

PROMETHEUS

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

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
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 200.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. IV. 44. 1893.

Die Kaninchenplage Australiens und ihre darwinistischen Lehren.

VON CARUS STERNE.

(Schluss von Seite 676.)

Man war also nicht ungewarnt, als man dieses gefährliche Thier auf dem australischen Continente aussetzte. Zwar wird zur Beschönigung der Anfangs beobachteten Sorglosigkeit behauptet, dass der Gouverneur PHILIPP schon 1786 bei der ersten Ansiedlung zu Port Jackson (jetzt Sydney) neben anderen Thieren auch fünf Kaninchen mitgebracht habe, die dort keine Spuren gelassen hätten. Allerdings ist es auch eine in Europa bekannte Thatsache, dass sie sich aus bewohnten Gegenden meist zurückziehen und auf die unbewohnten Weideflächen werfen, wo sie dann nicht bloss den Hasen gleich die grünen Kräuter, sondern auch Wurzeln und Baumrinde abnagen und dadurch ganze Striche verwüsten. Denn wenn sie die Rinde eines Baumes auf 0,5 m Höhe abgeschält haben, verdorrt derselbe, und die Gegend wird dadurch mehr und mehr zur Wüste. An den australischen Kaninchen hat man beobachtet, dass dieselben eine sehr erfolgreiche Manier sich auszubreiten haben, sofern die trächtigen Weibchen immer 4—5 km über die besetzte Fläche hinausziehen, um der jungen Brut einen möglichst unbestrittenen

Weideplatz zu sichern. Ueber die bisher gegen die Plage ergriffenen Maassregeln und die Erfolge derselben entnehme ich einige Angaben einem Berichte des Herrn A. LOIR, Director des bacteriologischen Institutes in Sydney*), welcher dem besonders auf die Viehzucht angewiesenen Lande durch die Bekämpfung des Milzbrandes und anderer epidemischer Thierkrankheiten bereits beträchtliche Dienste geleistet hat.

Bekanntlich war seit dem Jahre 1860 die Schafzucht in Australien sehr emporgeblüht und erreichte etwa um 1880 ihren Höhepunkt, bis die aus der Provinz Victoria nach Neusüdwaales und von da nach Queensland vordringenden Kaninchen die Zahl der auf einem bestimmten Weidebezirk zu unterhaltenden Schafe auf die Hälfte, ja bis auf ein Viertel verminderten. Man sah langsam die Gefahr kommen, aber bis 1871 hatten die Kaninchen noch als zu schonendes Wildbret gegolten, und erst 1874 wurde ihre Jagd für das ganze Jahr freigegeben, nachdem man ihre Schädlichkeit zu erkennen

*) *Revue scientifique* vom 29. April 1893. — Wir entnehmen aus anderer Quelle, dass die Regierungen von Queensland, Neusüdwaales und Tasmanien das Institut, welches Herr LOIR, ein Neffe und Schüler PASTEURS, vor fünf Jahren aus eigenem Antrieb errichtet hatte, unlängst zum Staatsinstitut erhoben haben.

begonnen hatte. Seit 1878 mehrten sich die Stimmen, welche die Kaninchen als eine Gefahr bezeichneten, gegen die man sich mit allen Kräften wehren müsste, aber man ging zunächst nur mit halben Maassregeln vor und wiegte sich noch 1882 in der Hoffnung, einen neuen Erwerbszweig gewonnen zu haben, da die Colonie Victoria beinahe 5 Millionen und Neuseeland ca. 9 Millionen Kaninchenfelle, im Gesamtwerthe von 132 000 Pfund Sterling, ausführen konnte. Allein dieser Werth hat sich bald als ein eingebildeter erwiesen, denn gegenwärtig gilt das Dutzend Felle in Adelaide nur noch 6 Pence und das Fleisch wird von Jedermann verschmäht.

Schon im Jahre 1883 ging ein Antrag ABBOTTS durch, den allgemeinen Vernichtungskampf gegen die Kaninchen zu organisiren und Preise für die eingelieferten Felle auszusetzen. Man beging aber den Fehler, Anfangs viel zu hohe Preise auszuwerfen, indem man 2 Shilling für das Fell bezahlte, dann 1886 auf 1 Shilling und 1887 auf 5 Pence Prämie herabging, ein Preis, der gegenwärtig unter 1 Penny gesunken ist. Die Folge der Anfangs viel zu hohen Prämie war, dass eine Schar von Fallenstellern das Land überzog, welche die Thiere in einer Art Rattenfallen lebendig fingen, die trächtigen Weibchen aber möglichst schonten, um ein so ergiebiges Wild nicht mit einem Male zu vernichten. Geschickte Fallensteller verdienten damals in der Woche 10—20 Pfund, während die Regierung nach dem Gesetze von 1883 den Squattern $\frac{3}{4}$ ihrer Ausgaben vergütete. Sehr beträchtliche Summen wurden so im Verlaufe weniger Jahre von Regierungen und Privatleuten nutzlos ausgegeben.

Da die Plage trotz dieser Maassregeln wuchs, so hob die Regierung 1887 die Prämie ganz auf und bestimmte die Summe von 25 000 Pfund Sterling zur Belohnung für die Entdeckung eines wirklich wirksamen Vertilgungsmittels, aber dieser Preis blieb unverdient, und es wurde um so weniger erreicht, als die Maassregeln aus der Hand des einen Ministeriums in die des andern geriethen, und bald dem landwirthschaftlichen, bald dem Handels- und bald dem Bergwerksamt der Kampf mit den kleinen Minirern überlassen wurde. Der Eine schlug dies, der Andere jenes Mittel vor, und durch manches derselben wurde der Schade lediglich vergrößert. Ursprünglich hatte man die grössten Hoffnungen auf die Einfuhr von Raubthieren gesetzt, die dem Minirer den Garaus machen sollten. Aber die Hundescharen, die man zu diesem Zwecke einfuhrte, haben eine verwilderte Nachkommenschaft hinterlassen, die den Schafherden beinahe ebenso viel Schaden zufügte, wie die Mitbewerbung der Kaninchen um die Nahrung. Etwas bessere Ergebnisse hat die Einführung von Katzen, Wieseln, Hermelinen und Frettchen

geliefert. Die Regierung von Neuseeland hat im Laufe des Jahres 1887 gegen 22 000 Frettchen gekauft, die sich sehr nützlich erwiesen haben, und beinahe noch bessere Ergebnisse hat man mit Wieseln und Hermelinen erzielt, die aus reiner Lust würgen. Aber natürlich hat die Vermehrung solchen Raubzeugs ebenfalls seine schweren Bedenken in Anbetracht ihrer Gefährlichkeit für Geflügelzucht und für alles junge Zuchtvieh. Auch völlig abenteuerliche Mittel sind zur Erlangung des Staatspreises vorgeschlagen worden, z. B. die Unfruchtbarmachung der Weibchen durch ein indisches Mittel oder durch die Liebeswuth der Männchen, indem man nur Weibchen ausrotten und die Männchen in Uebersahl versetzen wollte.

Alles scheint nicht viel genützt zu haben, und eine vor zwei Jahren auf Neuseeland versuchte statistische Aufnahme schlug die Zahl der Plagegeister auf dieser Insel, sicherlich zu niedrig, auf 20 Millionen Köpfe an. Die Regierungen des Festlandes haben seit dem Jahre 1890 die Zerstörung den Pächtern überlassen, und deren Bemühungen sind um so hoffnungsloser, als die Regierungen für die Eindämmung der Plage auf den nicht verpachteten Ländereien so gut wie nichts thun. Die Pächter sehen sich genöthigt, ihre Ländereien mit engmaschigen Umzäunungen von Eisendraht zu versehen, die 1 m hoch sind und wenigstens 0,1 m tief in den Boden reichen, um die Vertilgung auf ihren Weidegründen durchzuführen und den Zuzug aus den unverpachteten Gebieten abzuhalten. Innerhalb solcher Umzäunungen lässt sich der Plage mit Gift ein Ende machen, aber die Umzäunungen sind sehr theuer, denn das Kilometer kommt auf 3—400 Pfund zu stehen; gleichwohl ist nunmehr zwischen Neusüdwaales und Südastralien eine solche Barriere in der Ausdehnung von 519 km gezogen worden.

Innerhalb dieser Umzäunungen wendet man Arsenik, Phosphor und Strychnin in allerlei Formen zur Austilgung an. Das Arsen dient vor allem dazu, Wasserbehälter zu vergiften, die man für die Schafe absperrt, doch bewährt sich dieses Verfahren nur in der trocknen Jahreszeit, da die Kaninchen, solange sie frische Blätter zur Nahrung haben, nicht zur Tränke kommen. In der trocknen Jahreszeit hat man aber zuweilen bis zu 10 000 Kadaver als Opfer einer einzigen Nacht an einer solchen Tränke gefunden. In der feuchten Jahreszeit hat sich als wirksamstes Mittel ein Strychninteig erwiesen, in welchen man 20 cm lange Zweige taucht, die dann in gewissen Entfernungen von einander in die Erde gesteckt werden. Die Schafe rühren solche blattlosen Zweige nicht an, aber man findet sie oft von 8—10 todtten Kaninchen umringt. Eine dritte Vergiftungsform besteht in der Ausstreung von Getreidekörnern, die

man mit einer Masse aus Phosphor und Strychnin überzogen hat und die ebenfalls von den Schafen nicht gefressen werden. Die sonst noch empfohlenen Mittel, wie Schwefelkohlenstoff, den man in die Löcher goss, vergiftete Aepfel, Quecksilbersalze, Cyanverbindungen u. s. w. haben sich als viel zu kostspielig erwiesen.

Aber alles das sind nur auf abgegrenzten Flächen wirksame Mittel, im Ganzen ist nicht viel damit erreicht worden, so dass die Regierung nicht umhin konnte, die Pachtsätze herunter zu setzen. Seit Jahren richtet nun das Land seine Hoffnung auf die Erzeugung einer contagiösen Krankheit nach PASTEURScher Methode, ähnlich derjenigen, mit welcher Professor LÖFFLER aus Greifswald im vorigen Jahre die Feldmäuse Thessaliens vertilgt hat. Aber das schwergeprüfte Land hat bis jetzt auch von einem solchen Mittel, seinen National-Reichthum zu retten, vergeblich Hilfe erhofft, und plant die Errichtung eines zweiten bacteriologischen Instituts unter Leitung von Professor ANDERSON STUART, der im vorigen Jahre zu diesem Zwecke in Berlin war, um die Rathschläge von Professor KOCH einzuholen und die Methoden desselben zur Reinzüchtung von Ansteckungspilzen genauer kennen zu lernen.

So schlimm sich nun auch die Kaninchenplage für die Bewohner darstellt, ist sie doch für die Wissenschaft nicht unfruchtbar gewesen. Denn sie hat unter Andern gezeigt, wie ausserordentlich gross die Fähigkeit solcher überfruchtbareren Thiere ist, sich neuen und theilweise ungünstigen Lebensbedingungen anzupassen und danach gegebenen Falls Körperform und Lebensweise zu ändern. Schon aus der Theorie musste gefolgert werden, dass Thiere, die sich stark vermehren, stärker zu Umformungen gedrängt werden müssten, weil der Mitbewerb ein treibender Factor der Anpassung an neue Lebensbedingungen ist, und dies bestätigt sich in unverkennbarer Weise an den australischen Kaninchen. Schon von den obenerwähnten Madeira-Kaninchen, die doch allem Anscheine nach von dem gewöhnlichen spanischen Kaninchen abstammen, weiss man, dass sie eine sehr abweichende Erscheinung darbieten. Die Grösse hat abgenommen, der Rücken ist röther, die Kehle und der Unterleib mehr bleigrau geworden, und während bei unseren wilden Kaninchen der Schwanz immer schwarzgrau und die Ohren dunkel eingefasst sind, fehlen den Madeira-Kaninchen diese auszeichnenden Merkmale gänzlich; sie ähneln mehr grossen Ratten als Kaninchen, sind äusserst wild und paaren sich nicht mehr mit unseren Kaninchen. Bekanntlich betrachtet man ein solches Nichtpaaren zweier sich nahestehender Formen häufig als das Merkmal einer eingetretenen Artverschiedenheit, und in diesem Falle ist das um so auffälliger,

als unser Kaninchen sich sogar mit dem Hasen paart und einen fruchtbaren Bastard erzeugt, den HÄCKEL *Lepus Darwinii* getauft hat, während er die seit 1419 auf Madeira entstandene Kaninchenart *Cuniculus Huxleyi* nennt.

