



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 558.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XI. 38. 1900.

Torf und Torfindustrie.

Von Professor K. F. ZECHNER.
(Schluss von Seite 581.)

Von der Verwendung als Stallstreu schritt man zur weiteren als Desinfectionsmittel überhaupt und verarbeitete die Torfstreu zu diesem Zweck in eigens dafür construirten Mühlen. Das so erhaltene, mehr oder weniger mehrlartige Product ist der Torfmull. Durch Siebwerke erhält man verschiedene Sortirgüter für verschiedene Zwecke. Für Senkgruben, Aborte, Kanalisierungsanlagen und alle jene Einrichtungen, die zur Aufnahme oder zum Transport der Fäkalien bestimmt sind, hat sich der Torfmull als vorzügliches Desinfectionsmittel erwiesen und giebt nach der Aufnahme der Fäkalien ein vorzügliches Düngemittel ab.

Berücksichtigt man, welche schwere Schädigung der menschlichen Gesundheit auch in normalen, epidemielosen Zeiten aus der mangelhaften Undurchlässigkeit der Sammel- und Abfuhrkanäle erwachsen kann und dass die einfache Einlagerung von Torfmull die Infiltration des Nachbargrundes und benachbarter Wasseranlagen vollständig zu verhindern vermag, so ist die ausserordentlich hygienische Bedeutung des Torfmulls wohl unschwer zu erkennen. Nichts war also natürlicher, als dass die Chemie und die medicinisch-

chirurgische Therapie den Torf einem eingehenden Studium unterzogen, welches zu dem Resultat geführt hat, dass es wieder vorzüglich der Faserstoff ist, welcher trotz des Jahrtausende langen Verwesungsprocesses in seiner Zellenstructur erhalten blieb, der diese desinfectirenden Eigenschaften aufweist. Man suchte daher diese Fasertheile in möglichst reinem Zustande für sich allein zu gewinnen, was durch eigens hierfür construirte Maschinen bis zur grössten Vollkommenheit gelang. So stellte man eine äusserst weiche, für Verbandzwecke geeignete Watta her.

In Civil- und Militärspitälern zuerst nur versuchsweise angewandt, verdrängte die Torfwatta sehr bald die gleichen Zwecken bisher dienenden Baumwollpräparate.

Die ausserordentliche Widerstandsfähigkeit der Torfbildner gegen Fäulniss giebt auch der Torfwatta die Eigenschaft, in ihrer Structur unveränderlich und unverwesbar als Verbandstoff zu bleiben. Dieses Indifferentsein gegen die Zersetzung und Fäulniss benachbarter Stoffe, verbunden mit der grössten Aufsaugungsfähigkeit, ist die Hauptursache ihrer aseptischen und antiseptischen Wirkung, welche die Torfwatta heute zu einem hochgeschätzten Verbandmaterial macht, das sich zugleich als im höchsten Grade blutstillend erwiesen hat. Eine weitere Folge dieser Eigenschaften ist, dass die Torfwatta durch die

Feuchtigkeitsaufnahme ihre Elasticität nicht einbüsst, ein Vorzug gegenüber der Baumwollwatta, welche beim Feuchtwerden sofort ballig und hart wird. Bei Knochenbrüchen, Veränderungen der Wirbelsäule, überhaupt bei allen der Lage nach und sich nach aussen bemerkbar machenden Veränderungen im Körperbau giebt die Torfwatta ein verlässliches Correctivmittel ab, welches den darüber gelegten Gipsverband erheblich lockert und heute in der orthopädischen Chirurgie schon vielfache Anwendung findet.

Diese vielfache Verwendbarkeit der Torfproducte für die Hygiene im allgemeinen und für die Medicin im besonderen, nicht weniger für das Baufach und die Landwirthschaft, haben heute die Herstellung von Torfwatta, Torfmull und Torfstreu schon zu einem solchen Umfange gebracht und den Torfproducten schon ein so weit verbreitetes Absatzgebiet verschafft, dass man jetzt schon mit vollem Recht von einer Torfindustrie im vollen Sinne des Wortes sprechen kann.

Keineswegs aber ist die Nutzbarmachung des Torfes mit der Verwendung für die vorgenannten Zwecke erschöpft. War man nur einmal veranlasst, den Faserstoff des Torfes mikroskopisch auf seine physikalischen und in Laboratorien auf seine chemischen Eigenschaften zu prüfen, so konnten auch andere werthvolle Eigenschaften nicht unbemerkt bleiben. So musste zunächst die Widerstandsfähigkeit der Torffaser, besonders da wo ihre Structur auf Wollgras und Binsen als Torfbilder hinwies, was, wie erwähnt, besonders in den Wiesenmooren der Fall ist, den Gedanken erwecken, dass auch diese Faser für Spinn- und Webezwecke zu gewinnen sei.

Die ersten Versuche nach dieser Richtung hin rühren von Henry Béraud in Bucklersburg bei London her. Im Jahre 1890 trat derselbe mit einem Torfproduct an die Oeffentlichkeit, das nach ihm den Namen Béraudine erhielt und für Spinn- und Webezwecke Anwendung fand. Allein das Interesse für die neue Erfindung schwand bald wieder, denn das Spröde und Brüchige der nach Bérauds Verfahren behandelten Torffaser liess die Unternehmungslust der bezüglichlichen Interessenten bald erlahmen. Immerhin muss Béraud das Verdienst zugesprochen werden, den ersten Anstoss zu energischen Versuchen für bessere Herstellungsverfahren gegeben zu haben. Herr Karl A. Zschörner, Wien, ist unseres Wissens der nächste nach Béraud gewesen, welcher hier einen kräftigen Schritt nach vorwärts that, denn auf Grund seiner Patente wurden Fabriken in Wien, in Admont (Obersteiermark) und in Weet (Holland) gegründet, die schon die mannigfaltigsten Erzeugnisse der Textilindustrie herstellen. Filzartige Stoffe für Pferde- und Satteldecken, Matten, Unterteppiche und Vorleger konnten die Besucher der Wiener Jubiläumsausstellung vom Jahre 1898

in einem Pavillon bewundern, welchen die Firma Karl A. Zschörner & Co. schon in überraschendster Weise mit ihren Erzeugnissen füllen konnte. Allein der Erfolg war auch diesmal noch kein anhaltender: die österreichische Firma hat vor kurzem ihre Zahlungen eingestellt. Die Ursachen dieses Misserfolges dürften jedoch mehr in der commerciellen Führung des Unternehmens gelegen haben, als in der Unverwendbarkeit des Rohproductes für textile Zwecke, denn wir wissen von österreichischen Landwirthen und Industriellen, dass die von der genannten Firma erzeugten Decken von Kleinhändlern einfach als „wollecht“ verkauft und ihre wahre Herstellungsweise verheimlicht wurde. Kein Wunder also, wenn eine gerade durch ihre Billigkeit Erfolg versprechende Neuerung durch ein so unreelles Gebahren im Detailhandel endlich zum Scheitern des ganzen Unternehmens führt. Denn die von den maassgebenden Behörden und Persönlichkeiten abgegebenen Gutachten können dadurch keine Einbusse an Werth erleiden, wie auch Pappe- und Papier-Erzeugnisse, welche zu gleicher Zeit mit den Textilproducten in Wien zur Ausstellung kamen, und die über ihre Brauchbarkeit von den technologischen Prüfungsstätten abgegebenen Gutachten ein beredtes Zeugniß von den unterschiedenen Erfolgen gaben, deren sich die Torfindustrie auch auf diesem Gebiete rühmen darf.

Bei allen Herstellungsverfahren aber, welche die Firma Zschörner zur Erzeugung ihrer Torfproducte angewendet, zog sich wie ein rother Faden der Grundgedanke hindurch, jede chemische Einwirkung auf die Torffaser fern zu halten. Man wollte dadurch verhindern, dass die Haupteigenschaften derselben, ihre Absorptionsfähigkeit, ihre aseptische und antiseptische Wirkung, mit einem Wort, ihr Geeignetsein für hygienische Zwecke eine Einbusse erleidet. Dadurch aber war man auch mit diesen Herstellungsverfahren nicht darüber hinaus gekommen, nur Gespinste und Gewebe von minderer Feinheit zu erzeugen; in der Beschränkung, die man sich somit bei der Herstellung auferlegte, war nun auch die Beschränkung der Verwendung für Textilizwecke gelegen.

Das Verdienst, über diese Schranke hinausgegangen zu sein und, wie es den Anschein hat, der Torfindustrie endlich ein schrankenloses Arbeitsgebiet eröffnet zu haben, gebührt dem Erfinder der Torfwolle, Herrn Carl Geige in Düsseldorf-Grafenberg. Er stellte sich die Aufgabe, die Torffaser in ihrer ursprünglichen Elasticität wieder herzustellen. Nachdem er durch chemische Untersuchungen festgestellt, dass die ihr in einem gewissen Grade immer noch anhaftende Sprödigkeit in dem Gehalt an Harzen und unverwestem Stärkemehl ihre nächstliegende Ursache hat, schritt er zu einem mechanisch-chemischen Verfahren, um sie von diesen Fremdkörpern zu befreien.

Zu diesem Zwecke wird die ausgestochene Torfmasse sofort einem Bade in einer zwei- bis vierprocentigen Alkalilösung ausgesetzt. Mechanisch wird dieselbe hier von ihrem Gehalt an erdigen Bestandtheilen, chemisch von dem der Humussäure befreit. Hat sich dieser Process vollständig vollzogen, so wird die Masse getrocknet und in sogenannten Reisswölfen, wie sie auch bei der Verarbeitung anderer Textilfasern zur Anwendung kommen, der gründlichen Zertrennung unterworfen. Das so vollständig freigelegte Zellengewebe der Torfbildner wird nun in ein zweites Bad gebracht, dem eine Temperatur von $50-60^{\circ}\text{C}$. und ein Zusatz von $\frac{1}{2}-1$ Procent Schwefelsäure gegeben wurde. Dadurch wird das vorhandene Stärkemehl in Dextrin umgewandelt und die vorhandenen Eiweissstoffe ausgeschieden. Auf dieses zweite Bad folgt ein drittes. Hier wird die Temperatur nur auf $30-40^{\circ}\text{C}$. erhalten, dagegen bewirkt ein Zusatz von Hefe, dass das in Dextrin verwandelte Stärkemehl zur Gährung gebracht wird und, in Alkohol und Kohlensäure übergeführt, aus dem Zellengewebe ausscheidet. Zu demselben Resultat gelangt man auch, wenn man statt Schwefelsäure Malzzusatz anwendet. Dies hat den Vortheil, dass dadurch eine Schädigung der Faser, wie sie die Schwefelsäure unter Umständen hervorrufen kann, vermieden wird, während das Malz mit seiner stärkeren Gährfähigkeit das in der Faser enthaltene Stärkemehl doch zur Alkoholbildung veranlasst.

Auf diese drei Bäder, die eine chemische Wirkung in der Faser hervorgerufen hatten, folgt ein einfaches Waschverfahren in reinem Wasser, um die bisher erhaltenen Ausscheidungsproducte zu entfernen.

Der nächste Process vollzieht sich in geschlossenen Kesseln, wo unter Zusatz von Aether, Benzin und anderen fettlösenden Stoffen der Entfettungsprocess der Faser vollzogen wird. Die in der Faser noch enthaltenen Harze, Oele und anderen Pflanzenfette werden hier gelöst und dann in einem zweiten Wasch- und Auskochungsverfahren, unter abermaliger Hinzunahme von Säuren und Alkalien, entfernt. In diesem letzten Waschprocess wird die Faser auch von ihrem Gehalt an Gerbsäure frei gemacht und kann dann an ein Bleichen und letztes Trockenverfahren geschritten werden.

Dass dieser ganze Hergang gerade ein einfacher ist, wird Niemand behaupten wollen; aber darauf kommt es auch nicht an. Die Hauptfrage bleibt doch, ob dadurch ein wesentlich besserer Rohstoff für industrielle Zwecke hergestellt wird und ob der Erzeugungspreis immer noch ein solcher bleibt, dass die dadurch für Textilzwecke zu gewinnende Wolle die Concurrenz mit anderen Pflanzenwollen aufzunehmen vermag. Nachdem aber die Geigeschen Patente eine indu-

strielle Ausbeutung noch nicht erfahren haben und somit als Basis für die Beantwortung dieser Frage nur die fachmännischen Gutachten und mehr oder weniger im Versuchsstadium gebliebene Anwendungen dienen können, so können auch wir uns nur darauf beschränken, die interessirten Fachkreise zu einer weiteren ersten Prüfung aufzumuntern. Gerne aber wollen wir zugestehen, dass die bisher erreichten greifbaren Resultate des Geigeschen, selbstredend aller Orten patentirten Verfahrens, sowie die fachmännisch abgegebenen Gutachten selbst den verhärtetsten Skeptiker bewegen können, in der Torfwolle ein Product zu sehen, das einer neuen Industrie Thür und Angel zu den grössten Erfolgen zu öffnen verspricht. Professor Dr. Ottokar Leneček von der k. k. Gewerbeschule in Brünn bezeichnet die Torfwolle als ein Torffabrikat, das wegen seiner Spinnfähigkeit, seiner Weichheit und Bleichfähigkeit in vollem Maasse die Bezeichnung Wolle verdient und die Baumwolle eben in diesen Eigenschaften weit überragt. Ja er stellt als einzigen Rivalen der Thierwolle nur die Thierwolle gegenüber. Thatsächlich ist die Geigesche Torfwolle in einzelnen Fabriken, wie in Burscheid von der Firma L. van der Sandern, in Verviers von H. J. Tasté, und ebenso in Brüssel, Osterode a. H. und Pulvermühl in Luxemburg bereits zu Kleiderstoffen und Tricotagen verarbeitet worden. Man verwandte dazu allerdings Garne, die nur zu 50 vom Hundert Torfwolle, zu den anderen 50 vom Hundert Schafwolle bei der Verspinnung erhielten, allein dieselben sind nach den uns vorgelegenen Stoffmustern mit freiem Auge und blossem Anfühlen von Schafwollestoffen nicht zu unterscheiden, ja Dr. Ebermaier, Specialarzt für Nerven- und Bewegungsstörungen in Düsseldorf, welcher auf einer Reise durch Italien und auf einer Bergtour durch die Schweiz einen Anzug, aus Torfwolle gefertigt, versuchsweise trug, hebt ganz besonders hervor, dass er den Uebergang von Kälte zu Wärme und umgekehrt, bei immer gleich gebliebener Kleidung, fast gar nicht merkte, dass er dieselbe Erfahrung mit Kleidungsstücken aus Torfwolle auch auf Jagden und beim Radfahren gemacht und dass er somit dieselben als äusserst praktisch bezeichnen müsse.

In gleicher Weise lautet ein Gutachten des Directors der Königl. höheren Webeschule in Aachen, Herrn Nicolas Reiser, welches mit den Worten schliesst: „...Geiges Erfindung ist ein grosser Fortschritt in der Torfindustrie; jetzt erst ist der Artikel marktfähig geworden.“

Aber auch noch eine andere Anwendung wie die zu Kleiderstoffen haben die Gewebe aus der Torfwolle gefunden, und es zeugt diese Verwendung ganz besonders von der Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Torfwollgespinste.

