



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dessauerstrasse 13.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

N^o 45.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 45. 1890.

Inhalt: Die Dattelpalme. Von Dr. A. Hansen. (Schluss.) — Einiges über Unterseeboote. — Berechnung des Energieaufwandes für elektrische und Gasbeleuchtung. Von Dr. N. v. Klobukow. — Erzeugung und Anwendung künstlicher Kälte. Von Professor Alois Schwarz. (Schluss.) — Rundschau. — Bücherschau.

Die Dattelpalme.

Von Dr. A. Hansen.

(Schluss.)

Ganz selbstverständlich ist es, dass ein menschliches Nahrungsmittel von so hervorragender Wichtigkeit wie die Dattel als Gegenstand des Handels ebenso bedeutenden Bewegungen unterliegt, wie in den Getreideländern die Mehlf Früchte. Werfen wir zunächst einen Blick auf die Ausfuhr von Datteln nach Europa, welche gegen den Handel in den Wüstengebieten selbst nur gering erscheint, so sind es namentlich England, Frankreich und Deutschland, welche bedeutendere Einfuhren an Datteln machen. Die Productionsgebiete, aus denen für die genannten Länder die Datteln bezogen werden, umfassen den grössten Theil der Dattelländer von Marokko bis zu den Ländern des Euphrat. Marokko exportirt jährlich etwa nur 5000 Centner(?) (nach Semmler) nach England. Die jährliche Ausfuhr von Tunis soll nach Semmler's Angabe nur 40000 Ctr. betragen, was aber viel zu niedrig ist, da Sfax allein 200000 kg. ausführt. Im November bis zum Januar concentrirt sich hier der bedeutendste Verkehr im Dattelhandel. Grosse

Karawanen kommen aus dem Djerid, im Südwesten von Tunesien. Die Kamele sind mit grossen Körben beladen, welche die Datteln enthalten und ca. 200 kg wiegen können. Acht bis zehn Tage sind die Karawanen unterwegs, und freilich kommt dieser lange Transport den Datteln nicht zu Gute. In Sfax angelangt, werden die Datteln sortirt und nur die völlig intacten für den Export ausgesucht. Die zerdrückten, nicht exportfähigen Datteln verkauft man an Ort und Stelle. Leider ist, wie man ja so vielfach auch in anderen aussereuropäischen Ländern die Behandlung der Producte nicht versteht, hier die Sache besonders augenfällig, bei der Nähe der technisch gebildeteren Welt. Die Datteln werden leider nicht in Sfax gleich in die bekannten Kistchen zum Versandt gepackt, sondern gehen zunächst nur vorläufig in Kisten von 10 bis 15 kg gepackt nach Marseille und anderen Mittelmeerhäfen, von wo sie ihre Wege nach ihren eigentlichen Bestimmungsorten antreten. Aber vorher müssen sie von Neuem sortirt werden, und es findet wieder ein Verlust von wenigstens zehn Procent statt, ehe sie in Reihen geordnet in den kleinen Kisten liegen. Würde man die Datteln gleich in den Oasen gehörig verpacken, so würde man einen Verlust von wenigstens 30% umgehen. Paris, London, New York, Berlin, Wien und die übrigen Hauptstädte sind die Absatzorte des Exportes.

England bezieht ca. 100,000 Ctr., welche vorwiegend aus Aegypten und den Euphratländern kommen. Ueber Alexandria gehen nach Oesterreich und England für mehrere Millionen Piaster Datteln, allein diese Ausfuhr beträgt doch nur etwa $\frac{1}{35}$ — $\frac{1}{40}$ der ganzen Production an Datteln.