Auch die australischen Kaninchen haben im Laufe der dreissig Jahre, seit sie auf dem fünften Continent verwildert sind, recht merkwürdige Veränderungen des Körpers und der Lebensweise aufzuweisen. Sie sind kleiner geworden als die englischen und französischen wilden Kaninchen, haben eine andere Färbung angenommen, die ihnen auf dem oft vertrockneten Boden und hinter dem versengten Buschwerk bessern Schutz gewährt, nisten vielfach frei auf dem Boden, ohne Gänge zu graben, und haben ihre Ernährungsweise merklich verändert. Da nämlich die Weide Australiens oft gänzlich getrocknet, so sind sie dann gezwungen, ihre Nahrung auf Sträuchern und Bäumen, oder jenseits eines fliessenden Wassers zu suchen: sie haben daher klettern und schwimmen lernen müssen. Nach einem unlängst von TEGETMEYER in der Londoner Zoologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage sieht man sie öfter vor den sie verfolgenden Hunden Schutz finden, indem sie an Baumstämmen emporklettern, und ebenso findet man häufiger in den dornigen Akazienbüschen gespiesste Exemplare, die wahrscheinlich bei nächtlichen Besuchen der Wipfel herabgefallen sind. TEGETMEYER legte zum Beweise die bereits deutlich dieser neuen kletternden Lebensweise angepassten Vorderfüsse eines australischen Kaninchens vor. Sie sind dünner und haben stärker zugespitzte und längere Nägel als die der unsrigen. Natürlich ist diese neue Eigenart noch nicht besonders ausgebildet, aber es ist nicht ausgeschlossen, dass die Kaninchen sich dort zu einem vollkommenen Kletterthier umbilden können, so wenig sie zu einem solchen geeignet erscheinen. Es würde das zu den merkwürdigsten der unter unseren Augen stattgefundenen Umbildungen zu rechnen sein. Aber schon an und für sich sind die Kaninchen durch die Leichtigkeit, mit der sie sich zu einer Landplage entwickeln, für die DARWINSche Theorie sehr lehrreiche Thiere. [2821]

Ueber das kleinste Gewehrkaliber.

VON J. CASTNER.

Es ist nicht mehr daran zu zweifeln, dass wir mit vollen Segeln einer abermaligen Neubewaffnung der Infanterie, und zwar mit einem Gewehr kleineren Kalibers als 8 mm, entgegensteuern. Immer mehr bricht sich die Ueberzeugung Bahn, dass die Bedenken, die noch vor wenigen Jahren bei der Einführung der 8 mm-Gewehre gegen eine weitere Verminde-

zung des Kalibers Geltung fanden, schon heute, nach kaum fünf Jahren, nicht mehr aufrecht erhalten werden können. Heute wissen wir, dass es ein unberechtigtes Vorausgreifen vor künftigen Erfahrungen war, als man damals die Gewehre von 8 mm Seelenweite als diejenigen des „kleinsten Kalibers“ bezeichnete, womit man ausdrücken wollte, dass ein weiteres Verkleinern der Laufweite aus mancherlei Gründen auch in Zukunft nicht mehr statthaft sein würde. Wir dürfen aus diesem Irrthum die Lehre entnehmen, mit der Behauptung technischer Unmöglichkeiten recht vorsichtig zu sein.

Damals bezweifelte man, dass es gelingen könne, Gewehrläufe von weniger als 7 mm Kaliber, besonders in der Massenanfertigung, zu bohren. Die von W. SPONSEL in Hartford, Connecticut, erfundene Bohrmaschine liefert aber den Beweis, dass sich Läufe von 5 mm Seelenweite tadellos und kaum schwieriger als solche grösseren Kalibers herstellen lassen. Das dem Erfinder in Deutschland ertheilte Patent No. 60218 ist von der bekannten Firma LUDWIG LOEWE & Co. in Berlin erworben, der es gelungen sein soll, die Maschine noch wesentlich zu verbessern. Es würde zu weit führen, auf die Einrichtung der recht verwickelten Maschine hier näher einzugehen, es sei nur erwähnt, dass der Bohrer eine Führung im Lauf erhält, welche die Möglichkeit eines Verbiegens der langen und dünnen Bohrstange oder das Entstehen einer krummen Bohrung ganz ausschliesst. Die Bohrspäne werden durch Oel fortgespült, das in einer Nute der Bohrstange unter hohem Druck zur Schneide des Bohrers geleitet wird. Mittelst einer von SPONSEL construirten Ziehmaschine lassen sich in die Wandung so kleiner Bohrungen Züge beliebigen Dralles einschneiden. Es stehen somit von dieser Seite keine Hindernisse mehr im Wege, die Behauptung der Ballistiker, dass es vortheilhaft ist, auf das kleinste Kaliber herunterzugehen, nun auch praktisch zu erproben und hierbei festzustellen, wo denn die unterste Kalibergrenze anzunehmen sein wird. Das ist zum Theil schon geschehen. Die Schiessversuche mit dem in Italien eingeführten (s. *Prometheus* III. Bd., No. 144), sowie mit dem von MANNLICHER construirten, in Rumänien und den Niederlanden angenommenen 6,5 mm-Gewehr haben den Beweis geliefert, dass dieses Kaliber dem von 8 mm sowohl in der Schussweite als in der gestreckteren Flugbahn und Durchschlagskraft des Geschosses erheblich überlegen ist. Die günstigen Ergebnisse mit Gewehren von 6,5 mm Kaliber haben die Heeresleitung Oesterreich-Ungarns veranlasst, die Versuche noch mit Gewehren von 6, 5,5 und 5 mm Kaliber fortzusetzen, und die Waffentechniker haben es sich angelegen sein lassen, die Einrichtung von Gewehren bis zu 3 mm Kaliber

herunter bis in alle Einzelheiten theoretisch festzustellen und deren ballistische Leistungen zu errechnen. Die Untersuchungen hierüber hat General WILLE in einem vortrefflichen kleinen Buch *Das kleinste Gewehrkaliber* (Berlin 1893, bei Eisenschmidt) veröffentlicht, dem wir die Mehrzahl der nachstehenden Zahlenangaben entnommen und das wir unseren Lesern, die sich eingehender hiermit beschäftigen wollen, empfehlen.

Dass die genannten Vortheile mit der Verkleinerung des Kalibers erreichbar sind, lehrt folgende Betrachtung: Von zwei Geschossen von ähnlicher Form und gleichem Durchmesser, aber verschiedenem Gewicht wird das schwerere Geschoss, und von zwei gleich schweren Geschossen das Geschoss von kleinerer Querschnittsfläche vom Luftwiderstande weniger aufgehalten, also in seiner Fluggeschwindigkeit auch weniger verlangsamt werden als das andere Geschoss. Es durchfliegt deshalb in der gleichen Zeit grössere Strecken; da aber alle Geschosse, gleichviel wie gross oder schwer sie sind, nach den allgemeinen Fallgesetzen in der gleichen Zeit ihres Fluges um das gleiche Maass fallen, so muss die in derselben Zeit zurückgelegte Flugbahnstrecke des schneller fliegenden Geschosses länger und daher weniger gekrümmt sein als die des andern Geschosses. Ebenso muss von zwei ähnlichen Geschossen verschiedenen Durchmessers, welche einen Körper mit gleicher lebendiger Kraft treffen, das Geschoss von kleinerer Querschnittsfläche tiefer eindringen, weil es hierbei weniger Masse zu beseitigen, also auch einen geringeren Widerstand zu überwinden hat. Die gestrecktere Flugbahn lässt eine grössere Anzahl Treffer auf dem Schlachtfelde erwarten, weil sie die Fehler im Schätzen der Entfernung mehr ausgleicht als eine gekrümmtere. Mit diesen Vortheilen, welche den Kampferwerth des kleineren Kalibers so bedeutsam steigern, gewinnt man noch den der leichteren Munition, so dass ohne Mehrbelastung des Schützen seine Ausrüstung mit Patronen vermehrt werden darf. Sie stieg von 100 beim Gewehr M/71 auf 150 beim Gewehr 88 und ist in Italien beim 6,5 mm-Gewehr auf 200 erhöht. Dadurch wird die ohnehin schwierige Munitionsvorsorgung im Gefecht wesentlich erleichtert.

Die mit dem Geschoss kleineren Durchmessers erreichbaren Vortheile haben neben einer grossen Mündungsgeschwindigkeit ein entsprechendes Geschossgewicht zur Voraussetzung. Erstere allein führt nicht zum Ziel, da sich der Luftwiderstand um so stärker geltend macht, je grösser die Fluggeschwindigkeit des Geschosses ist. Er wird um so leichter überwunden, je schwerer das Geschoss ist. Da bei ähnlichen Geschossen der Querschnitt im quadratischen, das Gewicht aber im kubischen Verhältniss des

Durchmessers wächst, so würde man zur leichteren Ueberwindung des Luftwiderstandes nur den Durchmesser, das Kaliber zu vergrößern haben; dem sind aber durch die Beschränkung des Rückstosses — abgesehen vom vermehrten Gewicht der Munition — enge Grenzen gesetzt. Die Stärke des Rückstosses geht im Allgemeinen hervor aus der Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses, der Geschwindigkeit der Waffe in dem Augenblick, in welchem das Geschoss die Mündung verlässt, dem Gewicht des Geschosses und dem der Waffe. Die bisher zu seiner Berechnung angewandte Formel war für glatte Vorderlader mit Schwarzpulver aufgestellt, ist aber für die heutigen Waffen nicht mehr zutreffend. Die Schwierigkeit, alle bei diesen Gewehren maassgebenden Factoren ihrem Werthe nach zu bestimmen (wir wollen nur die Reibung des Geschosses im Gewehrlauf erwähnen, deren Grösse nicht nur durch den Grad der Einpressung in die Züge, sondern auch durch die Glätte der reibenden Flächen bedingt wird), hat die Aufstellung einer befriedigenden Formel behindert.*) Der Rückstoss beginnt in dem

*) Die nachstehenden Angaben über die Grösse des

Rückstosses sind nach der Formel $A = \frac{(\phi + \frac{l}{2})^2 v^2}{2gP}$ berechnet, welche sich in folgender Weise herleitet:

$$PV = v \left(\phi + \frac{l}{2} \right); V = \frac{(\phi + \frac{l}{2})v}{P};$$

$$A = \frac{PV^2}{2g} = \frac{P}{2g} \cdot \frac{(\phi + \frac{l}{2})^2 v^2}{P^2} = \frac{(\phi + \frac{l}{2})^2 v^2}{2gP}$$

Hierin bedeutet:

A die gesuchte Grösse des Rückstosses (Bewegungsarbeit) der Waffe in mkg (Meterkilogramm);

ϕ das Gewicht des Geschosses
 l „ „ der Pulverladung } in kg;
 P „ „ der Waffe

v die Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses
 V die Geschwindigkeit der Waffe in dem Augenblick, in welchem das Geschoss die Mündung verlässt } in m;

g die Beschleunigung durch die Schwere = 9,806 m.