Dies ist die Verwendung zur Herstellung von Treibriemen für die maschinellen Krafttransmissionen. Dieser neue Ersatz für das bisher zu diesem Zweck angewendete und selbstredend bedeutend kostspieligere Rindsleder soll sich bereits ausserordentlich bewährt und gegenüber dem letzteren auch noch den besonderen Vortheil haben, dass er im Gebrauch seine Länge nicht verändert, wodurch natürlich die so häufig erfolgenden Betriebsstörungen durch das lose Schleifen der Ledertreibriemen vermieden werden.

Diese vielfachen Verwendungsarten der Torf- wolle, die fachmännischen Gutachten und die bereits in ziemlich grossem Umfange hergestellten Muster von Garnen und Kleiderstoffen berechnen somit zu der Annahme, dass der Torf durch das Geigesche Verfahren wirklich alle Eigenschaften enthält, die in technischer Beziehung an eine Textilfaser gestellt werden müssen, und es erübrigt somit nur noch zu erörtern, ob auch vom kaufmännischen Standpunkt aus der Torf- wolle ein Vorzug gegen die anderen Gespinnst- fasern zukommt.

Während nun der Marktpreis von 100 kg Baum- wolle zwischen 50 und 60 Mark, der von Flachs und Hanf zwischen 40 und 50 Mark schwankt, so wird heute schon dasselbe Quantum von Torf- wolle für 32 Mark in den Handel, und zwar voll- kommen spinnfähig, gebracht. Die zu Kleider- stoffen zu verwendenden Garne, wie Cheviot-Garn Nr. 9,5, Tricotage-Garn Nr. 9,5 und gezwirntes, melirtes Cheviot-Garn Nr. 9 können zum Preise, ersteres das Pfund zu 85 Pfennig, das zweite zu 1 Mark und letzteres zu 1,05 Mark geliefert werden, so dass sich der Preis eines Meters Cheviot-Tuches, das aus allen diesen drei Garnen gewebt ist, bei einer Breite von 1,40 m sich nicht höher stellt als auf 1,94 Mark. Wir sehen somit die Torfwolle auch in der Werthreihe der gebräuchlichsten Gespinnstfasern eine bevor- zugte Stellung gegen die Baumwolle und ihre Concurrentinnen einnehmen.

Erwähnen wir noch, dass die Torfwolle, ausser ihrer Aufsaugfähigkeit für Flüssigkeiten, ihrer hygienischen Eigenschaften, ihrer Widerstands- fähigkeit gegen hygroskopische Einflüsse, ihrer Festigkeit und Spinnfähigkeit, auch noch bis zur fast blendenden Weisse gebleicht werden kann und die vollkommenste Aufnahmefähigkeit gegen alle Farb- stoffe besitzt, gleichviel ob dieselben chemischen, vegetabilischen oder mineralischen Ursprungs sind; berücksichtigen wir ausserdem ihren Charakter als schlechter Wärmeleiter par excellence, was gleichbedeutend mit Wärmehalter ist, so dürfte aus dieser kurzen Entwicklungsgeschichte der Torfindustrie überzeugend hervorgehen, dass der Torf über seine Jahrtausende lange und alleinige Verwendung zu Brennzwecken hinausgebracht ist und heute neben dieser seiner Eigenschaft als Quelle natürlicher Energie auch ein Rohproduct

liefert, das für landwirthschaftliche, hygienische und technische Zwecke eine auf die mannig- faltigsten Industriezweige ausdehnbare Verwendung verspricht.

Im jüngst verflossenen Jahre beantwortete der Oberpräsident von Ostpreussen, Graf Wilhelm Bismarck, die Frage: „Wie dem deutschen Osten Industrie in ausgiebigster Weise zugeführt werden könne“, dahin, dass der Staat ausser Stande sei, einem Lande, dem es an natürlicher Energie und am Rohproduct mangle, überhaupt eine Industrie zu schaffen. Diese Antwort hatte ihre Richtigkeit unter der Voraussetzung, dass dem in Frage kommenden Landestheile, thatsächlich diese beiden Grundbedingungen, oder mindestens eine fehlt, also natürliche Energie, d. i. für technische Zwecke nutzbar zu machende Naturkraft oder ein für industrielle Zwecke brauch- bares Rohproduct.

Nach den Erfolgen aber, die Naturwissen- schaft und Technik auf dem Gebiete der Torf- gewinnung und -Verarbeitung in den letzten Jahr- zehnten gemacht hat, wird Jeder, der die weiten Landstrecken Ostdeutschlands durchreist hat, in diesem Lande nimmermehr den Mangel an natür- licher Energie und brauchbarem Rohproduct zu- geben, denn wir wissen nun, dass der Torf beides bietet. Wir haben gesehen, dass in der Torf- faser ein Rohproduct vorliegt, welches heute bereits zu einer solchen Vollkommenheit der Spinnfähigkeit gebracht ist, dass es für eine grosse, finanziell vortheilhaft auszubeutende Industrie eine sichere Grundlage bieten kann, und es ist geradezu unerklärlich, dass Erfindungen, die in anderen Ländern schon eine so bedeutende Aus- beute zeitigten und in ihrem commerciellen Erfolge sichtlich nur an kaufmännischen Fehlern scheiterten, gerade für unser industriearmes Ostdeutschland von maassgebender Seite noch keine nennenswerthe Würdigung gefunden haben. Man muss die weiten Moorgründe Ostdeutsch- lands kennen, um zu fühlen, wie noth es diesem Lande thäte, dass sich auf ihm die arbeits- kräftigen Arme seines Volkes endlich in reich- licher, lohnenderer Arbeit strecken, als es ihnen jetzt gegönnt ist; man muss die täglich nach Hunderten zählenden russischen Auswanderer auf den ostdeutschen Bahnhöfen gesehen haben, die über dieses arbeitsarme Land hinweg nach Westen eilen, um jenseits des Oceans Arbeit und Lebens- unterhalt zu suchen, obwohl ihre russische Heimat überreich an solchem Torfland ist, und man wird an jene Tausende von deutschen Landes- söhnen erinnert, die alljährlich die Heimatscholle verlassen, um in fremden Welttheilen den Boden urbar zu machen, während meilenweite heimische Landstrecken vergessen bleiben, welche für eine grosse gewinnbringende Industrie natürliche Energie und ausreichendes Rohproduct vorgelagert haben. Man muss erwägen, was es für die Landwirth-

schaft bedeuten würde, wenn industrielle Grossbetriebe an den Abhub der Torflager schritten; wie von selbst eine Entwässerung und eine Nutzbarmachung des Bodens für den Anbau von allen Landwirthschaftsproducten geschaffen; wieviel von dem heute für den Pflug entzogenen Land unter seine segenbringende Arbeit gebracht werden könnte: — und man wird uns gewiss bestimmen, dass in diesem Boden Millionen von Mark begraben liegen, die nur des Augenblickes harren, wo ein weitsehender Unternehmungsgeist an ihr Heben schreitet, um sie dem Nationalvermögen des deutschen Volkes zuzuführen.

Ist nur erst der Anfang gemacht, so wird es nicht lange währen, und die natürliche Energie, die im Torfe liegt, wird in elektrischer Kraftübertragung sich rasch den Weg in alle Theile des Landes bahnen und auch den Landwirth veranlassen, dass er mit ihrer Hülfe und den neuen Düngungsmitteln reichere Ernten seiner alt gewordenen Scholle abzugewinnen vermag als bisher. Ist doch heute die deutsche Saatfrucht schon so kleberarm, dass die Stärkefabrikation, die auf den Kleber als werthvolles Nebenproduct angewiesen ist, trotz der Zollschwierigkeiten den russischen Weizen dem deutschen vorzieht; dem letzteren fehlt es eben an Stickstoff, den gerade der Torfmüll so herrlich festzuhalten versteht.

Was lebensfähig ist, verlangt nach Leben und kommt zum Leben. Die Torfindustrie hat eine lebensfähige Zukunft, und sie wird sich dort ihr Arbeitsfeld erzwingen, wo man es ihr nicht freiwillig gewährt. — Will das ostdeutsche Capital warten, bis sich fremdes Capital seiner Schätze bemächtigt? — Wir glauben es nicht, und wir sind überzeugt, dass es nur erneuter Hinweise auf die modernen technischen Errungenschaften bedarf, damit sich bald die richtigen Männer finden, die der Torfindustrie Wege und Thore nach dem deutschen Osten öffnen. Dann wird

das Gespenst der Moorfrau sich in seine Schleier hüllen und von dannen ziehen; ihm aber wird ein gesundes starkes Weib, „die deutsche Arbeit,“ folgen und Wohlstand dahin bringen, wo Elend war. [7066]

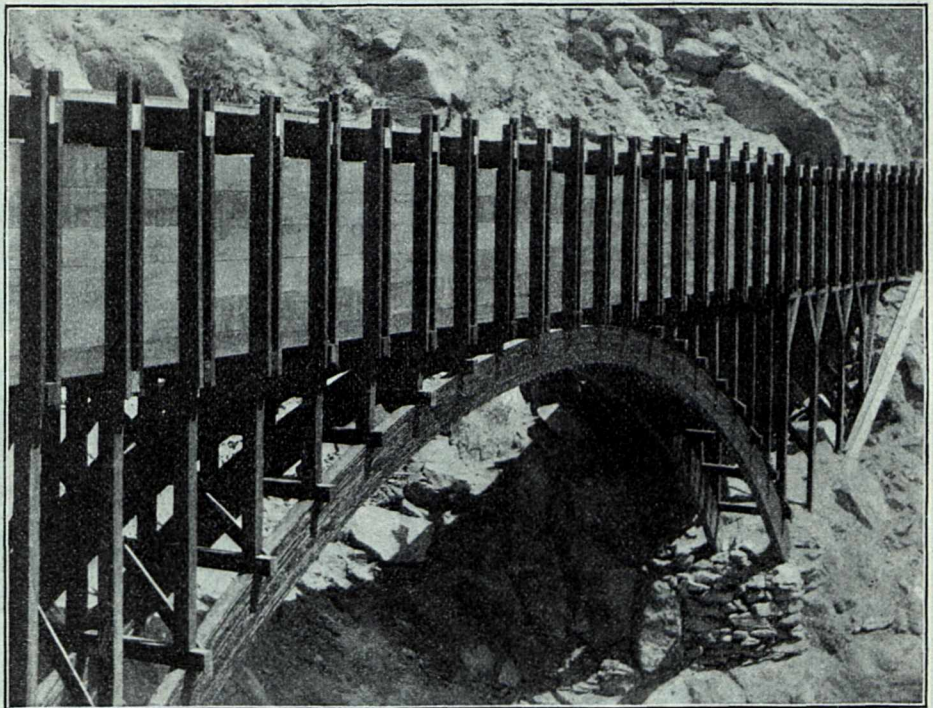
Neuere Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Dr. K. KEILHACK.

Mit neun Abbildungen.

Im siebenten Jahrgange dieser Zeitschrift hat Herr Klittke über Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichtet.

Abb. 276.



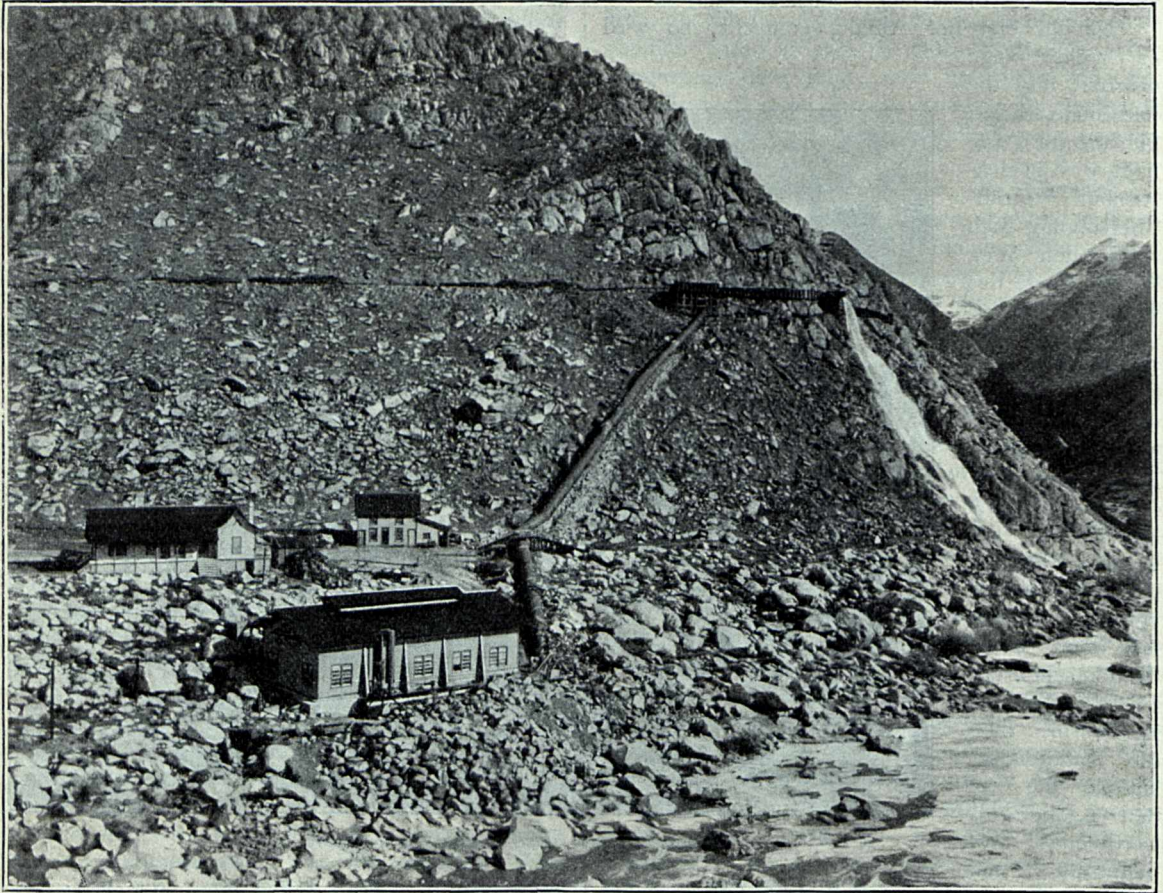
Eingebautes Gerinne in das Flussbett des Kern River im Cañon.

Seitdem ist besonders in den westlichen Staaten diesem Culturzweige sowohl von Seiten der Regierung wie von Privatgesellschaften eine ausserordentliche Aufmerksamkeit zugewendet worden, und es ist in den letzten Jahren dort eine Reihe von Neuanlagen entstanden, von denen zwei der wichtigsten, in Californien errichteten, hier als Anhang zu jenem Aufsätze eine kurze Besprechung finden mögen, die in prächtiger Weise durch eine Anzahl von Bildern illustriert werden kann. Der Verfasser verdankt diese Bilder der Freundlichkeit des Directors des „Geological Survey“ in Washington, Herrn Charles D. Walcott. Sie sind im vierten, die Hydrologie behandelnden Bande des 19. Jahresberichtes obiger Behörde veröffentlicht.