Es bedeutet also diese Versorgung Europas mit dem Erzeugniss der Dattelpalme gar nichts gegen den Verbrauch und die Handelsbewegung dieses Naturproductes in den orientalischen Ländern selbst. Schon oben habe ich hervorgehoben, dass die Dattel allein auch für die Wüstenbewohner nicht als Nahrungsmittel ausreicht, sie müssen Getreide beschaffen, wo sie dasselbe nicht selbst bauen können, sie brauchen vor allem auch Kleiderstoffe und andere Dinge. Da tritt nun wieder die Dattel in ihrer Bedeutung hervor, denn die Dattel ist das Geld, mit dem jene unentbehrlichen Bedürfnisse bezahlt werden. Die ganze Küste Afrikas, von Marokko, Algier und Tunis, bildet mehrere hintereinanderliegende Zonen, die in ganz verschiedener Weise landwirthschaftlich productiv sind und sich gegenseitig aushelfen müssen. Das Littoral hat ausser der Bodencultur durch Getreide und Wein noch eine Menge anderer Hilfsquellen, die das Meer liefert. Fischfang, Schwamm- und Korallenfischerei geben den Bewohnern des Littorals eine Menge der verschiedensten wichtigsten Handelsgegenstände, für die sie ihrerseits die Producte Europas, namentlich Stoffe eintauschen. Die mittlere Zone des Tel bildet diejenige des eigentlichen Getreidebaues, neben der Viehzucht. Hierher und in das Littoral müssen die Bewohner der Oasen ziehen, um ihren Dattelüberfluss in andere nothwendige Bedürfnisse umzusetzen; welche ihnen ihre Wüstenheimath nicht geben kann. Und so sind denn die Wege des Dattelhandels im Orient selbst von grösster Bedeutung und erstrecken sich durch ganz Afrika von den Oasen nach den Küsten oder in's Innere dattelarmer Gebiete hinein.

Nach Rohlf's Angabe (1875) werden von October bis März aus der Oase Siuah in der libyschen Wüste nach Nordägypten ca. 30 000 Ctr. Datteln gebracht. Grosse Karawanen von 100 Kamelen holen diesen Ueberfluss der Wüste aus der Oase ab. Sie bringen dagegen Getreide, Stoffe, Eisenwaaren, Pulver, Geschirr und die mannichfachen Haushaltsgegenstände, die der Oasenschmied so gut braucht, wie unser Bauer. Rohlf's erzählt aus Siuah: „Der Gouverneur führte uns durch die Dattellager von Siuah. Hatten die Uled-Ali in diesem Jahre weniger fortgeführt, oder blieben alljährlich zum Consum für die Siuahner noch so viele übrig — aber wenigstens 30 000 Centner lagen noch an Ort und Stelle. Da der Gouverneur sagte, dass die Uled-Ali wie gewöhnlich exportirt hätten, so ist

nur das letztere anzunehmen. Der ganze Boden in diesem ungeheuren Dattellager war mit Syrup durchtränkt. Da waren Hunde als Wächter — sie lebten von Datteln; da waren Tauben — sie lebten von Datteln, und wie oft kamen Schwärme von Sperlingen angefliegen und naschten von der süssen Frucht. Denn der ganze ungeheure Raum war zwar durch eine Lehmmauer eingefriedigt, stellenweise sogar mit einem Graben umgeben, hatte aber kein Dach. Jeder Bewohner hatte hier einen Haufen von Datteln, oder deren mehrere. Da waren die feinsten Sorten Sultani und Rhaselli und da waren solche, welche nur als Viehfutter zu gebrauchen sind.“

Die kurze Schilderung giebt eine lebendige Vorstellung von der ungeheuren Unbeholfenheit, mit welcher man die Orientalen dem Ueberflusse der Naturproducte gegenüberstehen sieht und die mir an der ganzen Küste in den zahlreichen kleinen Oasen und Städten immer wieder auffiel. Die fabelhafte Energielosigkeit dieser interessanten und trotz ihrer grossen Fehler dem Europäer sympathischen Stämme bildet einen merkwürdigen Contrast zu der drängenden und arbeitenden Natur, welcher den Beobachter stets wieder mit Bedauern erfüllt.

Welch finanzielle Bedeutung die Dattelpalme für die orientalischen Staaten und die Colonialregierungen besitzt, wird aus einigen kurzen Angaben hervorgehen, welche hier sich noch passend anschliessen. Sobald der Baum tragfähig ist, wird er in die Steuerliste eingetragen und von jedem Baume eine Steuer von 30 Centimes bis zu 1 Fr. in den verschiedenen Ländern der Cultur erhoben. Ergeben die Listen in Tunis schon 1 Million, in Aegypten über 4 Millionen Dattelpalmen, so kann man die dem Staate zufließenden Einkünfte leicht berechnen. Thatsächlich ist aber die Zahl der vorhandenen Dattelpalmen eine grössere, als die in den Steuerlisten verzeichneten, da, wie leicht erklärlich, die Angaben der steuerpflichtigen Bäume hier noch ungenauer sind, als in besser verwalteten Ländern gemeldete Steuerpflichten hinter der Wahrheit zurückbleiben.