Der Ansatz der halben Pulverladung geht (nach PIOBERT) von der Anschauung aus, dass sich das Geschoss in Bewegung setzt, sobald die Verbrennung des Pulvers beginnt, und diese beendet ist, wenn das Geschoss den Lauf verlässt, so dass die Pulverkraft ausser dem Geschossgewicht $\frac{(\phi + 0)l}{2} = \frac{l}{2}$ fortzutreiben hat. Diese für das alte Schwarzpulver und glatte Vorderlader angenommene Ansicht kann zweifellos für die gezogenen Hinterlader und rauchloses Pulver keine Geltung mehr beanspruchen, aber es hat, wie gesagt, bisher nicht gelingen wollen, an Stelle von $\frac{l}{2}$ einen zutreffenden Werthausdruck zu finden. Professor HEBLER hat in seinem Buche *Das kleinste Kaliber oder das zukünftige Infanteriegewehr* (Zürich und Leipzig 1886) eine sehr eingehende Berechnung des Rückstosses ausgeführt.

Augenblick, in dem das Geschoss sich in Bewegung setzt; die Rückwärtsbewegung (beim Geschütz „Rücklauf“) der Waffe aber tritt, da wir ein Anschwellen der Gasspannung und des Rückstosses annehmen müssen, erst später ein. Der Rückstoss wird beim deutschen Gewehr 88 zu 1,43, beim französischen LEBEL-Gewehre zu 1,32, beim österreichischen Gewehre 89 zu 1,33, beim italienischen Gewehre 91 (6,5 mm) zu 0,92 mkg angenommen und wächst mit dem Kaliber und der Mündungsgeschwindigkeit. Man hat daher zur besseren Ueberwindung des Luftwiderstandes nicht den Durchmesser, sondern die Länge des Geschosses zu vergrößern. Gewicht und Querschnitt des Geschosses müssen in einem gewissen Verhältniss zu einander stehen, welches man unter der Bezeichnung Querschnittsbelastung (oder Querdichte nach General WILLE) durch das auf den qcm des Geschossquerschnitts entfallende Geschossgewicht auszudrücken pflegt. Die Querschnittsbelastung beträgt beim deutschen Gewehr 88 30, beim österreichischen Gewehr 89 31,4 und beim italienischen Gewehr 91 31,5 g. Wenn dieses Verhältniss festgehalten wird, so beträgt die Länge des Geschosses bei seiner heute üblichen Construction:

Geschossdurchmesser mm	Geschosslänge in Durchmessern mm	
6,5	4,83	31,4
6,0	5,30	31,8
5,5	5,88	32,3
5,0	6,58	32,9
4,0	8,45	33,8
3,0	11,58	34,7

Bei den heutigen 8 mm-Gewehren ist das Geschoss durchschnittlich 4 Kaliber oder 32 mm lang.

Um aber so langen Geschossen die für ihre Trefffähigkeit nöthige Regelmässigkeit der Flugbahn zu sichern, bedürfen sie einer mit ihrer Länge wachsenden Umdrehungsgeschwindigkeit um ihre Längenchse. Sie wird ihnen, wie bekannt, durch den Drall der Züge ertheilt.*)

Je schneller die Umdrehung sein soll, um so steiler muss der Drall sein. Nach der SABUDSKISCHEN Dralltheorie sind erforderlich:

*) Der Drall hat jedoch keineswegs den Zweck, das Geschoss in die Luft sich „einbohren“ zu lassen, um so dieselbe leichter zu durchdringen (was selbst heute noch von Manchen „geglaubt“ wird!), er soll vielmehr durch die Umdrehung, in die er das Geschoss versetzt, bewirken, dass der ablenkende Einfluss einer durch mancherlei Ursachen hervorgerufenen unregelmässigen Luftabströmung an der Oberfläche des Geschosses nach allen Richtungen vertheilt und dadurch unschädlich gemacht wird.

Für Geschoss- längen in Kalibern	Dralllängen	Drallwinkel in Graden
3,0	50,4	3,55
3,5	36,1	4,95
4,0	29,5	6,10
4,5	24,7	7,30
5,0	21,1	8,45
6,0	16,1	11,00
10,0	7,5	22,70

Der Drall des deutschen Gewehres 88 mit 6° bei 4,05 Kaliber Geschosslänge entspricht so ziemlich dieser Theorie, dagegen hat das italienische 6,5 mm-Gewehr bei 4,69 Kaliber langem Geschoss nur 5° Drallwinkel, während derselbe nach obiger Theorie etwa 8° betragen müsste; trotzdem ist seine Trefffähigkeit eine durchaus günstige. Da diese maassgebend ist, so ist damit bewiesen, dass Praxis und Theorie nicht übereinstimmen und dass das noch immer dunkle Gebiet der Drallfrage der Aufhellung durch entsprechende Versuche bedarf. Immerhin steht fest, dass der Drall um so steiler sein muss, je kleiner das Kaliber ist. Je steiler aber der Drall ist, einer um so grösseren Härte und Festigkeit bedarf die Geschossführung, die Felder des Laufs und der Geschossmantel. Damit wachsen aber auch der Reibungswiderstand des Geschosses beim Hindurchgehen durch die Züge und die Gasspannungen der Pulverladung, und es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die Praxis der Verkleinerung des Kalibers früher Halt gebieten wird als die Theorie. Dazu kommt, dass die Belastung des Geschoss-Längenschnittes mit dem Kaliber immer mehr herabsinkt. Beim deutschen Gewehr 88 kommen etwa 6 g, beim 6,5 mm-Gewehr 5,5 und beim 3 mm-Kaliber nur noch 2,7 g auf den qcm des Längenschnitts. Da von der Längenschnittbelastung die Empfindlichkeit des Geschosses gegen seitlichen Winddruck abhängt, so nimmt dessen die Trefffähigkeit herabdrückender Einfluss zu, je kleiner das Kaliber wird.

Die Drehungsgeschwindigkeit der Geschosse dürfte in der Technik kaum durch irgend eine ähnliche Schnelligkeit erreicht werden. Das deutsche Gewehr 88 erteilt seinem Geschoss bei 645 m Mündungsgeschwindigkeit 2688 Umdrehungen in der Secunde, ein Punkt der Mantelfläche beschreibt hierbei — ohne die Länge der Flugbahn — einen Weg von 66,7 m. Beim 3 mm-Gewehr mit etwa 7,5 Kaliber Dralllänge und 1023 m Mündungsgeschwindigkeit würde die Zahl der Umdrehungen in der Secunde schon auf 4557 steigen, trotzdem aber ein Punkt der Mantelfläche, des kleineren Durchmessers wegen, nur eine Drehungsgeschwindigkeit von 42,7. m besitzen.

Eine Verkürzung des Geschosses würde, ohne dass damit eine Verminderung der Querschnittsbelastung bedingt wäre, dann statthaft sein, wenn zum Geschosskern ein schwereres Metall als Blei verwendet würde. Weichblei ist seiner geringen Härte wegen ungeeignet. Bisher diente hierzu Hartblei aus 70 Weichblei, 15 Zinn und 15 Antimon, da diese Legirung aber nur 9,4 bis 9,7 spezifisches Gewicht hat, so stellt man heute den Geschosskern aus 97 Weichblei und 3 Antimon her und hat damit sein spezifisches Gewicht auf 11,25 bis 11,35 gehoben. Günstiger würde, nach dem Vorschlage des General WILLE, die Verwendung von Wolfram sein (19,129 spezifisches Gewicht), zu welchem man immer mehr hingedrängt wird, je weiter man mit dem Kaliber heruntergeht.

(Schluss folgt.)

Baumwoll-Erntemaschine.

Mit einer Abbildung.

Bekannt sind die besonders in den Vereinigten Staaten weitverbreiteten Getreide-Mähmaschinen, welche in der Regel mit einem Garbenbinder verbunden sind. Erst in neuerer Zeit ist es aber gelungen, auch bei der Baumwollenernte die Handarbeit durch die Maschine zu ersetzen, und das ist auch begreiflich. Handelt es sich doch hier um zartere Pflanzen, die nicht abgemäht werden dürfen. Die Maschine soll nur die Samen abpflücken und wäre daher passender mit dem Namen Pflückmaschine zu bezeichnen. Die anbei (Abb. 523) nach *La Science illustrée* veranschaulichte Maschine leistet angeblich aussergewöhnliches. Sie pflückt täglich 2250 — 2700 kg Baumwolle, während ein Mann es auf höchstens 67 kg bringt. Ausserdem ist der Betrieb zehn Mal billiger. Die Maschine besteht, wie ersichtlich, aus einem Rahmen, welcher auf einem Karren ruht und von einem Metallgewebe umgeben ist. Im Innern drehen sich zwei Reihen paralleler Wellen, auf welchen federnde Schlagstifte sitzen. Vorne und hinten ist das Metallgewebe offen, damit die Baumwollpflanzen durchgehen können. Hierbei kommen sie mit den Schlagstiften in Berührung, welche die Samen abschlagen. Diese fallen auf den Boden und werden durch ein Schneckengetriebe in den links sichtbaren Sack befördert. Getrieben wird das Ganze durch die Hinterachse bzw. durch eine GALLSche Kette und Zahnräder, welche die Schlagstiftwellen und das Schneckengetriebe betätigen. Leider wird nicht mitgeteilt, welche Vorkehrungen getroffen sind, damit die Zugthiere die Pflanzen nicht beschädigen. v. [2681]

Die Naturalisation ausländischer Waldbäume.

Von JOHN BOOTH, Verfasser von *Die Douglasfichte* u. s. w.

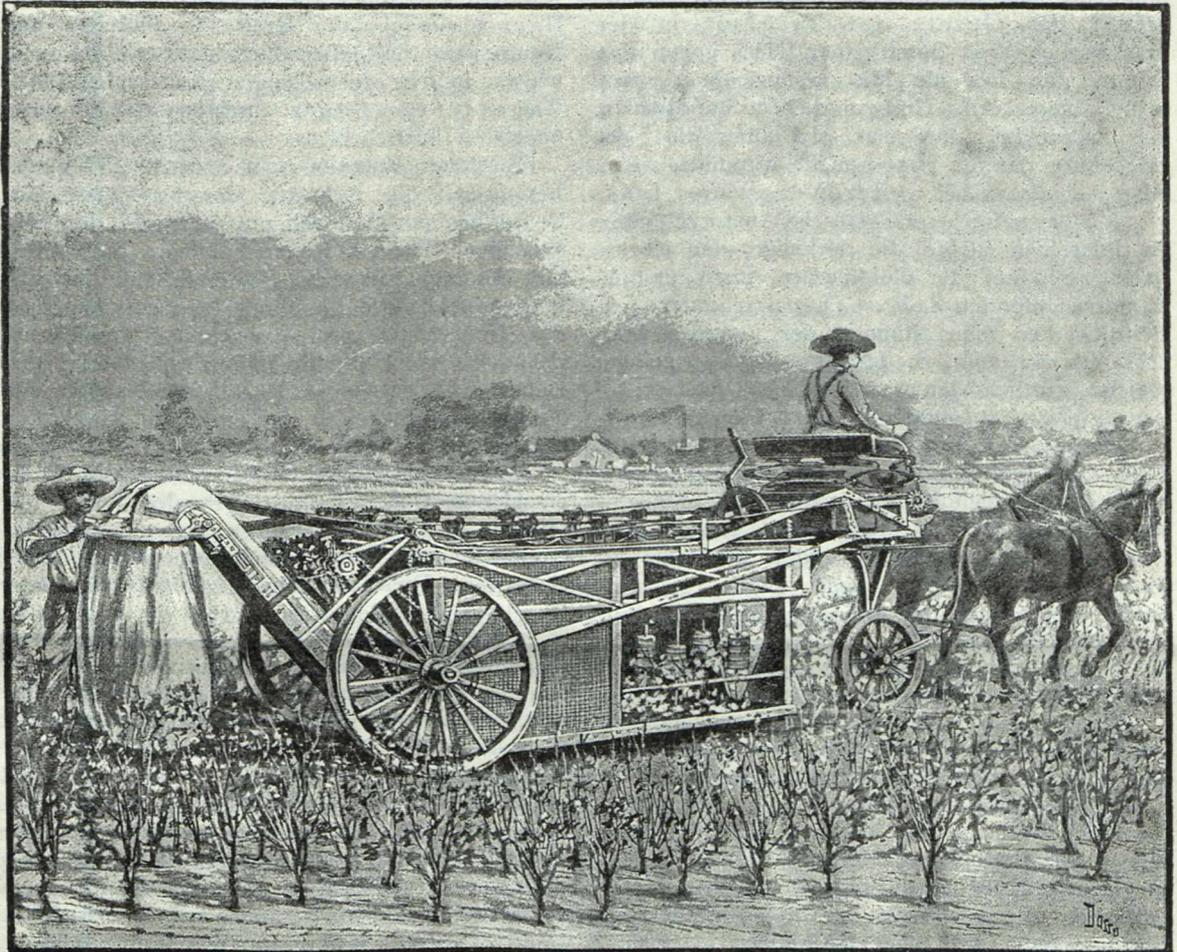
III.