Durch die Pacificischen Staaten Nordamerikas zieht sich, auf der einen Seite von der Sierra Nevada und dem Cascadegebirge, auf der anderen Seite vom Coast Range und Santa Lucia Range begrenzt, parallel der Küste ein gewaltiges Thal hin, dessen in Californien gelegener nördlicher Theil vom Sacramento River, dessen südlicher Theil von dem mit ihm sich vereinigenden San Joaquin River durchströmt wird. Beide vereinigt durchbrechen die

entfernt vereinigen. Unterhalb ihrer Vereinigung führt der Fluss durch einen engen Cañon in das San Joaquinthal hinein und fällt dabei auf einer Strecke von 40 englischen Meilen um 2000 Fuss. Der Fluss hat selbst in der trockensten Jahreszeit ein Wasserquantum von mindestens 200 Secundenfuss (d. h. Cubikfuss in der Secunde) an der Stelle seines Eintritts in den Cañon. Diese mächtige Wasserkraft hat eine Elektrische Kraft-Compagnie in Los Angeles sich nutzbar

ALL. 277.



Elektrische Kraftstation der Kern River Electric Power Co.

Küstenkette und münden in die wundervolle Bucht von San Francisco. Der südlich vom 37. Parallel gelegene Theil des Grossen Thales gehört dem abflusslosen Gebiet an und wird vom Tulare Lake und anderen Seen, denen eine grosse Reihe von Flüssen von der Sierra Nevada her zuströmt, eingenommen. Der bedeutendste derselben ist der auf der Höhe der Californischen Sierra am Mount Whitney entspringende Kern River, dessen Wassermassen eine dreifache Verwendung erfahren. Dieser Fluss entsteht aus der Vereinigung des North- und South-Fork, die sich 108 englische Meilen von der Stadt Los Angeles

gemacht, indem sie kurz vor Eintritt des Flusses in den Cañon direct in den Fluss ein Gerinne eingebaut hat, durch welches der grösste Theil seines Niedrigwassers, nämlich ein Quantum von 170 Secundenfuss abgeleitet wird. Nach Zurücklegung einer Strecke von 8500 Fuss ist ein solches Gefälle vorhanden, dass es zur Erzeugung von ungefähr 1500 PS ausreicht. Die Abzweigung des Wassers findet, wie gesagt, ohne Vermittelung eines Wehres durch directen Einbau des Gerinnes in das Flussbett hinein statt, eine Construction, deren Zweckmässigkeit erst nach mehreren Hochwassern mit ihrer gewal-

tigen Geröllführung sich wird beurtheilen lassen. Das rechteckige Gerinne hat 6 und 8 Fuss lichten Durchmesser bei einem Gefälle von ein Procent, und das Wasser fliesst darin in einer Höhe von 5 Fuss. Die Abbildung 276 zeigt die Schwierigkeiten, welche sich der Hindurchführung des Gerinnes durch den engen, steilwandigen Cañon entgegenstellten und lässt zugleich die Art der Construction gut erkennen. Das Ganze ist aus einzölligem Rothfichtenholz erbaut, mit asphaltgetränkter Dachpappe verkleidet und ausserdem mit flüssigem Asphalt gedichtet. In diesem Gerinne gelangt das Wasser nach der Kraftstation, die in Abbildung 277 dargestellt ist. Von hier wird das verbrauchte Wasser in einem neuen Kanal in das San Joaquinthal hineingeführt und dient in der Umgebung von Bakersfield zu Zwecken der Bewässerung. Ein Theil des Wassers geht dabei durch Verdunstung verloren, der grösste Theil aber dringt in den Boden ein und veranlasst in den tieferen Theilen des Thales ein ungünstiges Ansteigen des Grundwasserspiegels. Dem wird dadurch abgeholfen, dass das Wasser durch Pumpanlagen mittelst elektrischer Kraft von der oberen Station her wieder aus dem Boden herausgehoben und von neuem für Berieselungszwecke verwendet wird, so dass also derselbe Strom durch seine Gefällkraft durch Vermittelung der Electricität seine Wasser selbst immer wieder in die Höhe emporführt.

(Schluss folgt.)

Graphischer Vergleich von Geschützleistungen.

Von J. CASTNER.

Mit sechs Tafeln.

Wir dürfen es als bekannt voraussetzen, dass von den Schussleistungen der Geschütze Tabellen aufgestellt sind, deren Zahlen über die Geschwindigkeit, über die lebendige Kraft, das Durchschlagsvermögen der Geschosse auf den verschiedenen Entfernungen u. s. w. Auskunft geben. Solche Zahlenreihen sind wegen mangelnder Anschaulichkeit nicht Jedermanns Sache. Wir folgen gern einem Zuge unserer Zeit, die es liebt, die Bewegungen oder Veränderungen auf den mannigfachen Lebens- und Arbeitsgebieten graphisch darzustellen, und wollen versuchen, diese Methode des Coordinatensystems auch für den Vergleich von Geschützleistungen anzuwenden. Zu diesem Zwecke sind die beigegebenen Tafeln entworfen. Indem sie die lebendige Kraft der Geschosse an der Mündung und auf den Gefechtsentfernungen veranschaulichen, sind sie besonders für einen Vergleich der Marinegeschütze instructiv, da bei diesen die Anforderung grösstmöglicher Geschossenergie eine verhältnissmässig grössere Rolle spielt als bei anderen Geschützen. Um jedoch volles Verständniss zu finden, müssen wir etwas zurückgreifen.

Es ist nicht immer die Aufgabe des Ge-

schützconstructeurs, einem Geschütz diejenige lebendige Kraft des Geschosses zu geben, die sein Kaliber erreichbar macht. Der Zweck und die Verwendungsweise des Geschützes können ein Zurückbleiben hinter dem Erreichbaren aus mancherlei Gründen nothwendig machen, wie es z. B. das Wesen der Steilfeuergeschütze gegenüber den Flachbahngeschützen kennzeichnet. Auch die Schnellfeuer-Feldkanonen bleiben, obgleich sie Flachbahngeschütze sind, in ihrer ballistischen Leistung oder, was uns hier zunächst interessirt, in der lebendigen Kraft ihrer Geschosse erheblich hinter den Schnellfeuer-Schiffskanonen gleichen Kalibers zurück. Es giebt z. B. die englische 7,6 cm-Schiffskanone L/40, die man für den Landgebrauch in Ladysmith und an anderen Orten von Bord der Kriegsschiffe genommen und in improvisirte Räderlafetten gelegt hat, der 5,7 kg schweren Granate 670 m Mündungsgeschwindigkeit und 131 mt lebendige Kraft, während das englische Feldgeschütz C/84/95 von 7,6 Kaliber, das gegenwärtig auch den Buren gegenübersteht, seiner Granate von 6,3 kg Gewicht nur 471 m Mündungsgeschwindigkeit und 71,8 mt lebendige Kraft ertheilt. Und die englischen Gebirgskanonen C/79, die im noch wogenden Burenkriege durch ihre lauffreudigen Maulthiere zu einer humorvollen Berühmtheit gelangt sind, die 6,35 cm Kaliber haben, geben ihrer 3,35 kg schweren Granate nur 439 m Mündungsgeschwindigkeit und 32,88 mt lebendige Kraft.

Während für die Gebirgsartillerie die Rücksicht auf Tragbarkeit des Geschützes, für die Feldartillerie die Bedingung leichter Fahrbarkeit und Beweglichkeit das Ueberschreiten eines gewissen Gewichtes von Rohr und Lafette verbieten und damit die Leistung des Geschützes an lebendiger Kraft entsprechend begrenzen, ist die Schiffsartillerie an derartige Rücksichtnahmen weniger gebunden, weil von ihren Geschützen ein Wechsel des Aufstellungsortes im Gefecht nicht verlangt wird. Für sie ist die höchste Leistung der Aufschlagkraft des Geschosses, die sich innerhalb gewisser Rohrlängen erreichen lässt, der hauptsächliche Leitgedanke des Geschützconstructeurs; denn bei ihnen handelt es sich um das Durchschliessen von Panzern, die das höchste Durchschlagsvermögen der Geschosse fordern.

Und nun, nachdem wir gesehen haben, dass sie gerade für die Beurtheilung von Schiffsgeschützen von besonderem Vortheil sind, zu unseren Tabellen!

Die oberen gestrichelten Linien beziehen sich auf die Geschossgeschwindigkeiten. Ausgehend von denjenigen Punkten der Geschwindigkeitsordinate AB (Tafel I), welche den in der Ueberschrift angegebenen Mündungsgeschwindigkeiten*)

*) Die Mündungsgeschwindigkeit wird ausgedrückt durch die Anzahl Meter, welche das Geschoss nach dem Ver-

entsprechen, bringen diese Schaulinien in dem Maasse, in welchem sie sich nach rechts zu senken, die Abnahme der Fluggeschwindigkeit des Geschosses bis zu einer Entfernung von 5000 m (siehe Coordinate *A C*) zur Anschauung. Je weniger also die Schaulinie von der Horizontalen abweicht, um so geringer ist der Geschwindigkeitsverlust des Geschosses.

Gleichheit im Kaliber vorausgesetzt, könnte man nun meinen, dass dasjenige Geschoss, welches mit einer grösseren Mündungsgeschwindigkeit das Rohr verlässt, auf seinem Wege weniger an Geschwindigkeit verliert als dasjenige von geringerer Mündungsgeschwindigkeit. Das ist aber nicht immer der Fall, wie ein Blick auf Tafel I lehrt. Dort weicht die rothgestrichelte Geschwindigkeitscurve eines Geschosses mit nur 729 m Mündungsgeschwindigkeit viel weniger von der Horizontalen ab als die schwarzgestrichelte eines Geschosses mit 762 m Mündungsgeschwindigkeit, und auf 5000 m Entfernung hat das erstere noch 491 m, das letztere aber nur noch 448 m Geschwindigkeit.

Der Grund hierfür liegt darin, dass das zu der rothgestrichelten Curve zugehörige Geschoss um 55,3 kg schwerer ist als das andere, dass das schwerere Geschoss den Luftwiderstand besser überwindet und dass es daher auf gleicher Entfernung weniger von seiner Geschwindigkeit einbüsst als das leichtere.

Die unteren, durchgezogenen Schaulinien sind die der lebendigen Kraft der Geschosse. Ihr Ausgangspunkt an der Nullordinate bezeichnet die lebendige Kraft, die das Geschoss beim Verlassen der Geschützöffnung besitzt.

Die lebendige Kraft ist eine Function von Geschossgeschwindigkeit und Geschossgewicht. Sie ist wesentlich für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit eines Geschützes, während Angaben über hohe Mündungsgeschwindigkeiten, ohne jede weiteren Daten über Geschossgewicht oder Geschossleistung, dafür keinen genügenden Anhalt bieten, aber bei ihrem Anschein fachmännischer Herkunft leicht geeignet sind, Sand in die Augen zu streuen und zu blenden. Auf diese Thatfachen wurde erst kürzlich im *Prometheus* (Jahrgang XI, Nr. 530, Seite 145) in dem Aufsatz „Hohe Geschossgeschwindigkeiten“ hingewiesen, und zum Beleg hierfür sollen als charakteristisches Beispiel die Curven auf Tafel I näher betrachtet werden.

Daselbst ist die Mündungsgeschwindigkeit der Armstrongschen 24-cm-Kanone *L/40* um 33 m höher als die der Kruppischen Kanone desselben

lassen des Rohres in der ersten Secunde zurücklegen würde, wenn es mit der Geschwindigkeit weiter flöge, die es an der Geschützöffnung besass; sie ist im Kopf der Tafeln, dem internationalen Brauch entsprechend, mit V_0 bezeichnet; V = Geschwindigkeit, *véloité*; L = lebendige Kraft; P = Geschossgewicht; *L/40* = 40 Kaliber lang; *C/97* = Construction vom Jahre 1897; *Sf.-K.* = Schnellfeuerkanone.

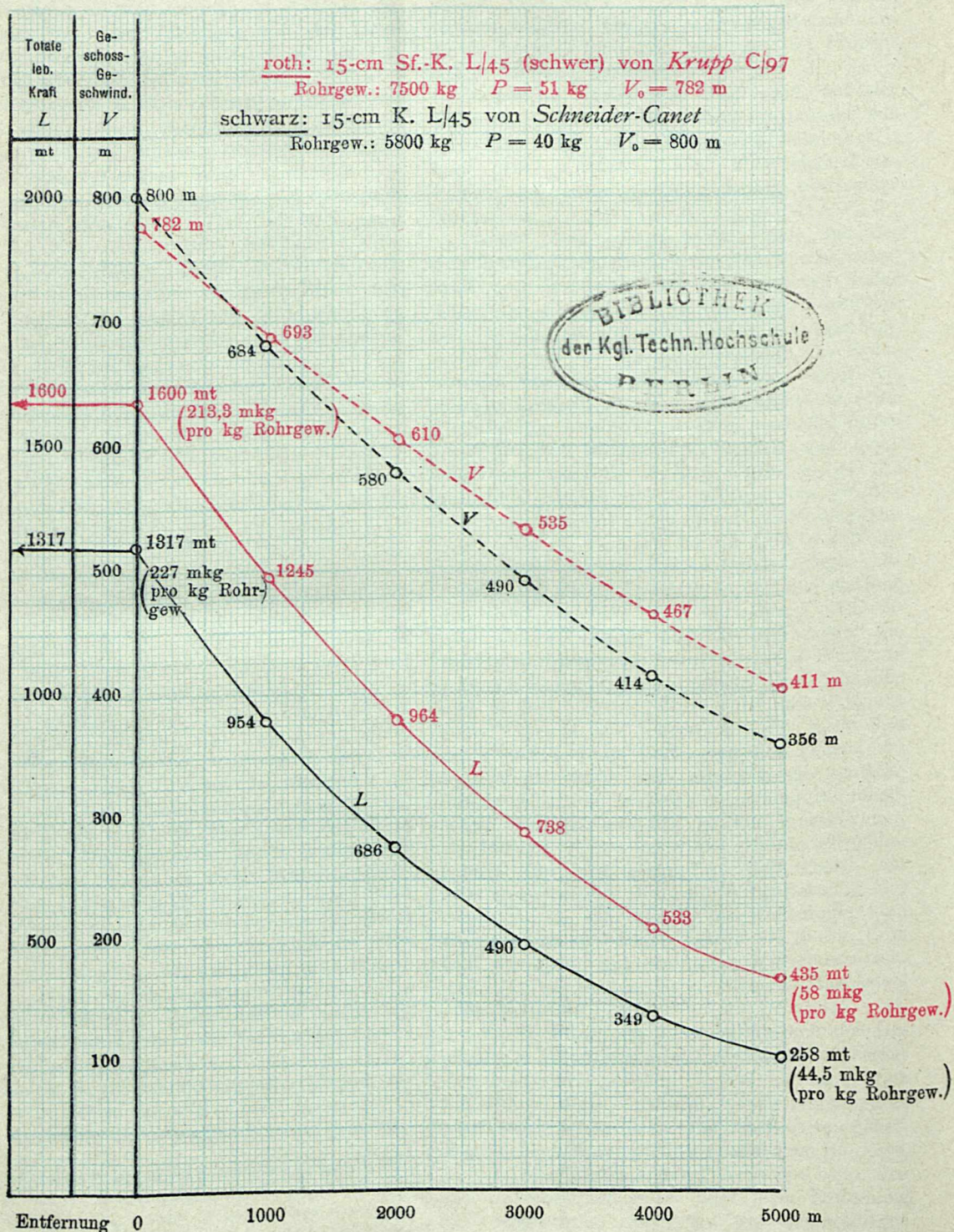
Kalibers und derselben Länge (762 gegen 729 m), die Leistung an der Mündung aber um 1098 mt (4726 gegen 5824 mt) und auf einer Entfernung von 5000 m um 1012 mt geringer. Daraus geht hervor, dass das Kruppsche Geschoss auf den voraussichtlichen Gefechtsentfernungen eine um durchschnittlich 1000 mt oder 20—25 Procent höhere Leistung aufweist.