Die Blicke, welche wir in die wichtigsten Dattelländer bald hier, bald dorthin schweifend gethan, um einen Ueberblick über die Dattelpalme zu gewinnen, ermöglichen noch keine vollständige Vorstellung über die Grenzen der Dattelpalme auf der Erde überhaupt. Die Schilderungen und Angaben werden erst durch eine etwas genauere Verfolgung der geographischen Verbreitung unserer Palme und ihrer Cultur ihren Abschluss erhalten, wozu zu bemerken ist, dass diese beiden Dinge, die Verbreitung der Palme überhaupt und die Verbreitung der Dattelpalme auseinanderzuhalten sind. Wir finden ja auch die Dattelpalme in Europa an den nördlichen Küsten des Mittelmeeres, ohne dass doch

Fig. 5.



Strasse in Biskra.

Europa zu den Dattelländern gehört. Von Südwestportugal über Spanien und die Westküste von Italien sich erstreckend, geht diese Grenzlinie über die Küste der Balkanhalbinsel nach dem Südrande Kleinasiens bis nach Mesopotamien hinein. Der berühmte Palmenhain von Elche in Spanien, der noch etwa ca. 70 000 Stämme besitzt, bildet eine Lieblingserinnerung aller Reisenden, denen dort ein fast afrikanisches Bild entgegentritt. Die Datteln reifen hier noch und bilden neben den gebleichten Palmenblättern eine Quelle des Verdienstes der Bewohner von Elche. Ebenso bilden auch an der Riviera die Dattelpalmen einen herrlichen Schmuck der südlichen Landschaft. Man denke nur an Bordighera, ferner in Süditalien an Neapel und Sicilien. Auch an der Ostküste Italiens von Brindisi bis Bari findet man Dattelpalmen. Seltener sind sie in Dalmatien, häufiger schon, wenn auch nicht in grossen Beständen, in Griechenland und seinen Inseln und ebenso am südlichen Gestade der kleinasiatischen Halbinsel. Aber dennoch sind alle diese Gegenden nicht mehr Gebiete der Dattelcultur. Die Dattelpalme ist hier Zierpflanze, die auf den Dörfern oder auf den Plätzen der Städte angepflanzt wird zum Schmuck, wie bei uns die Linde. Wo sie in grösseren Beständen noch cultivirt wird, wie in Bordighera, geschieht es nicht der Früchte wegen, sondern zur Gewinnung der Palmblätter für kirchliche Feste, ein Industriezweig, der in den katholischen Ländern des Südens nicht unbedeutend ist. Können auch in Elche die Früchte der Dattelpalme noch reif werden, so ist das doch nicht von Belang und in den übrigen Oertlichkeiten kaum der Fall. Die Nordgrenze der eigentlichen Dattelcultur liegt also weit innerhalb des wirklichen Verbreitungsbezirkes der Palme. Ziehen wir auch für die Cultur der Dattelpalme eine Linie, so verläuft diese, die canarischen Inseln umfassend, die aber auch als Productionsgebiet noch nicht in Betracht kommen, am Südrande des Atlas entlang durch die kleine und grosse Syrte und weiter über Bengasi nach Syrien. Von dort hebt sich die Nordgrenze in Arabien und Mesopotamien bis zum 35° n. Br. und geht nun als bald sinkende, bald steigende Curve durch Persien bis in's Pendschab. Auch im Süden fällt die Linie des Vorkommens nicht mit derjenigen der Cultur zusammen. Die Südgrenze der Dattelcultur geht etwa vom Capverde über Timbuctu, sich zum Tsad-See neigend und Borku umschliessend, durch Aegypten nach Massaua. Diese Südgrenze umfasst dann Arabien und läuft durch den Golf von Aden und das Arabische Meer zum Pendschab hinauf. So wird denn die Zone der Dattelcultur ungefähr vom 15° und 35° n. Br. eingeschlossen. Das ungeheure Gebiet der Sahara, Aegypten, Arabien, Mesopotamien und Persien bilden die eigent-