Mit zehn Abbildungen.

Würde den ausländischen Arten nun im weiteren Verlauf die sachgemässe Behandlung

Unfehlbarkeit überzeugten Behörden die ernsthafteste Opposition ins Leben riefen. Diese Unfehlbarkeit kann man ja meistens auch mit einem gewissen Schein von Recht umgeben, da ja vielfach die ungezügelter Phantasie und die Oberflächlichkeit der Vertheidiger einer Neuerung die passendste Gelegenheit bieten, nichts beweisende gegentheilige Beispiele herauszu-

Abb. 523.



Baumwoll-Erntemaschine.

von Fachmännern wie DU ROI, BURGSDORFF und WANGENHEIM zu Theil geworden sein, so würden wir nicht die nachher eingetretene Enttäuschung wahrzunehmen Gelegenheit haben.

Aber ich frage: Geht es denn heute bei Einführung irgend einer neuen Sache anders zu?

Die auf die Versuche mit fremden Holzarten hinielenden Bestrebungen hatten das mit Aehnlichem auf allen anderen Gebieten — keines ausgenommen — gemein, dass die wie immer, bei allen Gelegenheiten und zu allen Zeiten, mit ganz seltenen Ausnahmen, von ihrer

greifen und sie und mit ihr die ganze Sache lächerlich zu machen.

So gewährt es zwar einigen, wenn auch nur geringen Trost, in dieser Beziehung reichlichen Unglücksgenossen mit berühmtesten Namen auf allen Gebieten sich zugesellen zu können.

Die landläufige Anschauung, wie sie vor 40 bis 50 Jahren bestand, kann nicht besser ausgedrückt werden, als mit den Worten des preussischen Oberforstraths PFEL, einer Autorität: „Von den besonders aus Nordamerika eingeführten fremden Holzarten hat sich keine

als Waldbaum für uns benutzbar gezeigt, so viel Erwartungen man von mehreren derselben auch eine Zeit lang hegte, und eignet sich keine einzige zum Anbau im deutschen Walde.“

Diese Ablehnung ausländischer Holzarten ist eben nichts Anderes, als was wir bei allem Neuen auf irgend welchem Lebensgebiete zu finden gewohnt sind, wie es immer gewesen ist und wie es höchst wahrscheinlich immer sein wird, denn „als physiologisches Grundphänomen offenbart sich am ausgedehntesten und mächtigsten das Gesetz der Trägheit in der moralischen Welt durch jenen Hass gegen das Neue, den ich als Misoneismus bezeichnen will“ (LOMBROSO). Und von diesem Standpunkte aus betrachtet, darf man sich über die Entwicklung dieser Frage nicht wundern, wenn man Aehnliches bei anderen constatiren kann.

Mir erscheint jener PFEILSche Ausspruch ganz in demselben Lichte wie derjenige, den ich im Jahre 1882 auf der elektrischen Ausstellung in London gefunden habe. Dort war unter den Schriftwerken eine Nummer der Fachzeitschrift *The Chemist* vom 8. Januar 1825 ausgelegt, welche wörtlich den Satz enthielt: *The idea of making electric telegraphs is quite chimerical.*

Dieses ominöse PFEILSche Urtheil erinnert mich auch lebhaft an die Antwort, die man von Seiten des Königlich Preussischen Kriegsministeriums im Jahre 1843 dem damals noch unbekanntem KRUPP zu Theil werden liess, als er zwei Gussstahlgewehre nach Berlin gesandt hatte. Er bekam die Sendung uneröffnet mit dem Bemerkten zurück, „die preussische Waffe sei so vollkommen, dass sie keiner Verbesserung mehr bedürfe“ (*Nord und Süd*, Augustheft 1889).

Heute wundern wir uns über die unglaublich scheinenden bürokratischen Hemmnisse, die sich dem Bau der Pferdebahnen in Berlin seiner Zeit entgegenstellten (Verwaltungsbericht 1882 bis 1889) und ergötzen uns über ein Gutachten des Ober-Medicinal-Collegiums in München, welches auf Ersuchen der bayerischen Regierung, anlässlich der Eröffnung der ersten Bahn von Nürnberg nach Fürth, über den Einfluss der Eisenbahn auf die Gesundheit zu berichten hatte: „Der Fahrbetrieb mit Dampfwagen sei im Interesse der öffentlichen Gesundheit zu untersagen. Die schnelle Bewegung erzeuge ohnfehlbar eine Gehirnkrankheit bei den Passagieren, welche eine besondere Art des *delirium furiosum* darstelle. Wollten die Fahrenden dieser Gefahr trotzen, so müsse der Staat wenigstens die Zuschauer schützen. Der blosse Anblick eines rasch dahinfahrenden Dampfwagens erzeuge genau dieselbe Gehirnkrankheit, und deshalb sei zu verlangen, dass jeder Bahnkörper zu den beiden Seiten mit einem dichten, mindestens fünf bayerische Ellen hohen Bretterzaun umgeben werde“ u. s. w. Diesen Urtheilen liesse sich eine Unzahl an-

derer aus den ersten Zeiten der Eisenbahnen in den dreissiger und vierziger Jahren anreihen, wie z. B. 1840 im Bremer Senat ein Antrag eingebracht wurde, der Staat möge sich mit 500 000 Thalern an dem Bau einer Eisenbahn von Bremen nach Hannover betheiligen, und dieser Antrag nur allgemeine Heiterkeit erregte, oder wie die Aeltesten der Kaufmannschaft in Halle erklärten, eine Eisenbahn nach Leipzig würde für ihre Stadt schädlich sein.*) Wir wundern uns über die Kurzsichtigkeit damaliger maassgebender Kreise in Preussen und Deutschland und übersehen, dass wir uns nach wie vor in sehr vielen Dingen ganz in demselben Gleise bewegen, trotz hochtönender Phrasen über den Fortschritt.

So klagt WERNER VON SIEMENS in seinem Bericht an die Aeltesten der Kaufmannschaft in Berlin über den völligen Stillstand der Entwicklung der elektrischen Bahnen. „Es wirken hier die echt deutsche Bedenklichkeit der Behörden gegen die Einführung von einschneidenden Neuerungen und der Mangel des Unternehmungsgeistes des Publikums zusammen: Der Deutsche wartet lieber ab, bis der Nachbar die Neuerung angewendet hat und kein Risiko damit verbunden ist.“

Ueberhaupt bieten die kurz vor seinem Tode erschienenen *Lebenserinnerungen* des berühmten Mannes eine treffliche Illustration auch für die Opposition bei der Einführung ausländischer Holzarten. Dieselben Schwierigkeiten bei seinen Epoche machenden Erfindungen wie auch hier.

Nach all diesen Beispielen engherziger Anschauung frage ich: Ist es denn nicht ebenso thöricht und ebenso kurzsichtig, wenn wir die werthvollen Arten der amerikanischen Hickories, die schwarze Wallnuss, die verschiedenen Eichen, Ahorne u. s. w., die bereits in hundert- und mehrjährigen Exemplaren überall in Deutschland vorhanden sind, deren Holz auch bereits bei uns sich dem im Vaterlande erwachsenden als gleichwerthig erwiesen hat, und die wir in unbeschränkter Anzahl von Stämmen haben könnten, wenn wir diese seit über 200 Jahren eingeführten Arten so vollständig vernachlässigt und sie mit dem PFEILSchen Ausspruch „als nicht benutzbar für unsere Forsten“ verdammt haben? Es ist wirklich interessant zu constatiren, dass trotz den Tausenden von herrlichen, über ganz Deutschland zerstreuten Exemplaren PFEIL niemals die Idee gekommen zu sein scheint, dass diese kostbaren Laubhölzer überhaupt für die deutsche Holzzucht jemals in Betracht kommen könnten. Gerade das eine Beispiel mit der schwarzen Wallnuss sollte doch überzeugend darthun, wie unser Nationalvermögen sich ge-

*) Biographie des Hamburger Bürgermeisters Dr. KIRCHENPAUER. Ein Zeit- und Lebensbild.

steigert haben würde, wenn wir diese nach WANGENHEIMS vor 120 Jahren gegebener Directive „überall an schicklichen Orten“ angebaut hätten, da das aus Amerika importirte Holz der schwarzen Wallnuss per Cubikmeter in Hamburg 150—400 Mark kostet. Haben wir denn auch nur annähernde Erträge aus den einheimischen Arten zu verzeichnen?

Wir weisen immer mit Vorliebe auf das arme Deutschland gegenüber dem reichen Frankreich hin, aber verschliessen uns solche natürlichen Erwerbsquellen und bejammern lieber unsere Armuth. FRIEDRICH DER GROSSE hatte von der Armuth seines Landes die richtige Auffassung. „Ich gestehe,“ schrieb er 1776 an VOLTAIRE, „dass, Lybien ausgenommen, wenige Staaten sich rühmen können, es uns an Sand gleich zu thun“, und in einer Cabinetsordre heisst es: „Wo Sand ist, muss Holz gesäet werden.“

Unter den amerikanischen Arten befindet sich ebenfalls eine, die werthvollstes Holz liefert und, im Gegensatz zu der Wallnuss, auf Sand gedeiht. Es ist dies der virginische wilde Kirschbaum, *Prunus virginiana* oder *serotina*, über den WANGENHEIM, BURGSORFF und MICHAUX vor hundert Jahren ausführlich berichtet haben. Weniger anspruchsvoll als die schwarze Wallnuss, nimmt „diese vortreffliche Holzart“, wie WANGENHEIM sagt, „mit einem mittelmässigen, schlechten Boden vorlieb. Es schicken sich zuverlässig viele Oerter in Deutschland zu dem Anbau dieser edlen Holzart. Das Holz ist fest, hellroth (gelblichroth), nimmt eine schöne Politur an, wird zu den feinsten Möbeln verwandt, ist gleichwerthig mit dem Holze der schwarzen Wallnuss, und bloss der verschiedene Geschmack zieht eines dem andern vor.“

MICHAUX hebt besonders die Verwendung des hellrothen Holzes für die Möbelschlerei hervor. „Die Möbel rivalisiren in Schönheit mit denen von Acajouholz, vielfach zieht man sie denen aus Nussholz vor, weil diese im Laufe der Zeit zu sehr nachdunkeln. An den Ufern des Ohio erreicht der Baum eine Höhe von 80 bis 100 Fuss, mit einem Durchmesser von 4 bis 5 m, weiterhin nördlich, wo ausserordentlich kalte Winter herrschen, wird er nicht viel höher als 30 bis 40 Fuss.“ „Unter allen Umständen“, heisst es weiter, „verdient dieser Baum einen Platz in den Forsten Frankreichs, und besonders in den nördlichen Departements und in den am Rhein gelegenen.“ (Das war 1810!)