Aehnliche Verhältnisse sind auch auf der Tafel III veranschaulicht. Auch dort steht das „schwarze“ Rohr mit der Mündungsgeschwindigkeit über dem „rothen“, bleibt aber nichtsdestoweniger mit seiner Gefechtsleistung weit unter demselben.

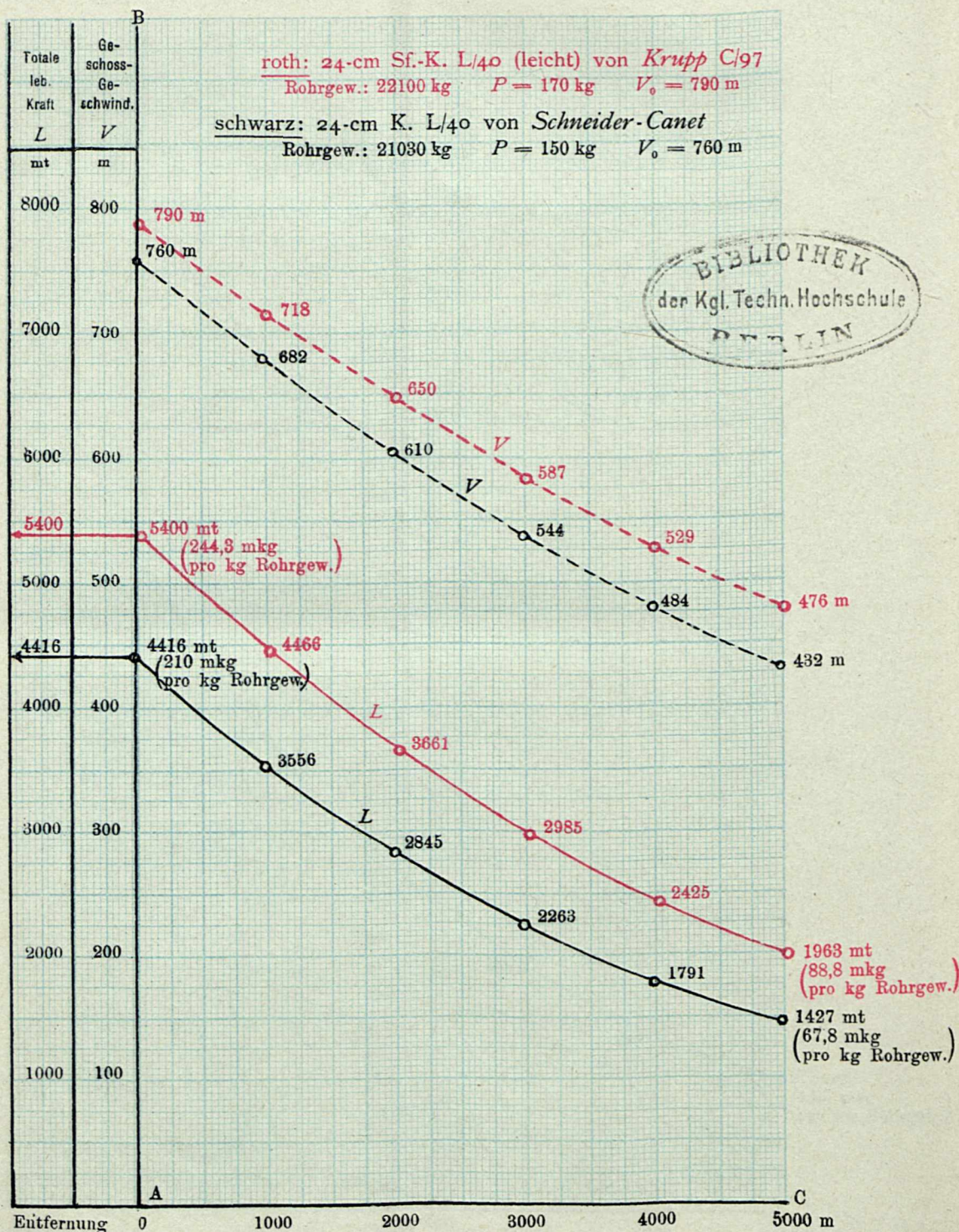
Wenn oben gesagt wurde, dass bei der Schiffsartillerie die Steigerung der Durchschlagskraft des Geschosses auf ein möglichst hohes Maass der Leitgedanke für die Rohrconstruction sein müsse, so soll damit nicht ausgesprochen werden, dass für ein Schiffsgeschütz das Rohrgewicht überhaupt gleichgültig sei. Weil das grössere Gewicht des Geschützes nicht nur seine Handhabung erschwert, sondern auch das Schiff mehr belastet, dessen Tragfähigkeit sehr behälterisch ausgenutzt werden muss, so ist das geringere Gewicht des Geschützes bei gleicher Arbeitsleistung ein schätzenswerther Vorzug, der gleichzeitig ein Zeugniß für die Güte der Rohrconstruction wie des Rohrmaterials ablegt. Die Ausnutzung des Rohrmaterials zur Arbeitsleistung durch das Geschoss pflegt man durch eine Angabe zu bezeichnen, aus der hervorgeht, wie viele Meterkilogramm (mkg) lebendige Kraft auf 1 kg des Rohrgewichtes kommen. Diese Angaben sind in den Tafeln I, II und III denen hinzugefügt, welche die lebendige Kraft in Metern bei 0 und 5000 m Entfernung bezeichnen. Es ist bemerkenswerth, wie erheblich die deutsche Rohrconstruction in dieser Beziehung der englischen überlegen ist; das ist um so auffälliger, als letztere Rohre nach der Drahtconstruction gebaut sind, die gerade zu dem Zweck angenommen wurde, um die Arbeitsleistung der Geschütze in ein günstigeres Verhältniss zum Rohrgewicht zu bringen, als es bei der in England bis dahin gebräuchlichen Ringconstruction und der Verwendung von Siemens-Martinstahl gelingen wollte.

Es ist üblich, die Leistungsfähigkeit der Geschütze in Metertonnen (mt) auszudrücken. Dieser den Fachleuten geläufige Begriff hat aber doch für andere Menschen einen, so zu sagen, etwas akademischen Charakter. Für sie ist es von näherliegendem, von unmittelbar praktischem Interesse, zu erfahren, wie dick der Panzer sein kann, den das Geschoss auf dieser oder jener Entfernung bei senkrechtem Auftreffen zu durchschlagen vermag. In solchen Angaben findet das Leistungsvermögen der Geschütze einen praktischen Ausdruck, der das sagt, worauf es im Kampfe an-

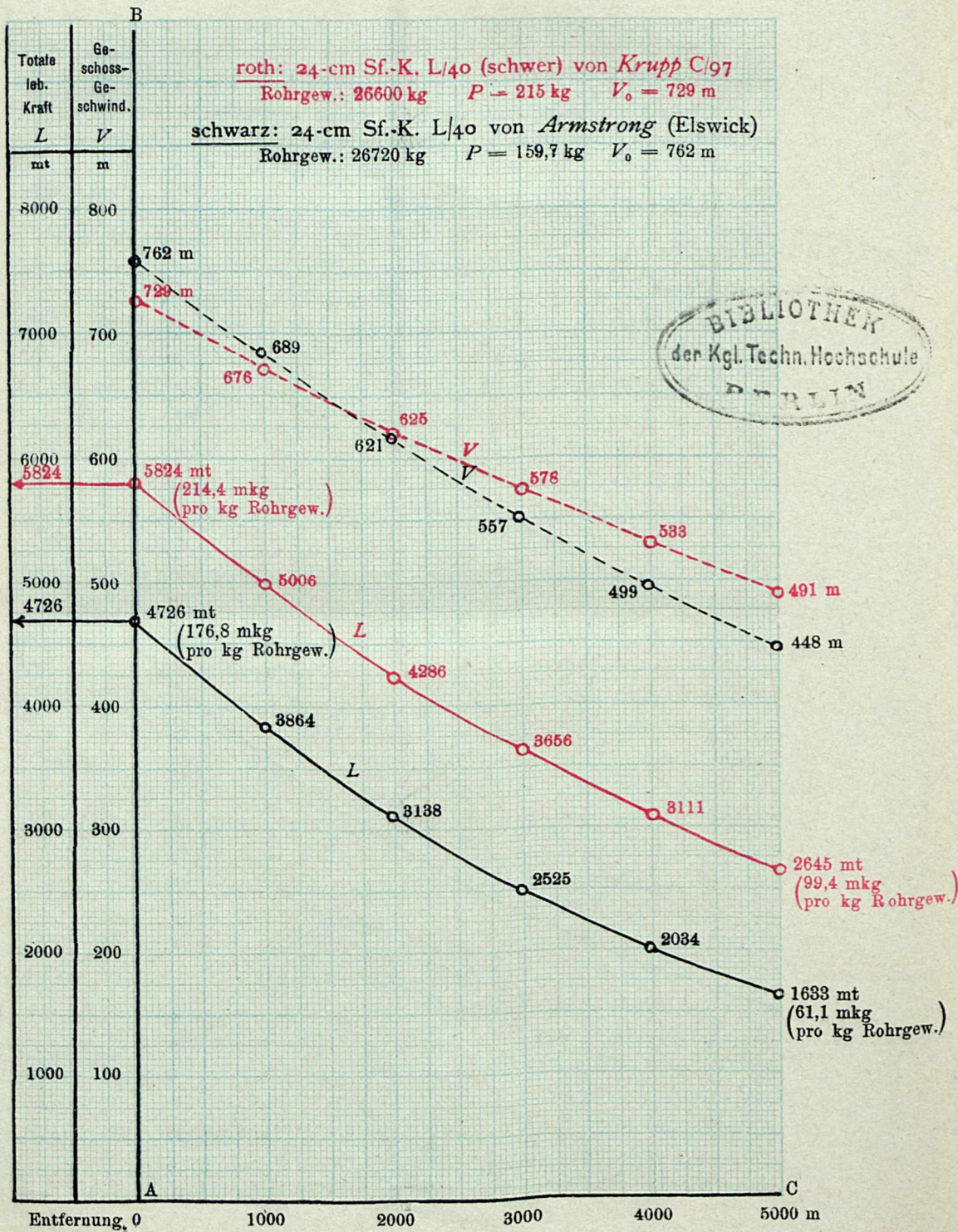
DARSTELLUNG
DER GESCHWINDIGKEIT UND LEB. KRAFT DER GESCHOSSE
BIS AUF 5000 m VON DER GESCHÜTZMÜNDUNG.



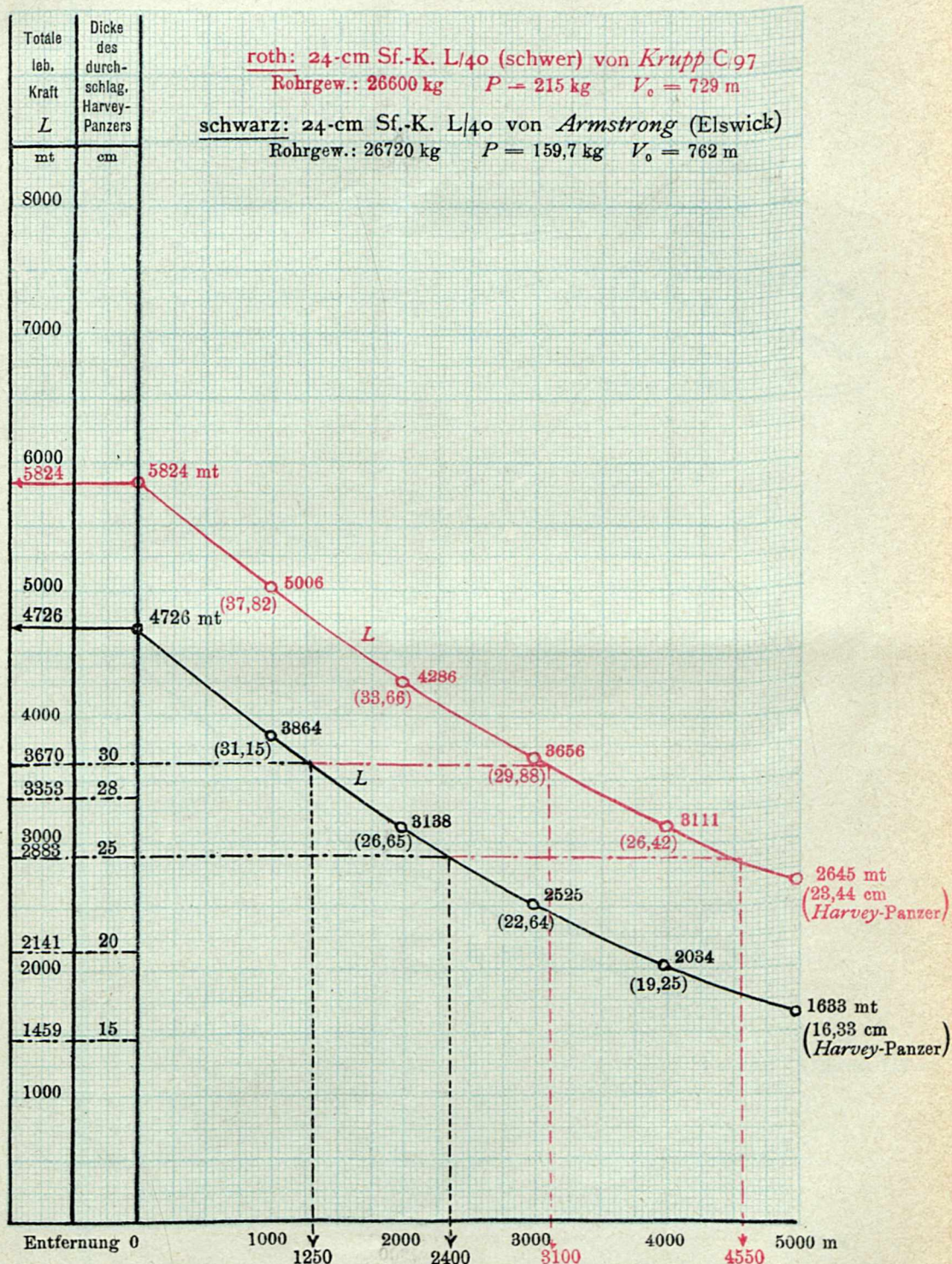
DARSTELLUNG
DER GESCHWINDIGKEIT UND LEB. KRAFT DER GESCHOSSE
BIS AUF 5000 m VON DER GESCHÜTZMÜNDUNG.