liche Heimath der Dattelpalme, sind die echten Dattelländer. Eine der Hauptzonen dieses Verbreitungsgebietes haben wir etwas näher kennen gelernt, der grosse Oasenkranz, welcher den Südrand des Atlas begleitet und die kleine Syrte entlang sich fortsetzt. Diese reichen Oasenländer bezeichnete man früher ganz allgemein als Beled-el-Djerid, als „Dattelland“. Von den algerischen sind die Ziban-Oasen, zu denen Biskra gehört, die bedeutendsten und mögen wohl 1 Million Palmen enthalten. Im Ganzen kann die Zahl der Oasen Algeriens auf 400 geschätzt werden mit über 4 Millionen Dattelpalmen. Zu den jetzt besonders als Djerid zusammengefassten Oasen Tunesiens gehören diejenigen von Nefta und Tozer. An der Syrte lernten wir diejenigen von Gabes als bedeutende kennen. Während in der inneren Sahara der Westen nicht in der Dattelcultur hervorragt, finden wir in der östlichen Sahara die reichen Dattelgegenden von Fezzan und Kufra, denen sich weiter nach Süden Borku anschliesst. Auch hier beträgt die Zahl der Dattelpalmen viele Millionen. Die riesenhafteste Oase dürfte aber doch das ganze Nilthal in Aegypten und Nubien darstellen. Von Alexandria bis Chartum begleiten den heiligen Strom dichtere oder durchsichtigere Palmenwälder und geben Aegypten das Uebergewicht in der Production. Nach den in Scherzer's 1885 erschienenem Handbuch der Production mitgetheilten Angaben beträgt die Zahl der in Aegypten vorhandenen Dattelpalmen 5 Millionen, welche bei guter Ernte 6 Millionen M.-C. Früchte tragen, im Werthe von ca. 35 bis 40 Millionen Mark. Der Export ist, wie schon hervorgehoben, nur ein geringer Bruchtheil dieses Ertrages und beträgt ca. 3250 M.-C. jährlich. Dazu muss aber bemerkt werden, dass die von Scherzer angegebene Anzahl der Palmen auf den Zählungen fusst, welche zum Zwecke der Besteuerung angestellt wurden. Wie bedeutend die amtlich angegebenen Zahlen hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, wird Niemandem zweifelhaft sein, der orientalische Verhältnisse kennt. Die Production ist also thatsächlich erheblich grösser, als diese Zahlen angeben.

Gehen wir nach Asien hinüber, so tritt uns in der arabischen Halbinsel mit ihrem dem afrikanischen so ähnlichen Klima eine dementsprechende, überall hervorragende Dattelcultur entgegen. Wie in Afrika finden wir meilenumfassende Palmenwälder überall dort, wo Bäche oder Quellen die Cultur ermöglichen. Steht die Dattelcultur hier in Blüthe, so ist in Mesopotamien trotz der für die Dattelpalme so glücklichen Verhältnisse in dem Euphrat- und Tigrislande die Cultur wegen der politischen Zustände im Verfall und grosse Gebiete sind zur Wüste geworden, wo früher dichte Wälder standen. Immerhin bilden das Mündungsgebiet der beiden

Flüsse und das Thal des Euphrat, sowie das Tigristhal bei Bagdad noch reiche Oasen. Persien besitzt seine Datteldistricte in den zum Persischen Golf und zum Arabischen Meere abfallenden Terrassenlandschaften, also im Süden des eigentlichen Persien und Beludschistan. Nur durch besonders begünstigende klimatische Verhältnisse geschützt, liegen einige grössere Oasen im nördlichen Hochlande selbst und bilden hier um so grössere Contraste mit dem traurigen Steppenlande. Diese wenigen glücklichen Oasensinseln von Tebes, Khabis, Khur und einige andere nähern sich dem 35^o n. Br., also der Nordgrenze der Culturverbreitung. Der östliche Theil der Dattelzone liegt in Indien, im Pendschab. Hier allein ist die Dattelpalme durch künstliche Bewässerung eine ergiebige und bedeutungsvolle für die Ernährung der dortigen Bewohner. Im übrigen Indien dagegen findet sich, abgesehen von dem Vorkommen einzelner Palmen, keine bedeutende Dattelpalme mehr.

Werfen wir einen Rückblick auf die soeben durchflogenen Heimathsländer der Dattelpalme, so sehen wir, dass es ausschliesslich Wüsten- und Steppengebiete sind, in denen sie unter der Cultur gedeiht. In Indien hört sie auf und in anderen Tropenländern finden wir sie ebensowenig heimisch. Daraus ergibt sich, dass es nicht die höhere Temperatur vorwiegend ist, welche die klimatische Vorbedingung der Dattelpalme bildet.