BURGSORFF sagt in seiner Anleitung: „Der Baum nimmt mit leichtem Boden vorlieb. Jeder Heideboden in der Mark Brandenburg bringt sie nächst der Kiefer in kurzer Zeit zu ansehnlichen Bäumen, daher sie nicht genug empfohlen werden kann. Man muss sie höchstens 6 Fuss weit

auspflanzen, sonst breitet sie sich zu sehr in die Aeste und verliert an der Höhe des Stammes.“

In den „Aendeutungen über die freiwillige Baum- und Strauchvegetation der Provinz Brandenburg“ von Dr. CARL BOLLE (1887) findet sich Seite 40 Folgendes über diese Art: „... Besonders stark im Neuen Garten bei Potsdam und in den Parks von Neu-Cladow und Rauschendorf. Auf der Pfaueninsel ein Riesensexemplar von $1\frac{3}{4}$ m Umfang in Brusthöhe und $2\frac{1}{8}$ m am Boden. Diese vorzüglich schöne, für Pflanzungen nicht genug zu empfehlende Baumart säet sich unter günstigen Verhältnissen von selbst aus, so z. B. in Scharfenberg und in einer Schlucht des Havelufers bei Gatow. Die Tegeler Forst besitzt sie in Strauchform verwildert.“

Von sehr vielen Bäumen in jüngerem Alter hat Dr. BOLLE in Scharfenberg bei Tegel 1890 den höchsten gemessen. Diese waren 1868 von ihm selbst gepflanzt, also 22 Jahre alt, und es betrug die Höhe des stärksten 45 Fuss, mit einem Stammumfang in Brusthöhe von 60 cm. Also: Absolute Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Verhältnisse, äusserst genügsam in seinen Bodensprüchen (in besserem Boden bekommt er leicht Gummifluss), prächtige glänzende Belaubung, überaus reichliche Fruchtbüschel, die eine Lieblingsnahrung der Vögel, namentlich der Krammetsvögel sind, rasch wachsend und nun noch ein Holz liefernd, das in seiner schönsten Entwicklung, wie MICHAUX sagt, von Vielen dem Acajou vorgezogen wird.

Was soll man nun sagen, dass eigentlich Niemand — vom Forstmeister bis zum letzten Förster — etwas über diesen Baum kennt, obgleich alles Gute, was von ihm gesagt werden kann, seit hundert Jahren veröffentlicht ist. Die Litteratur der Gegenwart, auch die forstlichen Lexica, nennen ihn theils gar nicht einmal!

Und da redet man immer von Fortschritt und wie herrlich weit wir es gebracht haben, nennt BURGSORFF, der vor hundert Jahren die richtige Erkenntniss hatte, einen Gründer und Schwindler, und glaubt daraus die Berechtigung zur völligen Ignorirung seiner Schriften herleiten zu dürfen.

Diese beiden Beispiele — *Juglans nigra* und *Prunus serotina (virginiana)* — sind mir stets besonders wichtig und interessant erschienen, weil wir an dem guten Gedeihen dieser Bäume die Möglichkeit erkennen, hier ebenso kostbares Holz zu erziehen wie in der Heimath dieser Arten; — darüber kann und darf kein Zweifel mehr bestehen!

Aber eine merkwürdige Erscheinung bleibt es, wie trotz der allenthalben uns umgebenden lebenden Zeugen, trotz der Ueberzeugung von unserm Fortschritt und von unserer eigenen

Vortrefflichkeit, wir in naiver Unwissenheit in solchen Dingen beharren, die seit 100 — 120 Jahren zu Jedermanns Kenntniss und Belehrung gedruckt worden sind. Und nur in dem grossen Widerstand und der Trägheit, dem „Beharrungsvermögen“, kann man eine Erklärung finden. Nach FRIEDRICH DEM GROSSEN äussert sich die einem Novum gegenüber entstehende Opposition in zweifacher Art: man widerstrebt „aus Bossheit und Negligence“!

Um aber nochmals auf PFEIL zurückzukommen und ihm gerecht zu werden, muss er gegen eine gewisse heutige Richtung, deren gänzliche Unkenntniss nur von ihrem lauten Oppositionsgeschrei übertroffen wird, in Schutz genommen werden, da sie sich seines Namens bemächtigt, um ihrer eigenen „Bossheit und Negligence“ Nachdruck zu geben. Die nordwestamerikanischen und japanischen Coniferen sind gressentheils erst nach PFEILS Tode bekannt geworden, mithin hat er Nichts von ihnen wissen können, und es ist eine absichtliche Täuschung, wenn die Gegner der heutigen Bestrebungen PFEILS Urtheil auch für die nach seinem Tode eingeführten Arten in Anspruch nehmen. Ich sage mit allem Bedacht „absichtliche Täuschung“, da ich seit fünfzehn Jahren dieses zur Richtigstellung ausgesprochen habe und die neuesten Publikationen dieser ehrlichen Leute immer und immer wieder dieselbe Unwahrheit bringen. Nun ist ja nicht zu verkennen, dass es ungleich schwieriger ist, den Beweis des Erfolges einer neuen Baumart zu liefern, als bei einer Eisenbahn und einem Telegraphen, da die biologische Kenntniss eines Baumes sehr schwierig ist und unter Umständen lange Jahre erfordert, und es sich, wie GAYER in seinem *Waldbau* sagt, „um eine von Lokal zu Lokal wechselnde Menge von Factoren handelt, deren isolirte Wirkung kaum jedesmal mit Sicherheit festzustellen ist.“ Hierin ist auch gleichzeitig der Grund zu suchen, warum wir noch so wenig über unsere einheimischen Waldbäume wissen, und weshalb wir in Folge dieser Unkenntniss so schreckliche Fehlculturen überall in Deutschland, namentlich mit der Kiefer, antreffen. Weiter muss hier noch bemerkt werden, dass vielfach unbewusst das Gefühl besteht, die Liebe zum Garten und Walde schliesse das Verständniss der Garten- und Waldcultur als etwas Selbstverständliches ein, — und deshalb sind auch hier Enttäuschungen und falsche Schlüsse die Regel. Wieviel schwieriger es ist, eine neue Pflanze einzubürgern, beweisen uns die zahlreichen Cabinetsordres FRIEDRICHS DES GROSSEN, die klassische Documente bilden, einmal für seine unermessliche Thätigkeit in Bezug auf Landesmelioration, sodann aber auch für jene Beharrlichkeit, ohne welche es kein Gelingen, auf keinem Gebiete,

giebt. Während der ganzen Zeit seiner Regierung beschäftigte er sich u. A. mit der Einführung der Lupine und mit dem Anbau der Kartoffel; man lese hierüber die hochinteressanten Veröffentlichungen aus den preussischen Staatsarchiven von Dr. R. STADELMANN nach. Die gründliche Behandlung all dieser wirthschaftlichen Fragen, namentlich aber die Beharrlichkeit, mit welcher FRIEDRICH DER GROSSE sie während seiner langen Regierung verfolgt, können unserer oberflächlichen, Zerstreung suchenden, zerfahrenen und geschwätzigen Gegenwart, können Hoch und Niedrig, können Allen als leuchtendes Vorbild dienen! Es ist kaum glaublich, aber wahr, dass nach FRIEDRICHS Tode die Lupine wieder verschwunden ist, und erst in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts von Herrn VON WULFFEN auf Pietzpuhl (Prov. Sachsen) unter Wiederholung aller erschwerenden Umstände, man kann sagen aufs Neue wieder eingeführt ist.

Auch die Verbreitung der Kartoffel, die nachweislich bereits 1672 unter dem GROSSEN KURFÜRSTEN im Lustgarten zu Berlin cultivirt und, wie wir bei ELTZHOLZ lesen — *Vom Gartenbau*, 1672 — schon damals auf vielerlei Art für die Küche zubereitet wurde, konnte der König, nachdem sie schon hundert Jahre bekannt war, nur durch ernstliche Mittel erzwingen. Es existiren verschiedene Cabinetsordres an die schlesische Kammer, „dass die Landdragoner zur Frühjahrsplanzzeit auf die Bauern vigiliren, dass sie ordentlich Kartoffeln pflanzen“.

Kann man sich Angesichts solcher Beispiele über die langsame Entwicklung dieser Frage bei uns wundern, wo den Beweisen für die erfolgreiche Einbürgerung eines Waldbaumes noch ganz andere Schwierigkeiten entgegenstehen? Dazu kam, wie schon bemerkt, dass diese Bestrebungen nach den Anstrengungen, welche im vorigen Jahrhundert gemacht worden waren, in Folge politischer Verhältnisse ein halbes Jahrhundert geruht hatten. Nach langer Pause finde ich dann auch erst im Jahre 1841 wieder ein Lebenszeichen, indem mein Vater der in Doberan tagenden Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe eine Sammlung ausländischer Nadelhölzer vorzeigte nebst einem beschreibenden Verzeichniss, worüber sich in dem Protocoll der forstlichen Section der Doberaner Versammlung Näheres findet. Sodann erschienen von meinem Vater „Notizen über einige exotische Waldbäume, der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Altenburg am 4. September 1843 gewidmet“. Hier finden wir zum ersten Male die Douglasfichte und manche derjenigen Species, mit denen jetzt Versuche angestellt werden.

In dem nun folgenden Decennium that sich uns der Nordwesten Amerikas auf: grossartigste

Wälder, wie wir sie auf der Erde kaum wieder finden, und mehr oder weniger aus solchen Coniferenarten bestehend, die zum ersten Male in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts von dem kühnen Reisenden DAVID DOUGLAS geschaut waren. Von manchen dieser hatte er Samen nach England geschickt, und dort waren daraus stattliche Bäume innerhalb der kurzen Zeit von 25 Jahren herangewachsen.

Ebenso hatte sich namentlich die Douglasfichte in unserm Arboretum zu Flottbeck an der Elbe (Holstein), aus derselben Provenienz stammend, im Verhältniss zu einheimischen Arten erstaunlich entwickelt. Die fernere Beobachtung dieses hervorragenden Baumes, dessen Entwicklung in England und Schottland, wo er theils in grösserem Maassstabe angebaut war, wie auch in Deutschland ich genau verfolgte, bildete den Ausgangspunkt für die fernere Gestaltung der Naturalisationsfrage.

Im Jahre 1877 erschien *Die Douglasfichte**, und diese Veröffentlichung brachte mir eine erste Aufforderung, nach Friedrichsruh zu kommen. Wie oft hatte ich dieses ersehnt, da ich mir sagte, dass ich Erfolg haben müsste, wenn ich den Fürsten BISMARCK für meinen Plan zu gewinnen vermöchte. Hier fand ich völliges Verständniss und Eingehen auf die Sache, und so sind wir nun endlich auf die richtige Bahn gekommen. Aber nicht genug können die beharrliche Unterstützung, welche der Fürst mir während aller der Jahre gewährte, und die gütige Theilnahme, deren ich mich stets erfreuen durfte, gerühmt werden, und mit Recht konnte ich in meinem 1882 erschienenen Buche**, dessen Widmung der Fürst gütigst angenommen hatte, sagen: „Der gewichtigen Unterstützung, welche Eure Durchlaucht meinen Bestrebungen, die sich an jene meines Vaters und anderer würdiger Männer anreihen, huldreich zugewandt, ist es vor Allem zu danken, wenn durch die nunmehr staatsseitig angestellten Versuche endlich, nach einem nutzlos verflossenen Jahrhundert, der richtige Weg zur Lösung der Frage beschritten worden ist. Spätere Generationen werden es in erster Linie Ihnen, durchlauchtigster Fürst, zu danken haben, wenn in Deutschlands Forsten neben unseren einheimischen auch ausländische Forstbäume forstmässig angebaut werden.“

Zunächst handelte es sich darum, in grösserem Maasse nach einheitlichem Plane, was bisher noch niemals geschehen war, in

der Monarchie unter verschiedenen Verhältnissen und in allen Lagen Versuche ins Leben zu rufen. Nur solche Erfahrungen aus diesen methodisch angestellten Versuchen, Sammeln des Gleichartigen in verschiedenen Einzelfällen, können von Nutzen sein, während man bisher die ungleichartigsten Einzelfälle kritiklos einander gegenüber gestellt hatte.