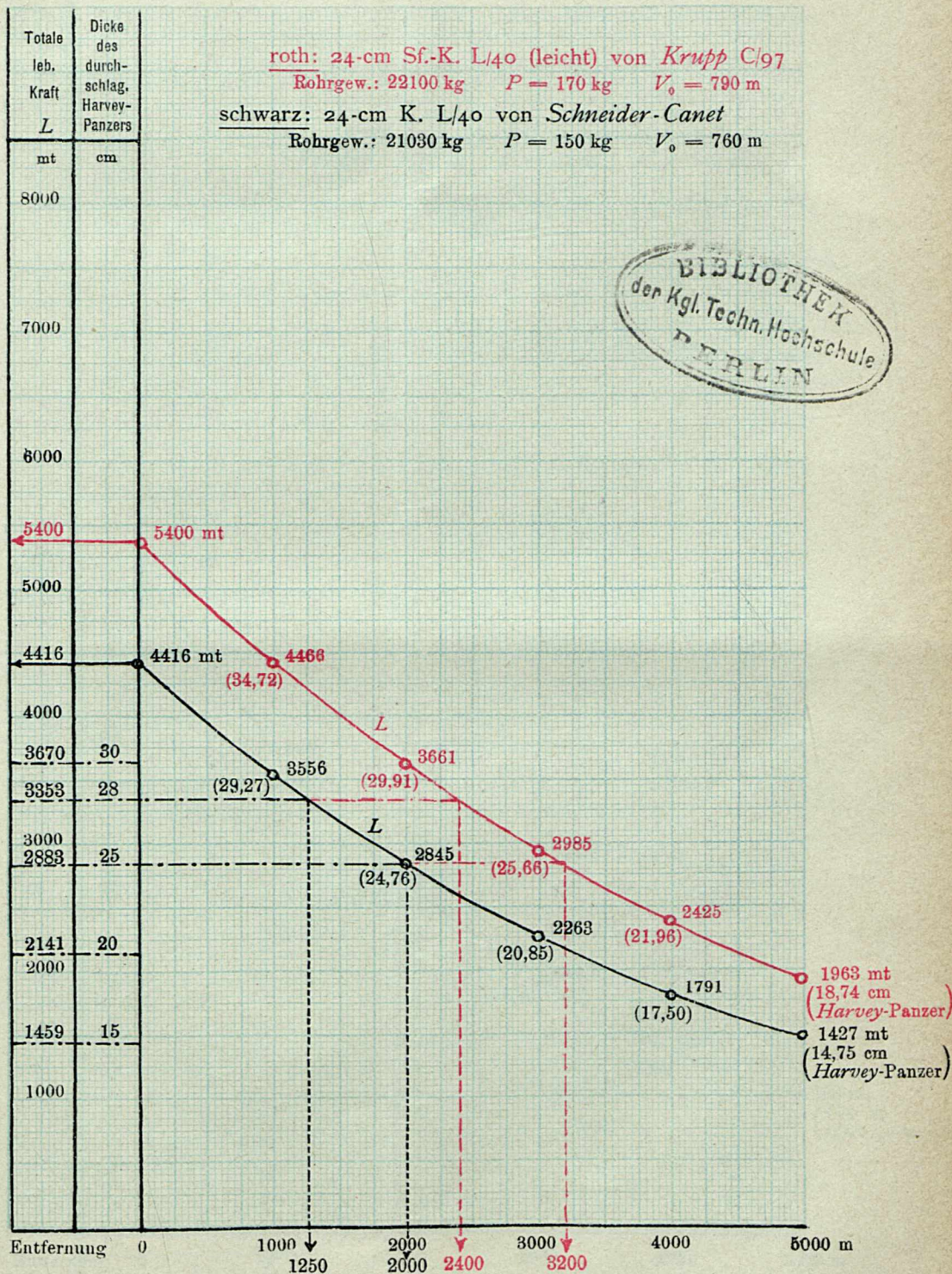
DARSTELLUNG
DER GESCHWINDIGKEIT UND LEB. KRAFT DER GESCHOSSE
BIS AUF 5000 m VON DER GESCHÜTZMÜNDUNG.



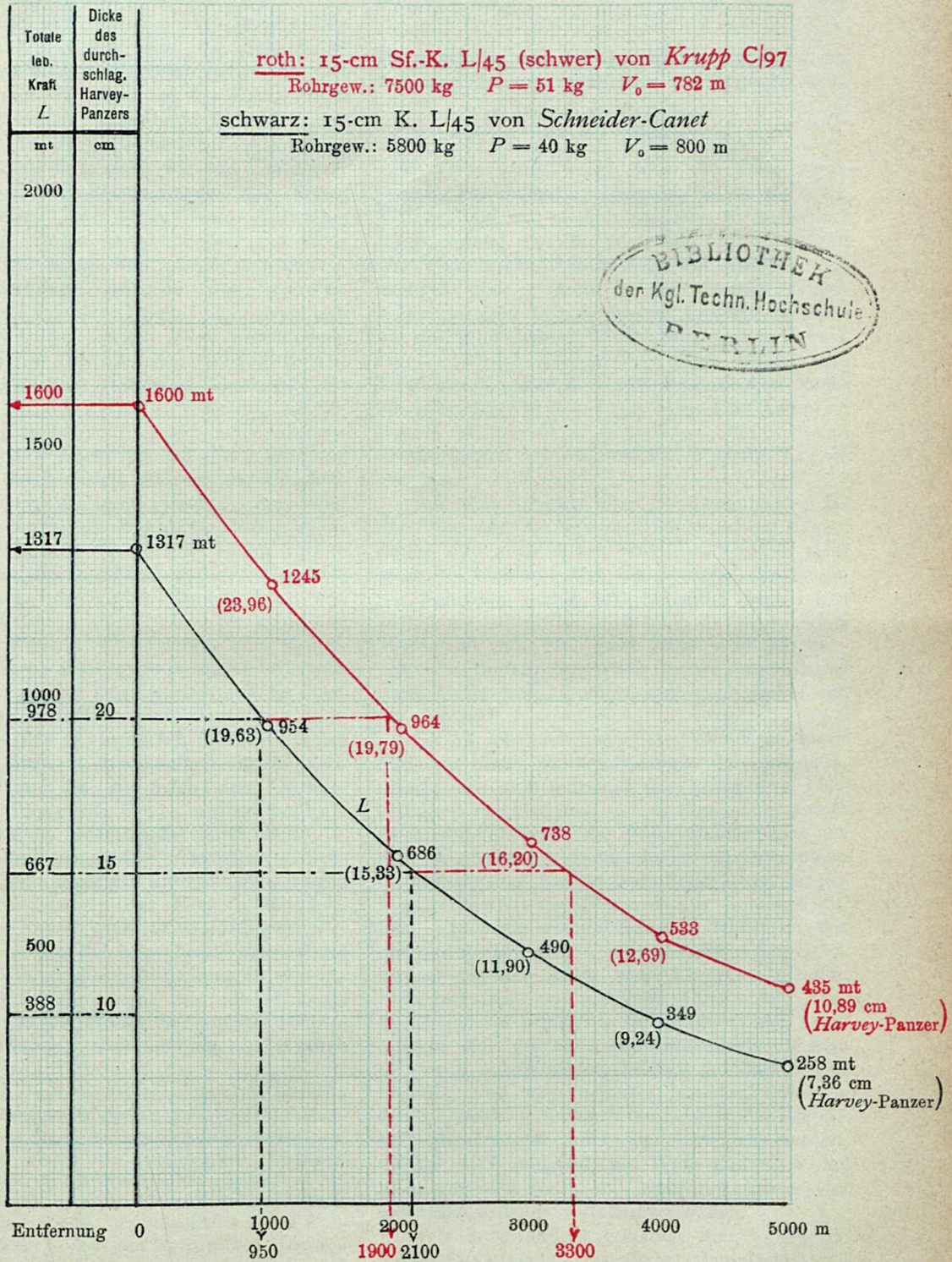
DARSTELLUNG
DES DURCHSCHLAGVERMÖGENS GEGEN HARVEY-PANZER.



DARSTELLUNG
DES DURCHSCHLAGVERMÖGENS GEGEN HARVEY-PANZER.



DARSTELLUNG
DES DURCHSCHLAGVERMÖGENS GEGEN HARVEY-PANZER.



kommt und was schliesslich ein Jeder, auch der Fachmann, wissen will. Der Vergleich des Durchschlagsvermögens der Geschütze wirkt daher unmittelbar anschaulich. Den Tafeln mit den Curven der Geschwindigkeit und der lebendigen Kraft sind daher noch drei weitere, Ia, IIa und IIIa beigegeben. Auf diesen sind die Schaulinien der lebendigen Kräfte Wiederholungen von den Tafeln I, II und III; doch ist der Zahl, durch welche die lebendige Kraft in Metertonnen ausgedrückt wird, in eingeklammerten Zahlen jeweils noch die Angabe beigesetzt, wie viel Centimeter Harvey-Panzer die Panzergranate mit dieser lebendigen Kraft bei senkrechtem Auftreffen durchschlagen würde. Ausgerechnet sind diese Panzerdicken nur auf die Haupt-Gefechtsdistanzen, also auf Entfernungen zwischen 1000—5000 m. Ausserdem ist auf den Tafeln noch graphisch dargestellt, wie weit gegen zwei verschiedene Panzerstärken das Durchschlagsvermögen der mit einander verglichenen Geschütze ausreicht. So sehen wir z. B. auf Tafel Ia, dass die 24 cm-Schnellfeuer-Kanone von Krupp einen Harvey-Panzer von 30 cm Dicke bis auf eine Entfernung von 3100 m durchschlägt, während das Geschütz gleichen Kalibers von Armstrong, trotz seiner höheren Mündungsgeschwindigkeit, dies nur bis auf 1250 m vermag. Einen nur 25 cm dicken Harvey-Panzer durchschlägt letzteres Geschütz bis auf 2400 m, die 24 cm-Kanone L/40 von Schneider-Canet sogar nur bis 2000 m (Tafel IIa), während die Energie der Krupp-Kanone hierfür bis über 4500 m ausreicht. Auch die Tafeln IIa und IIIa beweisen deutlich die überlegene Leistungsfähigkeit der deutschen Construction; bei den Kruppschen Kanonen C/99 würde sich diese Ueberlegenheit noch mehr geltend machen, da sie nach dem Marine-Almanach für 1900 die C/97 an Durchschlagskraft noch um ein Bedeutendes übertreffen.

Welche Bedeutung dieses grössere Durchschlagsvermögen gerade auf Entfernungen, welche in den ersten Stadien des Seegefechtes eine Rolle spielen, haben kann, ist wohl klar*).

Im Hinblick auf die schwebende Verstärkung unserer Flotte sind diese Betrachtungen von besonderem Interesse, zumal wir alle Ursache haben, unsere Wehrkraft zur See auf das höchste Maass zu bringen, das mit unseren Kräften

erreichbar ist. Wir dürfen uns aber zu unserer Beruhigung sagen, dass die deutsche Geschütztechnik auf richtigen Bahnen wandelt, und dürfen vertrauen, dass sie auch weiterhin so fortschreiten wird. [7086]

Bruchstücke aus der Geschichte der Eibe, im Rahmen der menschlichen Culturgeschichte.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit einer Abbildung.

Warme Lüfte wehen über die weite Sandebene Centralungarns. Soeben hatten wir noch Winter, und wie es hier meistens zu geschehen pflegt, sprang nun die Witterung von der Saison des Winterrockes plötzlich zu der des Sommeranzuges über. Denn in den meisten Jahren haben wir hier beinahe keinen Frühling, sondern nur drei Jahreszeiten: Winter, Sommer und Herbst. Die *ex abrupto* eingetretene Hitze steigert die Kraft der Vegetation zu einem so raschen Nacheinander der Erscheinungen, dass man kaum im Stande ist, die vielen Organismen, die sich nun in gedrängten Massen melden, Tag für Tag zu beachten.

Ich stehe inmitten eines Steppengebietes, das der Pflug und der Spaten noch verschont haben. Lange wird auch dieses Stückchen Urnatur nicht mehr so bleiben. Um die Steuern, die Zinsen der Schulden zahlen und nebenbei noch leben zu können, stürzt das Volk auch das letzte Stück Weideland um. Ein paar Jahre wird der umgestürzte Boden die Arbeit lohnen; aber dann? Mein Gott! wer kümmert sich denn heute um die Zukunft?

So oft ich nach beendetem Winter an dieser Stelle die ersten warmen Sonnenstrahlen begrüsse, drängt sich mir jedesmal mit besonderer Lebhaftigkeit der Gedanke in den Sinn, dass gerade zu dieser Jahreszeit die Völkerwanderungen aus dem fernen Osten begonnen haben müssen. Solche Gedanken sind um so natürlicher, weil ja die Vegetation und die Thierwelt des Gebietes, auf dem ich mich soeben befinde, derjenigen des unteren Wolga- und Uralflusses, also der Heerstrasse der aus Asien nach Europa ziehenden Völkerschaften, so auffallend ähnlich ist. Das gegen die aufgegangene Sonne gerichtete Auge erblickt eine goldene, zarte Dunsthülle, welche den noch mit Winterfeuchtigkeit gefüllten Boden bedeckt, und man erwartet beinahe, dass aus dieser Dunsthülle plötzlich die Scharen der heimat-suchenden jungen Völker hervorbrechen werden, die mit Hab und Gut, mit Weib und Kind das bedrängte alte Heim mit einer ungewissen, gefahrvollen Zukunft vertauschen wollen.

Wie ganz anders gestalten sich heute die Völkerwanderungen: Eisenbahn, Dampfschiff und visirter Pass. Den Reisepass vertreten in der alten Zeit Bogen und Pfeil, und es ist kein

*) Da auf den sehr verschiedenen alten Panzerschiffen der heutigen Kriegsflotten Panzer aller bisher gebräuchlichen Arten vorkommen, deren Widerstandsvermögen verschieden ist, so werden die nachstehenden Verhältnisszahlen unsere Leser in Stand setzen, die gewünschten Angaben für Schiffe mit einer dieser Panzerarten zu ermitteln. Das Widerstandsverhältniss von Schmiedeeisen zum Compound, zum Harvey- und zum Kruppschen Hartstahlpanzer kann man rund wie 1 : 1,2 : 2 : 3 annehmen, so dass also der Kruppsche Hartstahlpanzer den dreifachen Widerstand wie der Schmiedeeisenpanzer leistet.

Wunder, dass der Bogen seiner Zeit nicht nur im Kriege und auf der Jagd, sondern sogar in der Religion mancher Nationen eine Hauptrolle spielte.

Diese Gedanken führen mich wieder einmal zurück auf die Studien über Bogen und Eibenbaum, und der gütige Leser wird es mir vielleicht nicht verargen, wenn ich — bei einer so einladenden Gelegenheit — versuche, den mythischen Schleier, welcher diesen Gegenstand bedeckt, ein wenig zu lüften. Die primitiven Stufen des menschlichen Denkens, die Entwicklung der Sprachen, der Religionen, die ganze Culturgeschichte, alles Das bildet ja heutzutage bereits einen wunderschönen Theil der Naturwissenschaft.

* * *

I.

Zunächst will ich mich mit dem heutigen polnischen Namen des Eibenbaumes (*cis* = *zies*) befassen. In meiner vorigen Mittheilung*) sprach ich mich dahin aus, dass der zur Zeit gebräuchlichste ungarische Name des Eibenbaumes, nämlich *tiszafa*, aus dem polnischen *cis* und nicht aus *Tisza*, dem ungarischen Namen des Theissflusses gebildet worden sei**). Ferner bezog ich den anderen, jetzt seltener verwendeten ungarischen Eibenbaumnamen: *ternyöfa* auf den altnordischen Gott *Tyr*, der in der Runenschrift durch Pfeil und Hammer bezeichnet wurde. In der Folge überzeugte ich mich, dass beide Benennungen gleichen Ursprung haben und somit das polnische *cis* ebenfalls aus dem Namen des nordischen Kriegsgottes *Tyr* entstanden ist.