Die Dattelpalme ist sogar im Stande, kurze Zeit eine Temperatur unter 0^o zu überstehen, jedenfalls ist sie dem Ertragen ziemlich bedeutender Temperaturunterschiede angepasst und übertrifft darin sogar eine Menge von Culturpflanzen Südeuropas, wie z. B. die Agrumen, welche in dieser Beziehung viel empfindlicher sind. Im Golf von Gabes fällt das Minimum der Temperatur in den December und beträgt 3^o C., während die höchste Sommertemperatur im August auf 39^o C. steigt. Diese Zahlen sind Mittel aus den von 1882—1885 in Sfax angestellten Beobachtungen. In manchen Gebieten treten sogar Fröste, wenn auch kurze Zeit, aber fast jährlich ein, ohne der Dattelpalme Schaden zu bringen. Die hohen Sommertemperaturen sind für das Gedeihen der Dattelpalme, wenn ihre Wurzeln das nöthige Wasser erreichen können, eine der klimatischen Bedingungen, welche in Betracht kommt, was schon der Araber in seinem Spruche: „Den Fuss im Wasser, das Haupt im Feuer“ zusammenfasst. Kann somit die Dattelpalme in Gegenden gedeihen, die durchaus nicht das hohe Jahresmittel der Tropen besitzen, so verlangt sie dagegen eine höhere Wärme in der Zeit, wo die Blütenbildung und Fruchtreife verläuft, die, wie wir gesehen haben, 5 bis 6 Monate umfasst. Aus diesen Gründen können also wohl Dattel-

palmen an der Riviera und an den anderen nördlichen Küsten des Mittelmeeres noch zu prachtvollen Bäumen heranwachsen, aber ihre Früchte reifen doch nicht mehr oder doch nur unvollkommen, weil die Sommertemperatur dort entweder niedriger ist oder bei gleicher Höhe nicht lange genug andauert, um der Dattelpalme einen vollkommenen Abschluss ihrer Entwicklung zu ermöglichen. Thatsächlich lassen sich auch im europäischen Gebiete einige hierauf bezügliche Unterschiede schon wahrnehmen. So können in dem durch höhere Sommertemperaturen begünstigten Sicilien die Datteln noch reif werden, ohne freilich so gute Früchte zu erzielen, dass eine Cultur angezeigt wäre. Dagegen hört die Erzeugung von Früchten z. B. in Rom überhaupt auf, obgleich man dort, wie bekannt, noch recht schönen Dattelpalmen begegnet.

Forschen wir anderen Ursachen nach, weshalb die Dattelpalme sich in ihrer Verbreitung so eng an die Ausdehnung der Wüsten und Steppen anschliesst, so wird uns ohne vieles Nachdenken die Trockenheit dieser Gebiete im Gegensatz zu Erdstrichen mit gleicher Wärme einfallen. Trockenheit, Regenarmuth sind Vorstellungen, welche man ohne Weiteres mit dem Begriff der Wüste in Verbindung bringt. Die Armuth an Niederschlägen hört nach Norden hin auf, wo die Winterregen ihren Anfang nehmen, aber auch die Südgrenze der Dattelpalme bildet den Anfang anderer Regenverhältnisse. Schon in Borku fällt im Sommer Regen, aber noch in so geringer Menge, dass diese Theile Afrikas noch nicht den Charakter der Länder mit tropischem Regen besitzen, sondern noch vollständig Wüste sind. Weiter südlich, wo jedoch die tropischen Sommerregen mit grösserem Erfolge einsetzen, hört auch die Dattelpalme auf, so dass diese in das Gebiet mit heissem, trockenem Klima eingeschlossen bleibt. Abgesehen von den eben erörterten Bodenverhältnissen und den Bedingungen, welche die Cultur liefert, darf man wohl hohe Sommertemperatur und geringe Luftfeuchtigkeit als die beiden natürlichen Hauptbedingungen für die Verbreitung der Dattelpalme ansehen. Diese Punkte wurden von Cosson und nach ihm von Th. Fischer ausführlicher hervorgehoben. Hinzuzufügen ist dem Gesagten noch, dass in dem abgegrenzten Verbreitungsgebiete die Dattelpalme nirgends in grössere Höhen über dem Meeresspiegel hinaufsteigt, sondern im Allgemeinen als eine Bewohnerin der Ebene bezeichnet werden muss. Sie dürfte wohl selten die Höhe von 1000—1200 m überhaupt mit Erfolg übersteigen, Höhen, welche auch nur einzelne Oasen über dem Meeresspiegel besitzen.