Aber auch gegen diese Versuche, die wir doch auf allen Gebieten machen, eröffnete sich eine so recht deutsche Opposition: ich wolle den einheimischen Wald verwüsten, den Staatsäckel plündern, und was der Entstellungen und Unsauberkeiten mehr waren. Das war wiederum die „Bossheit“ FRIEDRICHS DES GROSSEN; — aber auch die „Negligence“, die passive Opposition, war und ist noch heute mehr denn jemals bereit, und zwar in einflussreichen Stellen, ihren Einfluss auszuüben. Beiden gegenüber aber tröste ich mich mit den Worten von HELMHOLTZ: „Den eigenen Erfolg kann man ungefähr aus der steigenden Unhöflichkeit der gegnerischen Rückäusserungen beurtheilen.“ Nachdem diese Versuche seit Anfang der 80er Jahre ins Leben gerufen waren, an denen sich noch einige andere deutsche Staaten theiligten, wenn auch oft so vorsichtig und in so homöopathischen Dosen, dass nicht viel dabei herauskommen kann, sind nun die Resultate der zehnjährigen Versuchsperiode von dem Dirigenten der forstlichen Abtheilung des forstlichen Versuchswesens, Professor Dr. SCHWAPACH, zusammengestellt und in der *Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen* des Oberforstmeisters Dr. jur. B. DANCKELMANN, der von Anfang an diesen Bestrebungen ein eifriger Förderer gewesen ist, im Januarheft 1891 veröffentlicht.

Gleichfalls hat der Professor Dr. R. HARTIG in München „Ueber die bisherigen Ergebnisse der Anbauversuche mit ausländischen Holzarten in den bayerischen Staatswäldungen“ in der von TUBEUFschen *Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift*, November- und Decemberheft 1892, ausführlich berichtet.

Fassen wir, soweit es in den Rahmen dieser Zeitschrift passt, das Gesamtergebniss zusammen, so ist der Erfolg der in den Jahren 1881—1890 angestellten Versuche ein äusserst günstiger gewesen, auf den ich mit grosser Befriedigung und Genugthuung blicken darf.

So sind wir denn endlich in Folge der Initiative des Fürsten BISMARCK, dessen mächtige Hand auch auf diesem Gebiete Wandel geschaffen hat, so weit gekommen, dass wir heute die berechtigte Hoffnung hegen dürfen, die wichtigsten Arten allmählich in dem Bestand des deutschen Waldes eingebürgert zu sehen.

(Schluss folgt.)

*) *Die Douglasfichte und einige andere Nadelhölzer* u. s. w., mit acht Photographien und einer Karte vom nordwestlichen Amerika, von JOHN BOOTH. Berlin 1877, Verlag von Julius Springer.

***) *Die Naturalisation ausländischer Waldbäume in Deutschland* von JOHN BOOTH. Berlin 1882, Verlag von Julius Springer.

Die graue Ambra.

Zu den kostbarsten Stoffen, die in der Medicin und Parfümerie seit alten Zeiten Anwendung finden — das kg wird mit 6—7000 Mark bezahlt —, gehört die in den südlichen Meeren, besonders nach Seestürmen, in den Fischernetzen gefundene Ambra, die, nach der Ambrosia der Götter benannt, doch eine sehr niedere Herkunft hat, denn sie entstammt dem Darm des Cachelot oder Pottwal. Man hat sie zwar nur ausnahmsweise in kranken, gestrandeten oder verendeten Thieren gefunden, und dachte früher, sie würde vorher von denselben verschluckt, weshalb ein mächtiger Klumpen dieser Masse, den man im 17. Jahrhundert in den Eingeweiden eines an der galicischen Küste gestrandeten Pottwales fand, dem Pater SALINAS DE LA VINUELA als Beweis dienen musste, dass diese Walfischart auch einen kräftigen Mann wie den Propheten JONAS habe verschlingen können. Der Beweis ist falsch, denn man hat sich davon überzeugt, dass die Ambra sich, statt vom Pottwal verschlungen zu werden, erst im Körper desselben bildet, dass sie eine Art Darmstein desselben ist, zuweilen von solcher Grösse, wie ihn eben nur ein Waleingeweide beherbergen kann. Inzwischen ist die Natur und Bildungsweise dieser Concretion immer noch sehr dunkel und erst in neuerer Zeit haben die im Juni 1892 der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelegten und seitdem fortgesetzten Studien des französischen Zoologen G. POUCHET einiges Licht darauf geworfen. Er fand, dass die meisten Stücke ein Conglomerat spiessiger Krystalle von paralleler, strahlenförmiger oder knollenförmiger Anordnung darstellen, zwischen welche ein schwarzer Farbstoff und Excrementbestandtheile eingelagert sind, unter denen sich Cephalopodenschnäbel deutlich erkennen liessen, die auch bei den reinsten Sorten selten fehlten. Da nun Cephalopoden eine Hauptnahrung der Walfische ausmachen und unter ihnen eine moschusduftende Art (*Eledone moschata*) vorkommt, so dachte man, die Ambra sei ein verfeinertes Product aus den über die ganze Haut dieses Kopffüsslers verbreiteten Moschusdrüsen. POUCHET will sich dieser Meinung nicht unbedingt anschliessen. Ob nun die Nahrung an der Erzeugung des Ambraduftes Theil habe oder nicht, lässt er dahingestellt, meint aber, dieser Duft sei nicht bloss in der Ambra, sondern mehr oder weniger maskirt in allen Körpertheilen des Cachelots verbreitet. Da nun aber die Ambra-Concretionen zu einem guten Theile aus einem dem Gallenfett (Cholestearin) der Gallensteine ähnlichen krystallisirbaren Ambrafett bestehen, so nimmt POUCHET an, dass diese Substanz sehr geeignet sei, den Körperduft des Thieres

anzuziehen, aufzunehmen und gleichsam in sich zu verdichten, und so sammle sich eine der wohlriechendsten Absonderungen thierischer Körper im Mastdarme der Pottwale, um dann, ein ebenso einziger Fall, ehemals als ein äusserst beliebtes Gewürz für Speisen und Getränke auf den Tafeln Derer zu erscheinen, die es bezahlen konnten. In einem altenglischen Theaterstücke von BEAUMONT und FLETSCHER wird ein Fest gerühmt, bei dem alle Tafelweine „geambert“ sein würden, und MONTAIGNE erzählt, dass bei einem Besuche des Königs von Tunis bei Kaiser KARL in Neapel das Geflügel mit wohlriechenden, kostbaren Drogen so überwürzt wurde, dass die Zubereitung eines Pfauen und zweier Fasanen auf hundert Dukaten zu stehen kam. Als man sie zerlegte, erfüllten sich nicht nur der Speisesaal, sondern sämtliche Räume des Palastes, ja die umliegenden Strassen mit dem durchdringenden Dufte. Man kannte damals glücklicherweise den Ursprung der Ambra noch nicht, sondern hielt sie für ein indisches Baumharz, wie den sogenannten flüssigen Amber (von *Liquidambra styraciflua*), sonst dürfte doch wohl manchem Theilnehmer so kostbarer Mahlzeiten übel geworden sein.

[2774]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Einer unserer freundlichen Leser hat an uns eine Anfrage gerichtet, welche uns zu allerlei Betrachtungen Anlass giebt und die wir in unserer heutigen Rundschau erledigen wollen. Wir hoffen dabei, dass der Fragesteller auch die Rundschau liest und nicht über Vernachlässigung klagt, wenn sein Bedenken in der Post keine Erledigung findet.

„Wie kommt es, dass sich zwei Statuen, die eine aus Bronze, die andere aus Zinkguss, verschieden kalt anfühlen? Die gleiche Beobachtung wurde mir als Kriterium für falsche und echte Steine angegeben. Thatsächlich scheint ein Rauchtobas gegen die Stirn gedrückt viel kälter als ein im gleichen Raume aufbewahrtes Glasstück. Ein Stück Granit ist kälter als ein Stück unglasirter Topfscherbe; dieses wieder wärmer als eine glisirte Scherbe. Ein seidenes Tuch fühlt sich kühl, ein wollenes warm an. Woher kommt das Alles, da man doch annehmen möchte, dass alle Körper in einem Raume von gleicher Temperatur gleich warm sein müssen?“

Allerdings ist die Beobachtung richtig und wir könnten sie durch viele Beispiele bestätigen. Eines aus unserer Praxis sei nur erlaubt anzuführen: Die Arbeiter in den optischen Werkstätten setzen uns oft in Erstanen über die Sicherheit, mit der sie selbst kleine Stücke Flint- und Crownglas sofort unterscheiden. Ja selbst Flintgläser aus verschiedenen Hütten wissen sie mit unfehlbarer Genauigkeit ihrer Herkunft nach zu beurtheilen. Das Kriterium dabei bildet das Gefühl. Das schwere, bleihaltige Flintglas scheint kälter als das bleiärmere, dieses wieder kälter als das bleifreie Crownglas.

Die Erklärung aller dieser Erscheinungen ist eine ziemlich einfache, und wir werden versuchen, sie unseren Lesern zu geben.

Wenn wir mit einem kalten Gegenstand, z. B. mit einem Porcellangefäss, welches wir aus dem Eisschrank nehmen, unsere Stirn berühren, so empfinden wir ein intensives Kältegefühl. Wenn wir nach einiger Zeit, während welcher wir das Gefäss in Berührung mit derselben Hautstelle liessen, eine andere Hautstelle damit berühren, ist die Empfindung eine immer noch ziemlich kalte. Gehen wir jetzt an die erste Stelle zurück, so bemerken wir zu unserm Erstaunen, dass jetzt die Kälteempfindung nicht mehr auftritt, sondern der Gegenstand mässig warm erscheint; das Kältegefühl tritt aber sofort wieder auf, wenn wir eine dritte Stelle unserer Stirnhaut berühren. Daraus, sowie aus vielen anderen Beobachtungen folgt, dass auch für den Wärmesinn das Gleiche gilt wie für alle anderen Sinne: er ist relativ. Ebenso wie in einem dunkeln Raume eine Kerzenflamme blendend hell erscheint, im Sonnenschein aber als dunkler Körper Schatten wirft, so kann auch ein Gegenstand je nach den Umständen warm oder kalt erscheinen, ja auf verschiedenen Hautstellen, je nach den Vorgängen, welche kurz vorher die betreffenden Nervenenden der Gefühlssphäre beeinflussten, bald als kalt, bald als warm empfunden werden.

Aus diesen Erfahrungen folgt, dass der Gefühlssinn überhaupt zur Beurtheilung des absoluten Wärmegrades unfähig ist, eine Erfahrung, welche wir auch auf anderem Wege täglich zu machen Gelegenheit haben. Mithin kann auch nicht aus dem Eindruck, den ein Körper auf unser Wärmegefühl macht, ein Schluss auf seine Temperatur gezogen werden. Dies vorausgeschickt, werden wir die oben geschilderten Vorgänge leicht verstehen. Zunächst ist bekannt, dass die Wärmecapacität der verschiedenen Substanzen eine sehr verschiedene ist, d. h. mit anderen Worten, die Wärmemenge, welche nöthig ist, um ein gegebenes Quantum um eine gegebene Anzahl von Centigraden zu erwärmen. Um eine gewisse Menge Wasser von 0° auf 100° C. zu erwärmen, bedarf es ungleich viel mehr Wärme, als um dasselbe bei der gleichen Gewichtsmenge Eisen zu erreichen. Wenn wir daher ein Gramm Eisen von gegebener niedriger Temperatur in die Hand nehmen, so wird dasselbe unserm Körper viel weniger Wärme entziehen als das gleiche Gewicht ebenso kalten Wassers. Das Eisen wird mithin nach dieser Betrachtung weniger kalt erscheinen als das Wasser von gleicher Temperatur. Hiermit ist aber dem tatsächlichen Verhältnisse noch durchaus nicht vollkommen Rechnung getragen. Für unser Urtheil ist ausserdem noch maassgebend, in welcher Zeit der Temperaturausgleich zwischen dem berührten Gegenstand und unserer Hand vor sich geht. Je schneller, desto intensiver wird das Kältegefühl sein. Bei langsamerem Ausgleich wird das abgekühlte Blut, welches die Nervenenden umspült, fortwährend durch warmes aus dem Körperinnern ersetzt werden und somit das Kältegefühl abgeschwächt werden. Der Wärmeausgleich wird aber wesentlich durch zwei Umstände geregelt: durch die Wärmeleitfähigkeit der Substanz und durch die grössere oder geringere Innigkeit der Berührung. Ein Körper mit glatter Fläche wird sich kälter unter sonst gleichen Umständen anfühlen als ein gleicher mit rauher Fläche, weil er die Hand inniger berührt. Ein polirtes Holz erscheint uns kühl, ein roh gespaltenes wärmer. Eisenfeilspäne fühlen sich wärmer an als ein glattbearbeitetes Eisenstück von gleichem Material. Am bedeutsamsten und augenfälligsten ist aber wohl das Wärmeleitungsvermögen der Substanz. Je grösser dasselbe ist, desto intensiver wird der Temperaturunterschied

zwischen derselben und unserm Körper empfunden; dies kommt einfach daher, dass bei gleichem Wärmegefälle oder bei gleicher Temperaturdifferenz der Wärmeausgleich schneller erfolgt, wenn die beiden sich berührenden Körper die Wärme gut leiten, als im Gegenfalle. Daher erscheinen uns poröse Körper von schlechtem Wärmeleitungsvermögen, wie Stroh, Wolle, selbst bei sehr niedriger oder hoher Temperatur kaum kälter oder wärmer als die Haut; Metall, Flüssigkeiten, feuchte Körper erscheinen uns selbst dann sehr abweichend temperirt, wenn der wahre Wärmeunterschied gegen unsere Hand nur wenige Grade beträgt.