Es ist nicht immer leicht, auch nicht immer möglich, bei Wörtern, die einen gemeinsamen Ursprung haben, diesen sicher festzustellen. Es gelingt nur dann, wenn die vermittelnden Wortformen entweder noch leben, oder aber in schriftlichen Denkmälern aufgefunden werden können; und man ist oft im höchsten Grade erstaunt, wie verschieden die Endresultate der Umgestaltung desselben Stammwortes nach langen Zeiträumen bei aus einander gewanderten Völkern sein können; mitunter findet man in der That keinen gemeinsamen Laut mehr in Wörtern gleichen Ursprunges. Es geht eben auf ähnliche Weise, wie bei der Differenzirung von Organismen, in Folge welcher viele Pflanzen und Thiere ihren entferntesten gemeinsamen Ahnen, sowie auch einander gegenseitig, nicht im Geringsten ähnlich sehen. Es sei hier nur die heutige französische Benennung des Monats August als Beispiel aufgeführt. Man könnte sagen, dass weniger als

zwei Jahrhunderte genügten, um vom ursprünglichen lateinischen Namen je einen Laut abzuwetzen. Am Ende dieses Processes blieb gar nichts anderes mehr übrig, als der verwaiste Selbstlaut „u“; und hätte die französische Schreibweise sich nicht die Mühe genommen, einen Theil der heute nicht mehr ausgesprochenen Laute aufzubewahren (*août*), so müsste es gewiss gewagt erscheinen, jenes „u“ als einen verzweigten Abkömmling des imposant klingenden „Augustus“ hinzustellen.

Man muss bei solchen Untersuchungen auf gewisse Gesetze merken, nach welchen die Veränderungen zu Stande kommen, namentlich muss man sich vor Augen halten, welche Laute einander am häufigsten zu ersetzen pflegen. Bei der Frage, die uns heute gerade beschäftigt, fallen besonders die folgenden Regeln ins Gewicht.

1. *r* und *v* (*w*) ersetzen einander in den verschiedenen Mundarten. Es giebt auch in unseren Tagen einzelne Individuen, die kein kräftiges *r* auszusprechen im Stande sind, und andere, die anstatt *r* beständig *v* gebrauchen. Es scheint, dass diese Eigenthümlichkeit sich bei ganzen Völkergruppen Geltung verschafft; namentlich waren schon die Anglosachsen Feinde des Mitlautes *r*. Aus *v* wurde ferner öfters ein *b*.

2. *t* und *z* (*s*) ersetzen einander in den verschiedenen Mundarten und Sprachen ebenfalls (z. B. „Ratte“ norddeutsch, und „Ratze“ österreichisch, für *Mus rattus*)*). Diese beiden Laute wurden ferner, wenn die Wörter mit ihnen begannen, bei manchen Völkern einfach weggelassen; z. B. das griechische *zygon* (Joch) heisst im Lateinischen: *jugum*, im Ungarischen: *iga*. Man erhält in solchen Fällen den Eindruck, als wären diese beiden Laute nichts weiter als der bestimmte Artikel (*ta, to, the*, sanskritisch auch *sa*, österreichisch noch heute im *masculinum singulare* in der Form *ta* gebräuchlich, z. B. „ta Mensch“, so viel wie „der Mensch“). Das *z* kommt im ungarischen bestimmten Artikel *az* vor; z. B. *az iv* = „der Bogen“. Ich wäre daher geneigt, den Namen des altnordischen Donnergottes *Tor* so zu schreiben: *T'Or*; thatsächlich finden wir unter den Synonymen dieses Götternamens auch das Wort *Ormt*. Der altnordische Kriegsgott, ursprünglich Bogengott, nämlich *Tyr*, wäre also nach dieser Auffassung: *T'Yr***).

Um das slavische *cis* aus *Tyr* abzuleiten, d. h. um die Umwandlung klar durchblicken zu können, wird es am zweckmässigsten sein, wenn wir uns ein wenig mit dem zweiten (nach anderer Auffassung dritten) Wochentage, nämlich mit dem Dienstage beschäftigen, der bekannterweise dem

*) Besonders wird in den slavischen Sprachen oft *z* anstatt *t* gebraucht.

**) Im Laufe dieser Abhandlung werde ich diese Schreibweise anwenden.

*) *Prometheus* X. Jahrgang, Nr. 471 u. 472.

**) Gleichzeitig sagte ich, dass es im Ungarischen ursprünglich ein „*zvafa*“ gab.

Gotte *Tyr* geweiht und nach ihm benannt war. Die Sprachdenkmäler zeigen uns, dass *Tyr* in den verschiedenen nordischen Mundarten folgenderweise benannt war:

1. altnordisch: *Tyr* (*T'Yr*),
2. althochdeutsch, anstatt *T Z* gesetzt: *Zio* oder *Ziu* (*Z'io*, *Z'iu*),
3. angelsächsisch, *v* anstatt *r*: *Tiv* (*T'iv*).

Aus diesen Wortformen entstanden die verschiedenen Benennungsweisen des Dienstages auf diese Weise:

1. altnordisch: *Tyrsdagr*,
2. althochdeutsch: *Ziuwestac*, oder kürzer:

Ziestac,

3. angelsächsisch: *Tivesday* (englisch: *Tuesday*),
4. altfriesisch: *Tysdei*,
5. im nördlichen Deutschland: *Tiestac*, woraus später, wahrscheinlich (in der christlichen Zeit) um die Erinnerung an den heidnischen Gott zu löschen, die Form „Dienstag“ gebildet worden ist.

Besonders interessirt uns hier das althochdeutsche *Ziestac*; denn wenn der von *T'Yr* (bezw. *Z'iu*) benannte Wochentag *Ziestac* hiess, so musste natürlich der eben diesem Gotte geweihte Wald „Zieswald“, „Ziesbusch“ u. s. w. heissen. So kommt man also auf einem unbestreitbar richtigen Wege zu dem heutigen polnischen *cis* (= *Zies*).

Ich habe vorher erwähnt, dass ich die Mitlaute *T, Z, S* am Anfange der Benennung des Gottes *T'Yr* in den verschiedenen Sprachen und Mundarten für den bestimmten Artikel halte. Ich muss diesen Umstand ganz besonders betonen, weil derselbe für unsere Untersuchungen von erheblicher Wichtigkeit ist, und weil wir immer wieder mit der Thatsache zu rechnen haben werden, dass dieser Anfangsmitlaut in den verschiedenen Sprachen theils gebraucht, theils aber weggelassen wurde. Um ein bekannteres diesbezügliches Beispiel aufzuweisen, will ich bemerken, dass, während der heutige „Dienstag“ in alten Zeiten bei den Schwaben „Ziestag“ hiess, die Bayern denselben Wochentag „Eritag“ und „Erctag“ nannten, und zwar deshalb, weil bei ihnen der Gott *T'Yr* ebenfalls „*Er*“ und in einem andern Dialecte „*Ir*“ hiess. Diese letztere Thatsache muss man sich fest ins Gedächtniss einprägen, denn dieser allgemeinen Regel begegnen wir allenthalben und sie bezieht sich natürlicherweise auch auf den Donnergott *T'Or*.

Wenn wir nun diese Daten zusammenfassen, so haben wir sehr verschieden klingende Variationen des Wortes *t'yr*, die aber dennoch alle desselben Ursprunges sind; nämlich: *t'yr*, *t'er*, *t'iv*, *s'if*, *s'iff* (auf dieses Wort kommen wir noch später zu sprechen), *z'iv*, *z'io*, *z'iu*, *t'ib*, *yr*, *ir*, *er*, *iv*, *ib*, *eib*, *eb*, *y*.

Es mag wohl auffallen, dass anfänglich die

Gottheit *T'Yr* als Bogengott fungirte (wie auch aus dem Runenalphabete zu schliessen ist), später aber Uller, der Stiefsohn *Th'Or's*, diese Rolle übernommen hat. Man muss aber bedenken, dass in den polytheistischen Religionen anfänglich nur wenige Gottheiten vorhanden waren, später hingegen deren Zahl sich fortwährend vermehrte und dementsprechend auch die Rollen anders vertheilt wurden. Auch übernahm beinahe jedes Volk Gottheiten fremder Völker, insbesondere wenn es sah, dass jene fremden Völker in gewissen Angelegenheiten Glück hatten, was, der damaligen naiven Auffassung gemäss, natürlich ihrer speciellen Gottheit zugeschrieben wurde. Auch heute wiederholt sich dasselbe Schauspiel bei der Verehrung der Heiligen. Im Alterthume kam es auch vor, dass manche Völker denselben Gott, den sie schon unter einem Namen verehrten, von einem fremden Volke, welches den Namen jenes Gottes nach seiner eigenen Mundart abgeändert hatte, unter diesem neuen Namen übernahmen und nun beide als verschiedene göttliche Personen anbeteten. Im Laufe unserer Abhandlung werden wir auch für diesen Process Beispiele finden.

Ursprünglich war *T'Yr* der Gott des Bogens. In der Religion der Lappen hiess er *T'Armes* (*Tirmes*); er führte den Hammer, und sein Bogen war der Regenbogen. In der späteren Zeit avancirte dieser *T'Yr* zum Gotte des Krieges und des Ruhmes, wohingegen man dann Uller zum speciellen göttlichen Repräsentanten des Bogens, des Eibenbaumes und der Jagd machte.

Der Begriff des Bogens ist schon an und für sich ein so interessanter Gegenstand der Naturwissenschaft, dass ich es nicht unterlassen kann, seinem Ursprunge in der ältesten Urzeit der menschlichen Sprache nachzuforschen.

Es liegt auf der Hand, dass die Menschen ursprünglich nur den auffallendsten Gegenständen und Erscheinungen, welchen sie im alltäglichen Leben häufig begegneten, Namen gaben, und dass sie diese Gegenstände und Erscheinungen zuerst ganz natürlich auffassten, ohne an dieselben transcendente Gedanken zu knüpfen. Die Personificirung und später die Vergötterung einzelner besonders wichtiger oder sehr auffallend auftretender, eventuell gefährlicher Gegenstände und Naturerscheinungen erfolgte ohne Zweifel erst, als die Menschheit auf eine schon verhältnissmässig hohe Culturstufe emporgestiegen war und das Gefühl der Nothwendigkeit eines „metaphysischen Denkens“ sich eingestellt hatte.

Es ist also mit Bestimmtheit anzunehmen, dass ihre Gottheiten ursprünglich nichts Anderes waren, als hervorragende und imposant auftretende Naturphänomene oder solche Gegenstände, von welchen ihr Leben, ihr Wohlsein, ihre Sicherheit, ferner in Zeiten der Gefahr ihre Rettung abhängig war. Und so können wir auch

mit ziemlicher Sicherheit darauf schliessen, dass auch die Namen der Gottheiten der Urvölker nur die, schon vor dem Auftreten religiöser Gefühle entstandenen, Namen wichtiger praktischer Objecte oder Phänomene waren.

Es ist wahrscheinlich, dass diese Namen schon sehr früh entstanden sind, zu einer Zeit, als das Menschengeschlecht noch keine weit aus einander gewanderten Zweige gebildet hatte und daher auch keine wesentlich verschiedenen Sprachen besass, sondern sogar die jüngsten derzeitigen Triebe des menschlichen Stammbaumes sich gegenseitig noch zu verstehen vermochten.

Die anfänglich gemeinsam gebrauchten Wörter unterlagen aber immer grösseren Veränderungen, und zwar in desto höherem Grade, je verschiedener die Naturverhältnisse (Klima u. s. w.) waren, in welche die aus einander wachsenden Triebe des ursprünglich einheitlichen Stammes eindringen, und je bedeutender diese neuen Umstände auf den Organismus der betreffenden Menschen selbst umgestaltend einwirkten.

Wir haben gesehen, dass alle Benennungen, aus welchen die Eibenbaumnamen entsprangen, auf den alten Heidengott *T'Yr* oder *T'Yv* (*T'Yv*) zurückführbar sind. Und da jede alte Gottheit ursprünglich nur ein Gegenstand oder eine Erscheinung des alltäglichen Lebens war, so glaube ich bestimmt sagen zu können, dass *t'yr*, *t'er*, *t'yv*, *z'iu*, *z'iv* u. s. w. anfänglich nichts Anderes waren, als die Benennungen des Bogens. Auch im Runenalphabet ist *yr* = „Bogen“ und im Ungarischen heisst der Bogen „*az iv*“.

Der Bogen, als Schiesswaffe, kann aber jedenfalls erst in einem mehr vorgeschrittenen Zustande der Cultur erfunden worden sein. Es giebt jedoch unter den Naturerscheinungen einen Bogen, welcher gleich anfangs, als aus einem bloss thierischen Zustande die ersten Funken des menschlichen Geistes sich zu entwickeln begannen, das Auge des Urmenschen auf eine unwiderstehliche Weise fesseln musste; dieser natürliche Bogen ist der Regenbogen. Der Name dieser optischen Prachterscheinung musste entschieden unter den ersten Wörtern der Menschheit vorhanden gewesen sein, und dieselbe farbenreiche Himmelserscheinung war auch unstreitig das erste Substrat für den Begriff des Bogens im allgemeinen. Als man später Bogenwaffen aus Thierhörnern oder aus Holz machte, wurde die Benennung des Regenbogens nicht nur auf die letzteren ausgedehnt, sondern auch auf den Eibenbaum, der — wie die ausgegrabenen Reliquien bezeugen — ein beliebtes Material für die Pfeilschusswaffen abgab.

Somit haben also: 1. der natürliche Regenbogen, 2. der personificirte Regen-

bogen (d. h. die Regenbogengottheit), 3. der Bogen als Schiesswaffe und 4. der Eibenbaum Namen gleichen Ursprunges erhalten*).

Sobald wir mit dieser Sachlage im reinen sind, bieten sich uns interessante Beziehungen in Hülle und Fülle.

Zunächst sei es mir erlaubt zu wiederholen, dass die Lappländer den Gott *T'Yr* (bei ihnen *T'Irmes*) als einen Bogenschützen auffassten, dessen Bogen der Regenbogen war, und der mit dieser imposanten Waffe die bösen Geister bekämpfte. In der ungarischen Sprache finden wir nur einen einzigen heute gebräuchlichen Namen für den Regenbogen, nämlich „*szivárvány*“. Dieses Wort ist entschieden uralt und stammt aus einer sehr weit entfernten Urzeit**. *Iv* (mit bestimmten

*) Vor einigen Tagen habe ich die im Jahre 1860 erschienene *Encyclopädie der gesammten nied. u. höh. Gartenkunst* von L. F. Dietrich aufgeschlagen und fand darin das Wort „Bogenbaum“ mit *Taxus* als gleichbedeutend aufgeführt (S. 135). Vielleicht wissen einige von unseren werthen Lesern etwas Bestimmtes darüber, ob heute in Deutschland irgendwo der Eibenbaum „Bogenbaum“ genannt wird?

