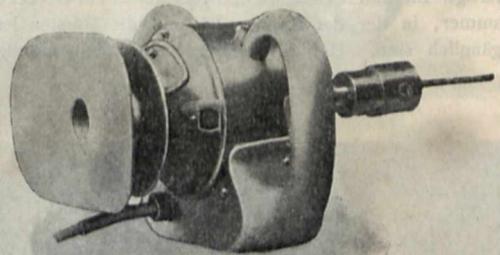
A. GRAEF. [8868]

* * *

Langschwänzige Phönixhähne. In der Londoner Zoologischen Gesellschaft berichtete J. T. Cunningham über einige Versuche, die er angestellt hatte, um festzustellen, ob die japanischen Züchter wirklich sehr langschwänzige Phönixhähne durch frühzeitiges Ausziehen der Federn erzeugen. Er nahm zwei an demselben Tage

(13. Januar 1901) aus dem Ei gekommene Thiere, hüllte die Schwanzfedern des einen in Papier, um sie bei der Bewegung vor Verletzungen zu schützen, und fand, dass die längsten Federn bei diesem im Freien gehaltenen Exemplar im März 1902 die Länge von 2 Fuss 4 1/2 Zoll erreicht hatten und dann zu wachsen aufhörten. Im darauf folgenden Herbst wurden die Federn bei der Mauser abgeworfen. Bei dem anderen Exemplar liess er die Federn

Abb. 502.



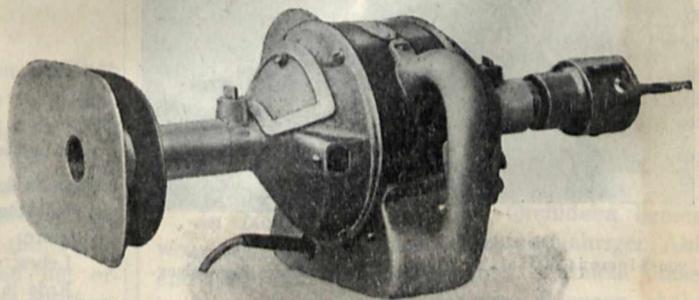
Kleine elektrische Handbohrmaschine ohne Vorgelege von Siemens & Halske A.-G. in Berlin.

täglich unter Ausübung eines leichten Zuges zwischen Daumen und Finger hindurchgleiten; er erzielte durch diesen auf die Federwurzeln ausgeübten Reiz ein Fortwachsen bis Mitte Juli und bei einzelnen Federn des ersten Kleides am erwachsenen Thier eine Länge von 2 Fuss 9 Zoll. Zehn Federn fielen bei dieser Behandlung aus, wuchsen aber sofort wieder und überdauerten dann die Mauserzeit, ohne auszufallen. Cunningham glaubt dadurch die Angaben japanischer Züchter bestätigt und ihr Verfahren bewährt gefunden zu haben, besonders auch hinsichtlich einer Unterdrückung der Mauser.

E. K.R. [8808]

* * *

Abb. 503.



Grössere elektrische Handbohrmaschine mit Vorgelege von Siemens & Halske A.-G. in Berlin.

Elektrische Handbohrmaschinen. (Mit drei Abbildungen.) Fahrbare oder tragbare Bohrmaschinen, angetrieben durch einen kleinen Elektromotor mittels biegsamer Welle, sind ein geschätztes Werkzeug beim Brücken- und Schiffsbau, bei der Aufstellung grosser Maschinen, aber ebenso in Maschinenfabriken bei Bearbeitung grosser Werkstücke und Maschinenteile, die umständlicher Vorrichtungen bedürfen, um sie in die geeignete Lage zum Bohrer oder Fräser zu bringen. Mit diesen fahrbaren Bohrmaschinen ist jedoch der Uebelstand verbunden, dass die Schwingungen der Triebwelle das genaue Arbeiten erschweren. Es war daher anzunehmen, dass dieser Uebel-

stand durch Fortfall der biegsamen Welle sich würde beiseitigen lassen. Das schien dann erreichbar, wenn mit der Welle des Antriebsmotors der Bohrer oder Fräser direct sich verbinden liesse, der elektrische und der mechanische Theil also zu einem Apparat vereinigt wären. Eine solche elektrische Handbohrmaschine hat die Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin hergestellt. Im Interesse der Leichtigkeit des Apparates sind seine Lagerschilder, das Brustschild und der Handgriff aus Aluminium gefertigt. Im hinteren Lagerschild verschliesst ein Deckel eine Kammer, in der der Stromregler und die Bürsten leicht zugänglich sind. Der Ausschalter ist mit dem Handgriff

Abb. 504.