Die Beobachtungen, welche unser Fragesteller anführt, sind somit leicht erklärt: die Bronze scheint kälter als der sie imitirende Zinkguss, weil Bronze die Wärme besser leitet als Zink. Dasselbe gilt von Granit und Topfscherbe, von Seide und Wolle. Weniger sicher dürfte die Beobachtung sein, dass Bergkrystall resp. Rauchtropas sich kühler anfühlt als Glas. Auch die Beobachtung der Optiker findet so ihre Erklärung. Das Glas ist um so besser wärmeleitend, je bleihaltiger es ist; Flintglas erscheint also bei einer Temperatur, welche niedriger als die Blutwärme ist, kälter als Crownglas.

Unsere Betrachtung ist nicht nur in physikalischer Hinsicht interessant, sie ist auch physiologisch nicht ohne Wichtigkeit, sie liefert einen interessanten Beitrag zu dem Kapitel von den Sinnestäuschungen und ihren Gründen.

MIETHE. [2861]

* * *

Elektrisch betriebene Werkstätten. In die Reihe der Werkstätten, welche die Riementransmissionen durch Elektromotoren ersetzt haben, treten, nach *Le Génie Civil*, diejenigen der französischen Nordbahn in St.-Ouen bei Paris. Die eigentlichen Arbeitsmaschinen erhalten hier sämtlich ihren Antrieb durch den elektrischen Strom. Es umfasst die Anlage unter Anderem sieben Drehbänke, fünf Bohrmaschinen, eine Fräsmaschine, ein Gebläse für die Schmiede und eine Bandsäge. Die Kosten erreichen nicht einmal die Hälfte der früheren, d. h. des Betriebes mit einer zwölfpferdigen Gasmachine, obwohl die Gesellschaft den Strom aus den öffentlichen Elektrizitätswerken bezieht.

A. [2789]

* * *

Speisewagen dritter Klasse. Im englischen Eisenbahnwesen vollzieht sich eine bemerkenswerthe Wandlung. Die 2. Klasse, welche im Vergleich zur 3. zu geringe Vortheile bot, ist im Aussterben begriffen. Dafür sahen sich mehrere Bahngesellschaften veranlasst, den Reisenden 3. Klasse mehr Bequemlichkeiten — z. B. leicht gepolsterte Sitzbänke — zu bieten, so dass die Wagen 3. Klasse den unsrigen jetzt vielfach überlegen sind. Die Midland-Bahn geht sogar nach *Engineer* noch weiter. Sie stellt neuerdings auch den Reisenden 3. Klasse Speisewagen zur Verfügung, nachdem sie als die erste den Schnellzügen Wagen 3. Klasse beigegeben hatte. Die Reisenden dieser Klasse erhalten ein sehr reichliches Frühstück für 2 Mark, und ein noch reichlicheres Diner für 3,50 M. Ausserdem Thee, Kaffee und allerlei Speisen nach der Karte. Die Speisewagen enthalten Plätze mit leicht gepolsterten Sitzen für 43 Speisende, einen Gepäck- und Kellerraum und Waschelegenheit. Versorgt werden die Gäste aus dem Küchenwagen, der die Speisen für den Speisewagen 1. Klasse liefert.

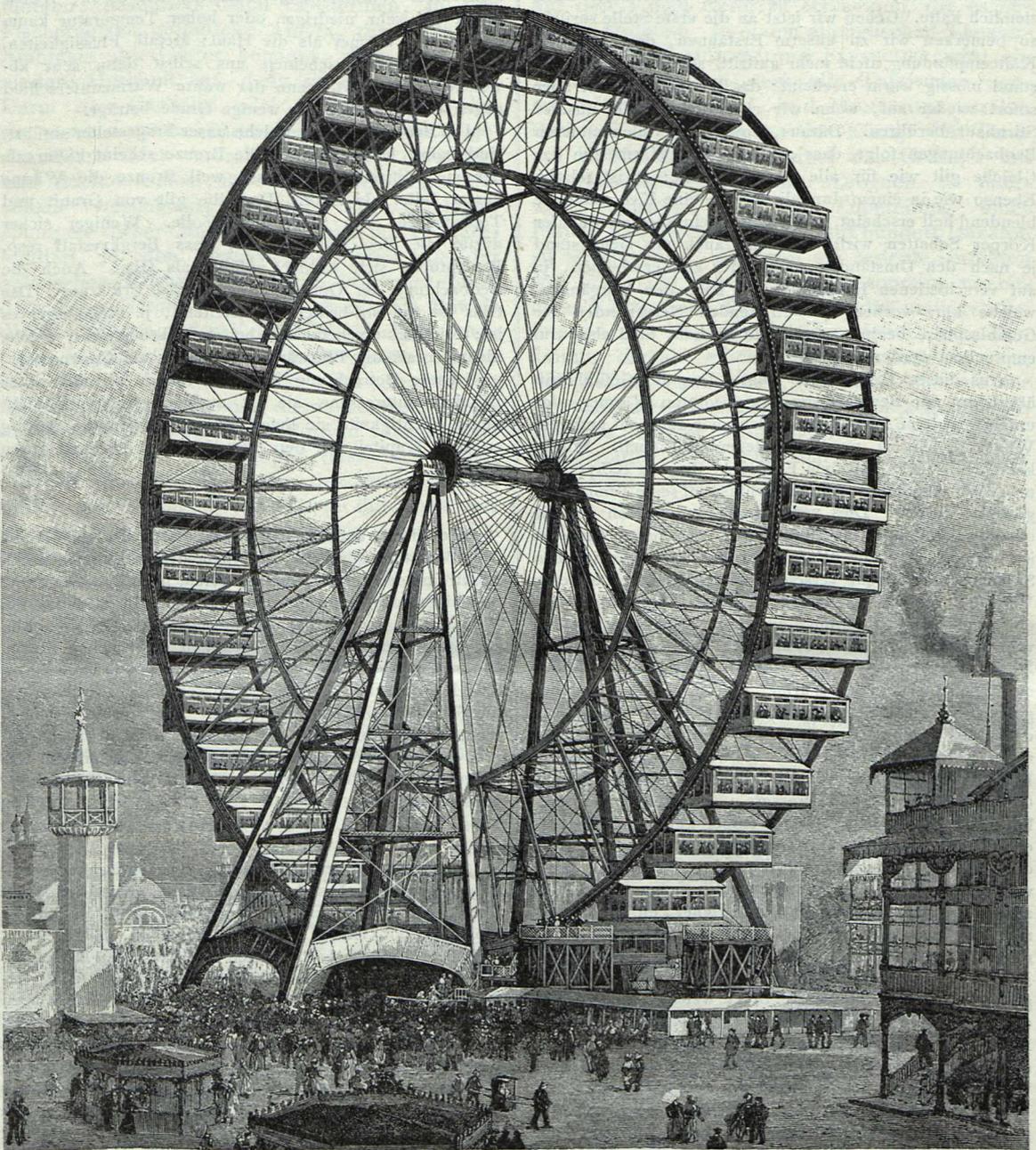
MN. [2816]

* * *

Eine Riesenschaukel. (Mit einer Abbildung.) Wir veranschaulichen anbei (Abb. 524) nach *Scientific American* die von W. G. FERRIS in Pittsburg für die Chicagoer Ausstellung gebaute Schaukel. Wie ersichtlich, besteht die

1440 Personen zugleich das kindliche Vergnügen geniessen können, einen Kreis durch die Luft zu ziehen. Die Riesenschaukel wiegt nebst Ladung 1200 t. Zur Drehung derselben dient eine unten angeordnete Dampf-

Abb. 524.



Russische Riesenschaukel auf der Weltausstellung zu Chicago.

Schaukel oder das Carrousel aus zwei mit einander verbundenen Rädern von 75 m Durchmesser, die an ihrem Umfang 36 um ihre Achse drehbare Wagen tragen. Der Boden der Wagen verbleibt also stets in der wagerechten Lage. Jeder Wagen hat 40 Plätze, so dass

maschine von 1000 PS, welche mit ihrer gezahnten Welle in die an dem äusseren Umfang der beiden Räder angebrachten Zähne eingreift. So wird es erreicht, dass eine Umdrehung eine Viertelstunde dauert. Bei jeder Umdrehung hält die Schaukel zum Absetzen und Ein-

nehmen von Fahrlustigen sechs Mal. Für 50 Cents = 2 Mark hat Jeder ein Anrecht auf zwei Reisen durch die Luft. V. [2849]

* * *

Pferde als Passagiere. *The Street Railway Journal* berichtet über einen eigenthümlichen Betrieb von Strassenbahnen in Amerika, und zwar in den Städten Ontario, Cal. und Denver, Col. Auf diesen Bahnen sind so beträchtliche Steigungen vorhanden, dass die Wagen thalabwärts ohne Anwendung von Zugkraft durch die eigene Schwere fahren. Man hat nun die Einrichtung getroffen, dass die Wagen bergauf durch Pferde gezogen werden, während bei der Fahrt bergab die Pferde nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, vor dem Wagen herlaufen, ohne eine Zugkraft ausüben zu müssen, vielmehr auf einem besonderen auf Rädern ruhenden niedrigen Gestell thalabwärts gefahren werden, das bei der Bergfahrt mit seinem vorderen Theil unter den Strassenbahnwagen geschoben, während es bei der Thalfahrt diesem angehängt wird. Durch diesen zweckmässigen Betrieb werden die Pferde sehr geschont, so dass dieselben, da sie sich während der Fahrt bergab erholen können, viel längere Zeit als bei dem gewöhnlichen Betrieb in Thätigkeit bleiben können, wodurch erhebliche Ersparnisse eintreten.

In Ontario hat die so betriebene Strecke eine Länge von 6,25 engl. Meilen (annähernd 4 km) und eine Steigung von rund 1 : 7,5 und wird thalabwärts in 25 Minuten, bergauf in 90 Minuten durchfahren.

Ein derartiger Betrieb ist natürlich nur dann zweckmässig, wenn die ganze Strecke in der Steigung liegt, weil sonst ein zu häufiges Ausspannen und Aufladen der Pferde eintreten würde. Z. [2839]

Versuch über das Archimedische Princip.