***) Die ungarische Sprache, die ich zu den ältesten der heute lebenden zähle, nämlich als solche, die die ursprünglichen Formen bis heute behielt, ist überhaupt bei solchen Untersuchungen ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel. Die Ungarn behielten während 1000 Jahren, die seit ihrem Einzuge ins heutige Ungarland verflossen sind, mit einer merkwürdigen Zähigkeit, die ans Extreme grenzt, die alten Formen ihrer Sprache beinahe intact in Geltung. Und wenn dieses in der jetzigen Heimat, umgeben und sogar vermischt mit anderen Nationalitäten, so blieb, so wird es wohl in der ursprünglichen asiatischen Heimat noch mehr der Fall gewesen sein. Die ungarischen Dialecte sind unter einander sehr wenig verschieden und die ältesten schriftlichen Urkunden beweisen, dass sich in der Volkssprache, die übrigens mit der litterarischen identisch ist, zum Staunen wenig abgenutzt hat. Vielleicht noch weniger, als man auf Grund der ältesten geschriebenen Denkmäler anzunehmen geneigt wäre, denn man muss erwägen, dass die ersten Schreiber, die die westliche (deutsche, lateinische) Schreibart einführten, Fremde waren, als solche diese Sprache wahrscheinlich nicht vollkommen gut verstanden und auch wohl für die verschiedenen speciellen Laute der ungarischen Sprache nicht immer die passenden Buchstaben gebrauchten. Es giebt ferner in der ungarischen Sprache viele kurze, einfache Wörter, die zum Ausdrücken sehr einfacher Begriffe dienen, die aber kaum in irgend einer anderen, noch vorhandenen Sprache aufzufinden sind, also in einen noch sehr kindlichen Zustand der Menschheit zurückleiten. In Folge dieser Eigenheiten sind die ungarischen Sprachforscher trotz vieler Streitschriften noch immer nicht vollkommen einig darüber, welche systematische Stellung diesem linguistischen Unicum anzuweisen wäre. — Die sprachlich äusserst conservative Natur des ungarischen Volkes zeigt sich auch in den aus fremden Sprachen übernommenen Wörtern. Die Namen der Monate werden z. B. durch das Volk beinahe seit einem Jahrtausende in ihrer intacten lateinischen Form tagtäglich gebraucht: *január, február, márczius, április, május, június, július, augusztus, szeptember* u. s. w.; man sieht also, dass

Artikel *az iv*) bedeutet soviel wie „Bogen“, und *ármány* soviel wie „Geist“, insbesondere „böser Geist“. — *Szivármány*, oder in der heutigen Form: *szivárvány* heisst, in das Deutsche übersetzt, „ein bogenförmiger Geist“.

In den primitivsten Entwicklungsstadien musste es den Urmenschen schon auffallen, dass der Regenbogen am häufigsten nach einem vorübergezogenen Gewitter, hinter diesem gesehen wird. In Ermangelung entwickelterer physischer Kenntnisse mussten sie wohl auf den Glauben kommen, dass der Regenbogen den ganzen blitzenden und donnernden himmlischen Krieg vorwärtsschiebe, folglich selbst die Ursache des Gewitters sei. Im Ungarischen giebt es denn auch für das Gewitter keine andere ursprüngliche Benennung, als „*zivatar*“. *Jv* ist der Regenbogen, mit dem Naturlaute *tor, tar* scheint bei den meisten alten Völkern der Donner bezeichnet worden zu sein. Somit bedeutet also „*zivatar*“ so viel, wie „der donnernde Regenbogen“.

Die Silbe „*iv*“ ohne dem Artikel *t* finden wir in der griechisch-lateinischen Benennung des Regenbogens, nämlich im Worte „*Iris*“.

Es muss sonderbar erscheinen, dass die deutsche Sprache heute anstatt eines solchen einfachen ursprünglichen Namens sich mit dem Worte „Regenbogen“ bedient. Es ist aber zu bedenken, dass nach Annahme der christlichen Religion nicht nur der Götzencultus verlassen wurde, sondern zugleich alle Wörter, die sich auf die alten Heidengötter bezogen, von den Leitern der christlichen Gemeinden aus der Volkssprache ausgemerzt werden mussten. Gerade der Umstand, dass für dieses auffallende Naturphänomen ein ganz bestimmt neufabricirtes Wort in Usus gebracht wurde, lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die ursprüngliche deutsche Benennung des Regenbogens mit dem Namen einer sehr angesehenen Gottheit der nordischen Mythe identisch gewesen sein muss.

Dass der Bogen, als Regenbogen aufgefasst, den ersten Grund zum Begriffe eines höheren Wesens, also zum Gottesbegriffe, lieferte, dafür spricht, dass die Wurzel des Wortes „Bogen“, nämlich *Bog*, in den slavischen Sprachen soviel bedeutet, wie „Gott“.

Die erste, primitivste Auffassung war also diejenige, nach welcher der Regenbogen Träger, folglich wohl auch Ursache des Gewitters sei. In einer folgenden Culturstufe, als man schon weiter reichende Vergleiche machte und abstrahirende Schlüsse zog, konnte man unmöglich verkennen, dass den Gewittern eine Art Spannung zwischen

nur in der Benennung des Januars und Februars die lateinische Endsilbe „*us*“ ausgelassen worden ist; in den übrigen hat man die Endsilbe behalten. Nichts wurde der Verwechslung und der Abnutzung preisgegeben. Dieses starre Festhalten an den alten Formen steht vielleicht ohne Beispiel da; höchstens bei den Norddeutschen könnte man ein ähnliches Verhalten nachweisen.

Erde und Himmel zu Grunde liegt, die zur kritischen Zeit auch in der ganzen lebenden Natur, besonders in der Thierwelt, sowie auch im menschlichen Organismus in Geltung tritt, nach Austoben des Gewitters aber in den Zustand der Ausgleichung, der Ruhe und des Wohlbehagens übergeht. Diese Wahrnehmung scheint die Personification des Himmels und der Erde, als zwei verschiedener mächtiger Individuen, herbeigeführt zu haben; und man erblickte alsbald im Gewitter das Auflodern und Toben einer heftigen Leidenschaft, ähnlich den menschlichen Leidenschaften, wobei man den Himmel als das männliche, die Erde als das weibliche Element auffasste, und in der Folge — von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet — den aus der Erde sich emporhebenden Regenbogen für den Geist der weiblichen Erde hielt, mit dem sich der mächtige, donnernde Himmel vermählte. Während es also anfänglich nur eine himmlische Gewalt, nämlich den „donnernden Regenbogen“, den „*T'Yr*“, den „*Zivatar*“ gab, sehen wir später den Regenbogen, im Gegensatze zum donnernden Himmel, als Repräsentanten der Erde in Rolle treten, und so oft man in der Folge von der Erde, als von einer individuellen Einheit (nämlich nicht den Bodenarten) sprach, wurde sie unter dem Namen des Regenbogens oder wenigstens unter einem Namen, der aus dem Namen des Regenbogens entstanden war, aufgeführt. Auf diese Weise entstanden die Benennungen: *terra* (aus *T'Yr* oder *T'Er*), „irdisch“, „Erde“ (aus *Ir* und *Er*), *Sif* (*S'Yf*), d. h. die Erde als Gattin *Th'Or's*, des Donners (aus *Z'Ve*) u. s. w.

So entwickelten sich aus der ursprünglich einfachen übermenschlichen Macht, nämlich aus der Gottheit *T'Yr*, später mehrere, namentlich der männliche Donnerer *Th'Or* oder *T'Or* und die weibliche Erde *S'Yf*. Wahrscheinlich kam man aber noch mit Völkern zusammen, die immer noch den ungetheilten *T'Yr* anbeteten, und man übernahm von ihnen, als dritten im Bunde, auch den letzteren göttlichen Machthaber unter diesem Namen, ohne gewahr zu werden, dass *T'Yr* und *S'Yf* eigentlich identische Namen sind.

Der althochdeutsche Name *T'Yr's*, nämlich *Z'Jo*, *Z'Iu*, ist gewiss identisch mit dem des griechischen Hauptgottes *Zeus*, der also ebenfalls auf den Regenbogen zurückführbar ist. Den Studenten der lateinischen Sprache erscheint es anfangs merkwürdig, dass *Zeus* bei den Römern *Jupiter* hiess, und noch wunderbarer klingt es, wenn „*Jovis*“ als der Genetiv von „*Jupiter*“ aufgeführt wird. Es wurden Erklärungen gegeben, nach welchen *Jupiter* mit dem sanskritischen „*Vrihaspati*“ oder „*Brihaspati*“, welche Ausdrücke so viel bedeuten wie „Herr des Wachsens“, identisch sei. Es sei mir erlaubt zu bemerken, dass *Jupiter* mit Blitzpfeilen in der Hand abgebildet

wurde, dass er also ursprünglich Gott des Blitzes und des Donners war. Da der Donner in den Ursprachen, wie die diesbezüglichen Belege bezeugen, *tor* und *tar* hiess (*Tor* = der deutsche, *Tarma* = der lappländische Donnergott), so dürfte *Z'iu* oder *Zeus*, „der Donnernde“, etwa so ausgedrückt worden sein: *Z'Iuvi-tor*, *Z'Iuvi-tar* oder dergleichen (vergl. den althochdeutschen Dienstag: *Ziuwestac*). Wenn man nun in Erwägung zieht, dass die Römer es liebten, bei Assimilation von Fremdwörtern, die mit *z* beginnen, dieses *z* wegzulassen, bezw. mit *j* zu ersetzen*), so würde *Ziuvitar* ins Lateinische in der Form von *Juuitar*, *Juiter* übertragbar sein, und man gelangt auf diesem Wege auf eine, wie mir scheint, beinahe handgreifliche Weise auf das Wort *Jupiter*. Dieser Göttername würde also zunächst so viel bedeuten, wie „der donnernde Zeus“ oder „der donnernde Tyr“; die ursprüngliche Bedeutung war, wie wir gesehen haben, „der donnernde Regenbogen“ oder eigentlich: „das Gewitter“. Die oben erwähnte Mittelform *Ziui-tar* ist kein bloss vorausgesetztes Wortgebilde, denn in der ungarischen Sprache giebt es — wie ich schon erwähnt habe — für den Begriff des Gewitters kein anderes ursprüngliches Wort als „*ziuatar*“. Und sogar das deutsche Wort „Gewitter“ erinnert (besonders im Berliner Volksdialekt ausgesprochen) unwillkürlich und sehr lebhaft an „*Joviter*“.

Da bei *Jovi-tar* die letzte Silbe undeclinierbar ist, haben die Römer diese Silbe im Genitiv und in den übrigen Fällen einfach weggelassen, so dass nur *Jovis*, *Jovi*, *Jovem*, *Jove* übrig blieb, ohne den Beinamen des „Donnernden“. Dass dieses *tor*, *tar*, welches in der Form von „-ter“ assimiliert worden ist, wirklich so viel bedeutete als „der Donnerer“, dafür spricht die bekannte lateinische Bezeichnung „*Jupiter tonans*“. Es ist also wahrscheinlich, dass die Römer aus einer Verschmelzung der eingewanderten Griechen mit einem in Italien schon früher ansässigen solchen Völkerstamme entstanden, welcher den Gott *T'Or* (*Tor*, *Tar*, *Thor*), also den Donnergott, verehrte. Ferner folgt aus dieser Sachlage, dass Zeus und Iris ursprünglich dasselbe bedeuteten.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Die Inschriften auf alten Geschützen in unseren Zeughäusern muthen uns an wie Sagen längst vergangener Zeiten, deren Bedeutung Vielen unverständlich ist, obgleich Sprache und Reime uns oft ergötzen. Wohl versehen wir auch heute noch Waffen, die als Ehrengeschenk verdienstvollen Männern überreicht werden sollen, mit Inschriften, aber diese beziehen sich dann auf die Person des Empfängers und auf den Anlass der Schenkung, während die Inschriften der alten Waffen sich auf diese selbst be-

ziehen, indem sie dieselben gleichsam individualisiren. Der Ursprung solcher Inschriften reicht noch weiter hinauf in die Geschichte, als die Waffen selbst, bis hinauf in jene Zeit menschlicher Cultur, in der die Persönlichkeit des Mannes durch ihre Körperkraft sich Geltung verschaffen musste und der Mann die Waffe als zu ihm selbst gehörend, als einen Theil seiner Person betrachtete, weil sie seine Kampfkraft stärkte, ihn stärker machte und ihm um so mehr zu Erfolgen verhalf, je besser sie war. Die dadurch begründete Werthschätzung der Waffen war der lebensvolle Keim, aus dem die reiche Symbolik entsprossen ist, mit der Lanze, Hammer, Schwert und Schild unwohen sind, deren Spuren wir in unserer heutigen Cultur noch nach allen Richtungen hin verfolgen können. Ihr haben wir auch die kunstvoll gestalteten und geschmückten Waffen aller Zeiten und Völker zu verdanken, die zu den kostbarsten Schätzen unserer Museen und Sammlungen gehören. Je mehr sich die Waffe unter den Waffen ihrer Art durch besondere Eigenschaften hervorthat, je mehr sie als „einzig in ihrer Art“, als Individuum erschien, um so höher schätzte man sie und gab ihr deshalb, gleich dem Menschen, einen Eigennamen. Nun erst war sie würdig gekennzeichnet unter der Menge ihresgleichen.