Die elektrische Handbohrmaschine von Siemens & Halske A.-G. in Berlin in ihrer Anwendung.

derart vereinigt, dass er durch den Handdruck umgeschaltet und durch Nachlassen des Druckes wieder ausgeschaltet wird. Der für Gleichstrom construirte Apparat erhält seinen Betriebsstrom durch ein biegsames Kabel. Die kleinen, für das Bohren von Löchern bis zu 6 mm Durchmesser eingerichteten Maschinen ohne Vorgelege (Abb. 502) arbeiten mit 110 Volt, die grösseren mit Vorgelege (Abb. 503), die 16 mm weite Löcher bohren können, mit 220 Volt Spannung. Die Handhabung der Handbohrmaschine (Abb. 504) soll weniger Kraft erfordern, als die fahrbare Bohrmaschine mit biegsamer Welle nöthig macht.

[8795]

* * *

Das Sich-todt-stellen der Sandflöhe machte S. J. Holmes aus Ann Arbor (Michigan) auf der letzten Versammlung der amerikanischen Naturforscher (December 1902)

zum Gegenstande seiner Betrachtungen. Diese hüpfenden Uferkrebse aus der Gruppe der Amphipoden, namentlich der grosse Sandfloh (*Talorchestia longicornis*), sind zum Theil nächtliche Thiere und liegen dann am Tage in den Sandgängen, die sie im Ebbegebiet des Ufers graben, unbeweglich, wie schlafend, zusammengerollt; sie bleiben auch, wenn man sie ausgräbt und aufrollt, bewegungslos oder nehmen doch nach wenigen Sprüngen diese Stellung wieder an. Sie ziehen dabei die Beine an den Leib, biegen den Körper zusammen und verbergen auch die Fühler unter der Brust. Sie halten sich auch, wenn man sie aufnimmt, bewegungslos und Niemand würde in dem zusammengebogenen Körper Leben vermuthen. Es ist das gewiss ein ausgezeichnetes Verbergungsmittel gegen den Strand absuchende Vögel und Säuger, da der Körper, der beim Hüpfen sofort auffällt, selbst an der aufgescharrten Oberfläche nicht sichtbar ist, weil er vollkommen Sandfarbe darbietet. Da man annimmt, dass die landbewohnenden Amphipoden die jüngste Abtheilung ihrer Gruppe bilden, so müsste auch das „Sich-todt-stellen“ eine jüngste Erwerbung sein, aber Holmes macht darauf aufmerksam, dass dieser Instinct nahe verwandt sein mag mit einer auch bei den im Wasser lebenden Amphipoden und anderen Thieren entwickelten Eigenschaft, die man als Thigmotaktik, d. h. Neigung, sich an feste Körper anzulegen, bezeichnet hat. Fast alle im Wasser lebenden Amphipoden, die am Seeufer vorkommen, zeigen die Neigung, sich unbeweglich an feste Körper anzulegen. Solange ihnen der Contact fehlt, schwärmen sie ruhelos einher. Am liebsten kriechen sie zwischen zwei Körper, um so ein Maximum von Anlehnung zu erreichen, und krümmen sich dann in ähnlicher Weise zusammen, wie die Sandflöhe. Man kann das namentlich bei zweien an der Küste von Neuengland vorkommenden Arten (*Orchestia palustris* und *O. agilis*) beobachten, die in ihrem Benehmen einen Uebergang zwischen Land- und Wasseramphipoden darbieten.

E. K. R. [8748]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Marshall, Dr. W., Prof. *Die Tiere der Erde*. Eine volkstümliche Uebersicht über die Naturgeschichte der Tiere. Mit mehr als 1000 Abbildungen nach dem Leben, worunter 25 ganzseitige Farbendrucktafeln. (Die Erde in Einzeldarstellungen. II. Abteilung.) 4^o. (In 50 Lieferungen.) Lieferung 4—6. (S. 73—136.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Semon, Richard. *Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres*. Reiseerlebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers in Australien, Neu-Guinea und den Molukken. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 86 Abbildungen und 4 Karten. Lex.-8^o. (XVI, 565 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 15 M., geb. 16,50 M.

Credner, Dr. Rudolf, Prof. *Zum 20jährigen Bestehen der Geographischen Exkursionen der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald*, von deren Leiter. Mit einer Uebersichtskarte der Exkursions-Routen. (Sonderabdruck aus dem VIII. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. 1903.) 8^o. (20 S.) Greifswald, Julius Abel.