Um das Princip des ARCHIMEDES: „Ein Körper verliert im Wasser von seinem Gewichte so viel, als die von ihm verdrängte Wassermenge wiegt“, nachzuweisen, benutzt man eine einfache kleine Wage, deren Schalen an Fäden hängen, und ein etwas weites und hohes Glasgefäss, etwa ein Einmacheglas. Die eine Wagschale schiebt man an den Fäden möglichst hoch und bindet die Fäden unter ihr mit einem dünnen Faden zusammen. An das Glas klebt man aussen einen schmalen Papierstreifen an. (Es genügt Wasser als Klebmittel.) Hat man die Wage fest aufgehängt, so befestigt man einen Körper, z. B. ein nicht zu kleines Metallstück, mit einem Seidenfaden an die Schnurenden der verkürzten Schale, so dass er in das leere Glasgefäss hinabhängt. Dann wird die Wage durch Gewichte, oder auch durch Schrot, Sand u. dergl. ins Gleichgewicht gebracht. Darauf giesst man langsam Wasser in das Gefäss. Sobald dies den Körper berührt, steigt dieser, aber langsamer als das Wasser. Wenn dieses über dem Körper steht, bezeichnet man den Stand des Wassers an dem Papierstreifen und giesst in die verkürzte Schale Wasser, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Hebt man nun den Körper vorsichtig aus dem Wasser, so fällt dies, erreicht aber seinen früheren Stand wieder, sobald man das Wasser aus der verkürzten Schale hinzugiesst.

Gr. [2862]

BÜCHERSCHAU.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1892—1893. Herausgegeben von Dr. MAX WILDERMANN. Freiburg im Breisgau 1893, Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 7 Mark.

Wie alljährlich, so ist auch diesmal wiederum das WILDERMANNsche Jahrbuch pünktlich erschienen und in der Anordnung und Behandlung seines Stoffes seinem ursprünglichen Programm treu geblieben. Es bedarf daher diesmal nicht einer Aufzählung des Inhalts, sondern es genügt, die vielen Freunde dieser übersichtlichen Zusammenstellung auf das Erscheinen eines neuen Bandes derselben aufmerksam zu machen. [2828]

* * *

MEYERS *Konversations-Lexikon*. 5. Auflage. Erster Band: A — Aslaug. Leipzig und Wien 1893, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 Mark.

Von der 5. Auflage des grossen MEYERSchen Konversations-Lexikons liegt nunmehr der erste Band vollendet vor uns und entspricht vollständig den hoch gespannten Erwartungen, welche wir uns nach Durchsicht der beiden ersten Probelieferungen gebildet hatten. Eine ganze Anzahl der in diesem Bande enthaltenen längeren Artikel kann als wissenschaftlich hoch bedeutend und als erschöpfende Monographien des behandelten Gebietes bezeichnet werden. Die Fülle des zusammengetragenen Wissens ist ganz erstaunlich, und es wird durch die hier zur Geltung kommende Art der Auffassung der Aufgaben eines Konversations-Lexikons dasselbe zu mehr als einem blossen Nachschlagebuch, man wird dasselbe nicht selten ohne bestimmten Zweck lediglich zur Belehrung durchblättern und studieren. Eine besonders bedeutsame Neuerung, auf welche wir bereits früher hingewiesen haben, sind die zahlreichen und ausserordentlich schönen Abbildungen, namentlich die Farbendrucke sind von einer ganz unübertroffenen Schönheit. Wir wünschen dem Werke einen gedeihlichen und namentlich auch im Interesse seiner Abonnenten recht raschen Fortgang. [2831]

* * *

GUSTAV WIEDEMANN. *Die Lehre von der Electricität*. Zweite Auflage. Erster Band. Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 26 Mark.

Das vorliegende Werk ist durch seine erste Auflage bereits so allgemein bekannt und geschätzt geworden, dass wir zu seinem Lobe hier nichts hinzufügen können. Die Art der Darstellung und der Inhalt sind von gleicher Vorzüglichkeit. Selbstverständlich ist das Buch nur für Diejenigen von Werth, welche Fachstudien auf dem Gebiete der Electricitätslehre zu treiben haben, diesen aber kann es mit vollstem Rechte als eins der besten und anerkanntesten Werke auf diesem Gebiete empfohlen werden. [2746]

* * *

Dr. med. ARTHUR SAUER. *Ueber den Mechanismus der Lebensvorgänge im thierischen Organismus*. Populärwissenschaftliche Betrachtungen. Mittweida 1893, Verlag von Albert Leipner. Preis 0,75 Mark.

Verfasser hat seine kleine Schrift von 41 Seiten anscheinend für so wichtig gehalten, dass er sogar den

Erscheinungsmonat (der Priorität wegen?) auf den Titel gebracht hat. Sie enthält aber keine neuen Gedanken, denn dass der Kohlenstoff sozusagen die Mittelsäule der Lebensstoffe darstellt, dass alle Energie der Lebensprozesse von der Sonnenthätigkeit abstammt, dass Krystalle eine Art von Vorstufen des Lebens darstellen, und was Verfasser von den Wundern der Schneeflocke und vom „Kampfe ums Dasein unter den Krystallen“ erzählt, erinnern wir uns schon vor bald 20 Jahren in *Werden und Vergehen* gelesen zu haben. An sich Unrichtiges haben wir in der kleinen Schrift nicht gefunden, aber sie leidet an dem Fehler, alle Entwicklungsvorgänge, und darunter auch die, von denen wir gar nichts wissen, in Worte fassen zu wollen, so z. B. die Bildung der Eiweissmoleküle in einer grossen „Mutterlauge“. Auch sonst sind die Ausdrücke nicht immer glücklich gefunden, so z. B. wenn Verfasser (S. 8) sagt „das Skelett der Schneeflocke sei von den Eltern ererbt“, oder (S. 21) „den Eiweissmolekülen habe sich der geniale Gedanke aufgedrängt“, oder (S. 34) „die Alles ausnützende Natur sann auch Mittel und Wege aus“. Andererseits sind Vergleiche der Nerven mit elektrischen Leitungen und der Ganglien mit Accumulatoren noch keine Erklärungen; der Leser leidet unter der zu grossen Klarheit der Erkenntniss, die sich ihm aufthut. Wenn Referent sagen soll, was ihm an dem Schriftchen am besten gefallen hat, so entscheidet er sich sofort für das Motto: „Bis hierher sollst du kommen und nicht weiter; hier sollen sich legen deine stolzen Wellen!“ Ob der Verfasser diese Warnungstafel aber der idealistischen Weltanschauung in den Weg stellen will oder der mechanistischen, die er selber vertritt, erscheint zweifelhaft. E. K. [2754]

POST.

Frau B. B. Sie fragen, ob es ein Mittel giebt, ein nach Südwesten gelegenes, sehr heisses Zimmer kühl zu erhalten, bezw. ob hierzu die Verflüchtigung flüssiger Kohlensäure zweckmässig ist, ohne gesundheitsschädlich zu sein. Allerdings lassen sich durch die Verdampfung verflüssigter Gase sehr wohl Räumlichkeiten abkühlen, und dies geschieht im grossartigsten Massstabe bei vielen gewerblichen Anlagen, Brauereien, Grossschlächtereien etc. Fast alle Eismaschinen beruhen auf dem Princip, dass durch Arbeitsleistung in einem Raume unter Abkühlung durch kaltes Wasser etc. Gase comprimirt werden, welche dann in die abzukühlenden Räume eingeleitet, in passenden Behältern verdampft, durch Pumpen wieder aus dem Raume abgesogen und condensirt werden. Die Abkühlung des Raumes entspricht dann der Entziehung einer Wärmemenge, welche theoretisch aufgewendet werden muss, um die Gase zu comprimiren. Das Verfahren wird aber ausserordentlich theuer und in Folge dessen im grösseren Maassstabe unausführbar, wenn man nur die Hälfte des Kreisprocesses, der bei den Eismaschinen vollkommen durchlaufen wird, sich abspielen lässt. Wenn man keine Vorrichtungen hat, um die verdunstende Kohlensäure wieder zu condensiren, so erreicht man zwar die nämliche Abkühlung wie im vorigen Falle, aber das Gas geht verloren, da es aus dem Raume unter Atmosphärendruck abgeleitet werden muss. Die billigste Form eines Kältespenders ist für die häuslichen Zwecke eine passende Ventilation während der Nachtzeit, sowie ein Ausschluss der Sonnenstrahlung, am besten durch Vorhänge oder

Jalousien, welche sich nicht, wie meist üblich, zwischen den Fenstern, sondern vor denselben befinden. Ein weiteres billiges Mittel, einem beschränkten Raume eine niedrige Temperatur zu geben, besteht in der bekannten Anwendung von Eis, die, wie unsere Eisschränke zeigen, ihren Zweck erfüllt.

Herrn J. W. in Kassel. Besten Dank für Ihren interessanten Brief. Sie äusserten in demselben Bedenken gegen die Möglichkeit, dass Ebbe und Fluth durch die so ausserordentlich geringe Anziehungskraft des Mondes entstehen können, bezw. dass sie diejenige Höhe erreichen können, die man thatsächlich beobachtet. Ausserdem berufen Sie sich auf eine Erscheinung, welche nach Ihrer Meinung gegen die übliche Fluththeorie spricht, nämlich die Thatsache, dass ein zwischen Mond und Erde in passender Lage ruhend gedachter Körper nicht einmal durch die Anziehungskraft des Mondes bewegt werden kann, wieviel weniger könnte dies auf der Erdoberfläche stattfinden!

Die Zahlen, welche Sie für die Wirkung des Mondes anführen, sind thatsächlich richtig und haben schon vielfach Bedenken erregt. Deswegen wollen wir um so lieber versuchen, dieselben zu widerlegen, wenigstens plausibel zu machen suchen, wie trotz der geringen Einwirkung eine so grossartige Wirkung zu Stande kommen kann.

Wir wollen von der Thatsache ausgehen, welche Sie selbst anführten, dass ein Körper auf der Neutralitätszone zwischen Erde und Mond unverändert stehen bleibt. Diese Thatsache ist selbstverständlich richtig, aber sie spricht absolut nicht gegen das Vorhandensein einer merkbaren Anziehungskraft des Mondes, ebenso wenig wie man die irdische Schwerkraft leugnen könnte, wenn man beobachtet hätte, dass ein Wagebalken seine Lage nicht verändert, wenn man auf beide Schalen das gleiche Gewicht legt. Die kräftige Anziehungskraft des Mondes zeigt sich eben gerade dar

Körper der irdischen Schwere entzieht und sein Fallen nach der Erde zu verhindert. Denken wir uns einen Moment Mond und Erde ruhend und den Körper an die richtige Stelle des Raumes gesetzt, so tritt allerdings keine Bewegung ein, aber rücken wir unsern Körper nur um $\frac{1}{1,000,000}$ mm dem Monde näher, so wird sein Sturz auf die Mondoerfläche beginnen, wenn auch die Anfangsgeschwindigkeit eine ausserordentlich geringe ist.

Die Wirkung der Mondanziehung auf die Oceane ist zwar eine ausserordentlich geringe, und Ihre Aufstellung, dass der Beschleunigungsunterschied der Schwere auf der dem Monde zu- oder abgewandten Erdhälfte nur wenige Procente eines mm beträgt, ist richtig. Aber trotzdem mag die Möglichkeit einer Fluthwirkung in der thatsächlich beobachteten Grösse an einem Beispiel verdeutlicht werden. Denken sie sich zwei communicirende Röhren, die beide mit Flüssigkeiten von gleichem Gewicht angefüllt sind, so wird der Spiegel in beiden Röhren natürlich gleich hoch stehen. Wenn aber die Flüssigkeiten in beiden Röhren nicht gleiches specifisches Gewicht haben, so wird die leichtere Flüssigkeit höher stehen als die schwerere. Aber selbst bei einem verschwindend geringen Schwereunterschied der einen Flüssigkeit der andern gegenüber würde eine sehr merkliche Niveaudifferenz eintreten, wenn nur die Länge der beiden Röhren eine genügende ist. Denken Sie sich beispielsweise, dass die Länge der Röhren 1000 m wäre, die Gewichts-differenz der beiden Flüssigkeiten nur $\frac{1}{10}$ ‰, so würde die Niveaudifferenz immer noch 1 m erreichen.