Das kampfffreudige Mittelalter brachte durch seinen grossen Bedarf an Waffen das Handwerk der Waffenschmiede zu hoher Blüthe und machte es zu einem Kunstgewerbe, in dem der Meister zugleich ein Künstler der Erfindung und der Bildner derselben war. Aber während die deutschen Waffenschmiede ihr Handwerk durch künstlerische Gestaltung der Waffen und Rüstungen in Form und Ausschmückung zu einer bildnerischen Kunst erhoben, gewann, auch in Deutschland, die verwandte Zunft der Büchenschmiede, aus deren Werkstätten die Feuerwaffen hervorgingen, immer mehr festen Boden, und je mehr ihre Technik aufstieg, die Feuerwaffen an Tragweite und Zerstörungskraft ihrer Geschosse gewannen, um so mehr ging die alte Kunst der Waffenschmiede, wie der Kampfwerth ihrer Waffen zurück und es wurden die Büchenschmiede zu Künstlern. Die Inschriften der Rohre sind Zeugnisse, mit welchem Stolz sie sich ihres Werkes und dessen hervorragender Leistungen rühmten. Auch Namen, oft wunderlich genug wie der Glaube an geheimnissvolle Kräfte, pflegten sie ihnen beizulegen, Namen, die nicht selten das Mehrkönnen der Waffe als ihresgleichen rühmen. Auch das Geschütz sollte wieder Individuum sein, obgleich der immer wachsende Bedarf an Kanonen, deren Kaliber und Länge ausgleichend in gewisse Grenzen zwang, wie es unter den Handfeuerwaffen bereits geschehen war. Das Aufkommen der stehenden Heere mit ihrem Massenbedarf an Waffen trug dazu bei, die Eigenart der letzteren in die Allgemeinheit aufgehen zu lassen. Damit traten auch der künstlerische Schmuck sowie die Inschriften und Namen der Rohre immer mehr zurück, wozu auch die wachsende Verwendung des der bildnerischen Behandlung abholden Gusseisens beitrug. Schmuck und Inschriften wurden bald auf die Hoheitszeichen der Herrscher und bronzene Geschütze beschränkt, während die Namen ganz aufhörten. Nur in Frankreich hat sich der Brauch, jedem Geschütz einen Namen zu geben, bis in die Neuzeit erhalten. Die Namen auf der Bodenfriese der französischen Beutegeschütze aus dem Kriege 1870/71 im Zeughause zu Berlin haben gewiss das Erstaunen manches Beschauers erweckt. Diese Namen beweisen in der That nur das Fortleben eines alten Brauches, dessen ehemalige Bedeutung gar nicht mehr zutrifft, der geradezu der Wirklichkeit widerspricht, denn

*) Vergl. *zygon* = *jugum* = Joch.

wir schätzen heute unsere Kriegswaffen gleicher Art um so höher, je weniger die eine von der anderen verschieden ist. Tausend und aber Tausend Geschütze und Gewehre sollen sich in ihren Theilen so gleichen, dass sie vertauschbar sind und alle Waffen unter den gleichen Bedingungen dasselbe Ziel zu treffen vermögen. Wir geben deshalb der Einzelwaffe keinen Namen mehr, sondern eine Nummer; sie ist eine unter vielen. So sehr der Kunstfreund auch den Untergang der alten Waffenschmiedekunst bedauern mag, so muss er doch zugeben, dass sie den berechtigten Forderungen unserer Zeit nicht zu entsprechen vermöchte. Die Waffen der Neuzeit sind auch Kunstwerke, jedoch mechanische; sie sind Erzeugnisse der Präcisionstechnik, die ihre Herstellung genau arbeitenden Maschinen verdanken, welche zwar nicht künstlerisch gestalten können wie die Menschenhand, die aber auch nicht irren wie diese. Um dahin zu kommen, bedurfte es grosser Fortschritte der Maschinenteknik zur Schaffung von Arbeitsmaschinen, in denen der Ingenieur, der sie schuf, gleichsam die Gedanken und Fertigkeiten aller der Arbeiter, die sonst an der Herstellung der Waffe thätig sein würden, in eine unabänderlich feste Gestalt gebracht hat, welche ihr Werkzeug einmal wie immer gebrauchen, stets die gleiche Arbeit verrichtend. Und aus der Summe dieser Arbeiten entstehen alle die gleichen Waffen, die auf dem Schlachtfelde die gleiche Wirkung hervorbringen würden, wenn die Hand des Kriegers, der sie gebraucht, nicht irrt.

J. CASTNER. [7145]

* * *

Die Befruchtung der Blumen in Neu-Seeland. In der englischen Zeitschrift *Nature* giebt G. M. Thompson, der seit 30 Jahren in Dunedin (Neuseeland) wohnt über seine Erfahrungen hinsichtlich des Fruchtragens der dort von Europa eingeführten Blumen und Feldpflanzen einen interessanten Bericht. Obwohl das Klima Neuseelands von dem mitteleuropäischen nicht sehr verschieden ist und die meisten Gewächse der alten Heimat dort sehr gut gediehen, reiften sie keine Samen, weil die Insekten, welche bei uns diese Blumen befruchten, dort fehlten. Es war dies besonders für gewisse Futterpflanzen, wie den rothen Klee, störend, da man allen Samen aus Europa beziehen musste; von den Gartenblumen konnte man sich nur durch künstliche Befruchtung einheimischen Samen verschaffen. Auf Betreiben der Acclimatisations-Gesellschaft von Canterbury wurden dann 1885 die ersten Hummeln und Bienen eingeführt und damit änderte sich die Sachlage mit einem Schlage, sobald sich diese Insekten genügend verbreitet hatten. Man hatte irrtümlicherweise die Erdhummel (*Bombus terrestris*) eingeführt, welche in Folge der Kürze ihres Rüssels ausser Stande ist, den rothen Klee zu befruchten. Aber glücklicherweise befanden sich unter den herübergebrachten Hummelnestern auch solche der Gartenhummel (*Bombus hortorum*), welche nun zugleich eine Reihe von Gartenpflanzen befruchtet, die vor jenem Zeitpunkte niemals Samen, jetzt aber Samen im Ueberfluss erzeugen, wie Primeln aller Art, Stiefmütterchen, Crocus, Löwenmaul u. a.

E. K. [7128]

* * *

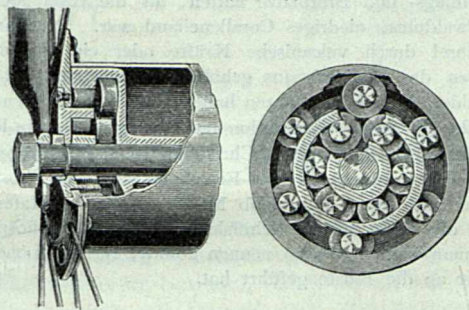
Widerstandsfähigkeit der Mikroben gegen extreme Kältegrade. Nachdem Allan Macfadyen und S. Rouland schon früher Mikroben 20 Stunden lang der Temperatur der flüssigen Luft (183°—192° unter Null) ausgesetzt hatten, ohne ihre Lebens- und Entwicklungsfähigkeit merklich zu schwächen, haben sie diesen Versuch kürzlich im Laboratorium des Professors Dewar mit verbesserten

Vorrichtungen wiederholt und auf eine ganze Woche ausgedehnt. Die einer gleichbleibenden Kälte von —190° ausgesetzten Mikroben waren *Bacillus typhosus*, *B. coli communis*, *B. diptheriae*, *B. proteus vulgaris*, *B. acidi lactici*, *B. anthracis*, *B. phosphorescens*, *Photobacterium balticum*, *Spirillum cholerae asiaticae*, *Staphylococcus pyogenes aureus*. Nach Verlauf dieser Zeit wurden Culturen angelegt, die sich so gut entwickelten, dass man nicht annehmen kann, die siebentägige Abkühlung auf —190° könne ihnen den geringsten Schaden gebracht haben. Die Leuchtbakterien phosphorescirten wie vorher und zwar unmittelbar nachdem sie dem Bade in der flüssigen Luft entnommen und wieder aufgethaut waren; der Milchsäure-Bacillus brachte die Milch zum Gerinnen u. s. w. Die Kälte des Weltraumes würde also diese Mikroben nicht zum Absterben bringen, und der biologische Mythos von der Besamung des Weltalls durch solche Keime könnte, wenn er irgend einen Vorzug hätte, ruhig weiterverbreitet werden. [7129]

* * *

Neues Rollenlager. (Mit zwei Abbildungen.) Eine sinnreiche Aenderung des gebräuchlichen Rollenlagers macht Ph. Louis zu Carmel in Wisconsin, Vereinigte Staaten von Nordamerika, bekannt. Die kurzen, scheibenartigen

Abb. 278 u. 279.



Rollen sind, wie aus den Abbildungen 278 und 279 sich erkennen lässt, mit einem kurzen, cylindrischen Zapfen versehen. Diese Zapfen haben Führung zwischen concentrischen Spurkränzen, die am Nabendeckel befestigt sind oder mit ihm aus einem Stück bestehen. Der innere Rollensatz läuft auf der Achse, aber unter sich stehen die Rollen in keiner Berührung, berühren sich dagegen mit den Rollen des äusseren Rollensatzes. Diese Berührungsweise bringt es zuwege, dass beim Drehen des Rades sämtliche Rollen nur mit rollender Reibung laufen. Nach der Absicht des Erfinders soll dieses Rollenlager zunächst die Kugellager der Fahrräder ersetzen. Ob es sich bereits im Gebrauch bewährt hat und in der That die Kugellager an Zweckmässigkeit übertrifft, ist uns noch nicht bekannt. [7142]

* * *

Die Phosphatlager der Weihnachts-Insel. Diese hundert Seemeilen südlich von Java belegene, ungefähr 12 Meilen lange und 4—9 Meilen breite Insel hat ein prächtiges Klima von 20—30° C. Wärme und einen sehr fruchtbaren Boden, der je nach den Lagern 8—30 Procent Kalkphosphat enthält. Die Vegetation ist sehr üppig und die Sagopalme erreicht stellenweise eine Höhe von 60 bis 70 Fuss. Unter den Thieren findet man mehrere sonst nirgends vorkommende Arten, eine riesige Fledermaus, die im vollen Sonnenschein fliegt, eine Eule, deren Schrei an

das Bellen eines kleinen Hundes erinnert, eine Landkrabbe, welche die Bäume wie ein Affe erklettert u. s. w.

Die erste Erwähnung der Weihnachts-Insel liegt bis zum Jahre 1666 zurück, wo sie zum ersten Male unter dem Namen *Moni* erscheint, auf den späteren Karten führt sie bald den Namen *Moni* und bald heisst sie *Christmas Island*. Die beträchtlichen Schwierigkeiten, welche sowohl die Landung als die Besteigung der bewaldeten Berge darbieten, hinderten die Seefahrer lange, die genauere Bekanntschaft der Insel zu machen, bis die *Challenger-Expedition* 1888 dort landete und der Untersuchung der Insel 10 Tage widmete. Man schlug Wege durch den dichten Wald bis zum höchsten Gipfel der Berginsel und sandte Proben der Minerale, Pflanzen und Thiere nach London. Unter den Mineralproben zogen Stücke eines sehr reichen Kalkphosphats von 80—92 Procent Gehalt, die ein vorzügliches trockenes Superphosphat lieferten, am meisten die Aufmerksamkeit auf sich, und im Auftrage von Industriellen, welche die Kosten trugen, wurde vor einigen Jahren der Geologe *Andrews* nach der Insel gesandt, um die Phosphatlager und die sonstigen Naturschätze der Insel zu studiren, worüber derselbe soeben ein vom Britischen Museum herausgegebenes Werk veröffentlicht hat.

Es stellte sich heraus, dass diese Phosphatlager von Myriaden von Meeresvögeln herrühren, die hier ihre Versammlung- und Brutplätze hatten, als die Insel noch ein unbewaldetes, niedriges Coralleneiland war. Nachher ist die Insel durch vulcanische Kräfte oder ein allgemeines Steigen des Bodenniveaus gehoben worden und hat sich bewaldet. Vor einigen Jahren haben nun *Dr. John Murray* von der *Challenger-Expedition* und *Georges Clunie Ross* die Insel gepachtet, eine „*Christmas-Island-Phosphat-Compagnie*“ gegründet und eine Eisenbahn von dem Phosphat-Hügel nach dem anderthalb Meilen entfernten Hafen gebaut, die schon manche Schiffsladung dieses Kalkphosphats, den man fossilen Guano nennen könnte, für den Londoner Markt an die Küste geführt hat. [7130]

* * *

Ein fahrbares Elektrizitätswerk. Auf französischen Eisenbahnen ist, wie die *Technische Revue* mittheilt, ein fahrbares Elektrizitätswerk im Gebrauch, das aus einem Eisenbahnwagen besteht, der eine Dynamomaschine und einen Petroleummotor trägt, letzterer dient zum Betriebe der ersteren. Eine der Wagenachsen ist mit einem Elektromotor versehen, der seinen Strom von der Dynamomaschine erhält, so dass der Wagen selbständig dahin fahren kann, wo Arbeiten auszuführen sind. Dort dient der von der Dynamomaschine erzeugte Strom entweder zum Betriebe von Arbeitsmaschinen oder zur Beleuchtung; er genügt zum Speisen von 4—6 Bogenlampen oder 30—40 Glühlampen. Dieses Elektrizitätswerk hat sich besonders bei Arbeiten in Eisenbahntunneln bewährt. a. [7107]

* * *

Ein neuer Schildlaus-Farbstoff wurde von *T. D. A. Cockerell* in *Mesilla Park* (Neu-Mexico) aus den braunrothen Weibchen von *Chionaspis furfuracea*, die er aus Tennessee gesandt erhielt, dargestellt. In alkalischer Lösung wurden die braunrothen Thiere alsbald olivengrün, während Salzsäure die braunrothe Färbung wieder herstellte. Das lebende Weibchen besitzt eine saure Reaction. Ein besonderes Interesse bietet dieser neue thierische Farbstoff darin, dass seine beiden Formen genau dieselben sind,

denen man in den Federn gewisser Vögel begegnet, namentlich in denen des *Jacua* und der *Reiher* aus den Untergattungen *Hydranassa* und *Butorides*; die Aehnlichkeit ist eine so genaue, dass man vermuthen kann, es lägen auch hier die beiden Modificationen desselben Farbstoffes vor. Die Eier von *Chionaspis furfuracea* sind purpurroth mit orangerother Bestandtheilen, die einem Oel- oder Fettfarbstoff (*Lipochrom*) angehören und selbst nach Kochen mit Kalilauge ihre glänzende Orangefarbe bewahren. Die purpurrothe Eierfarbe wird durch Alkali zunächst grün, aber bald darauf rein indigoblau. Der letztere Farbenwechsel wird durch Erhitzen beschleunigt. Fügt man dann Salzsäure hinzu, so wird das Blau in Purpurroth zurückverwandelt. Die Eierfarbe ist daher derjenigen des Mutterinsekts zwar ähnlich, aber nicht mit derselben identisch.

(*Science.*) [7127]

* * *

Zur Feststellung des unterirdischen Laufes der in Schichten von Kohlenkalk circulirenden Wasser wurden im *Craveri-District* von *Yorkshire* auf Anregung von *Professor Kendall* bemerkenswerthe Versuche gemacht. Man brachte grössere Mengen von Kochsalz, Ammoniakverbindungen und *Fluorescin* an Stellen, wo die Wasser einsinken, und analysirte periodisch die kilometerweit von diesen Punkten aus den Gebirgswänden quellenden und sickernenden Wasser. Wie *Science* mittheilt, glückte es auf diese Weise mehrmals, den Verlauf von unterirdischen Entwässerungs- und Abflusssystemen zu verfolgen. [7116]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Führer durch Paris und die Weltausstellung 1900. Mit einer Karte von Paris und einem Plan der Ausstellung. 12^o. (57 S. u. Abbildungen.) Köln, Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft.

Horsley Hinton, A. Künstlerische Landschafts-Photographie in Studium und Praxis. Autorisierte Übersetzung aus dem Englischen. Zweite durchgesehene und erweiterte Auflage. Mit 14 Tafeln nach Originalen des Verfassers. gr. 8^o. (XV, 126 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis 4 M.

Perl, Eduard. Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation. Mit 24 Abbildungen. Zweite sehr vermehrte Auflage. (Chemisch-technische Bibliothek, Band 8.) 8. (VIII, 144 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 2 M., geb. 2,80 M.

Technologisches Lexikon. Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Unter Mitwirkung von Fachgenossen redigirt von *Louis Edgar Andés*. Vollständig in 20 Lieferungen. gr. 8^o. (S. 1—48.) Ebenda. Preis der Lieferung 0,50 M.

Newman, George. Bacteria. Especially as they are related to the economy of nature to industrial processes and to the public health. With 24 Micro-Photographs and over 70 other Illustrations. gr. 8^o. (XVI, 351 S.) London, John Murray. Preis 6 sh.

Raoult, F. M. Tonométrie. (Scientia. Exposé et Développement des Questions scientifiques à l'ordre du jour. Série physico-mathématique ou Série biologique.) 8^o. (116 S. m. 7 Fig.) Paris, Georges Carré et C. Naud. Preis geb. 2 Frs.