Einiges über Unterseeboote.

Das von dem ehemaligen französischen Schiffsbaudirector Zédé erfundene Unterwasserboot *Gymnote* mit elektrischer Leitungsmaschine, mit welcher im Herbst 1888 im Hafen von Toulon grosses Aufsehen erregende Versuche stattfanden, hatte hierbei die gleiche oder doch ähnliche Vorrichtung zur Beobachtung der Wasseroberfläche, wie der *Goubet*, der früher für diesen Zweck nur einige Fenster im aufgebogenen Rande der Einsteigeöffnung besass. Dieser neue Beobachtungsreflector wird im Allgemeinen wohl der in Nr. 40 des *Prometheus* erwähnten Bauer'schen Erfindung ähneln, mit welcher er Zweck und Gebrauchsart gemeinsam hat. Er soll offenbar den mit einer Glaskuppel eingedeckten Commandothurm des Nordenfeld'schen unterseeischen Bootes ersetzen, der etwa 1 m über das Boot emporragt und eine directe Beobachtung des Horizontes nach allen Richtungen gewährt, so lange er über Wasser liegt. Dieser Glaskuppel wird jedoch als Uebelstand vorgeworfen, dass die von Spritzwellen und bei bewegter See an ihr hängen bleibenden Wassertropfen die klare und deutliche Beobachtung beeinträchtigen. Die französischen Versuchsberichte verschweigen leider, ob die Spiegelreflectoren des *Gymnote* und *Goubet* von derartigen Mängeln frei sind, und ob sie, wie die Nordenfeld'sche Kuppel, den ganzen Horizont beherrschen.

Goubet begann die Versuche mit seinem Boot bereits in der ersten Hälfte der achtziger Jahre. Damals hatte das unter dem Boden des Bootes aufgehängte Sicherheitsgewicht noch die Form eines kurzen, scharfen Keils mit halbrunder Schneide. Die sehrmangelhafte Steuerungsfähigkeit dieses Bootes war Ursache, dass *Goubet* neuerdings dem Sicherheitsgewicht die Gestalt eines von vorn bis achter reichenden Kiels gab, wodurch jener Mangel in befriedigender Weise beseitigt wurde. Dieser Umstand mag der Grund sein, weshalb in allen französischen Berichten die Steuerfähigkeit des Bootes so besonders hervorgehoben wird. Der 900 kg schwere Kiel hat eine zum Auslösen eingerichtete Aufhängung, um ihn dann, wenn die Entwässerungspumpen versagen sollten, fallen lassen zu können, damit das Boot zur Rückkehr an die Wasseroberfläche den erforderlichen Auftrieb gewinne. Er ist also in der That ein Sicherheitsgewicht und deshalb unentbehrlich, weil das Untertauchen des Bootes durch Einlassen einer der beabsichtigten Tauchungstiefe entsprechenden Wassermenge erzielt wird. Zu welcher Katastrophe das Versagen der Pumpen führen kann, das hat der Untergang des Bauer'schen Brandtauchers gezeigt, der, nachdem er 36 Jahre auf dem Meeresgrunde gelegen, im Jahre 1887 wieder

aufgefunden und gehoben wurde. Gegenwärtig befindet er sich auf der Bremer Ausstellung in der Abtheilung der kaiserlichen Marine, wo er als historische Denkwürdigkeit das allgemeine Interesse erregt.

Das bereits erwähnte Unterwasserboot *Gymnote* bewirkt sein Untertauchen, nachdem es sich durch Einnehmen von Wasserballast bis an die Wasseroberfläche versenkt hat, durch Schrägstellen seiner Horizontalruder. Das tiefere Eintauchen ist indessen nur in der Fahrt möglich, weil nur so der zum Herunterdrücken des Bootes erforderliche Wasserstrom gegen die geneigten Ruderflächen hervorgerufen werden kann. Das Untertauchen ist daher nur in schräger Richtung möglich, während der *Goubet* senkrecht sinkt.

Nordenfeld hat eine ganz andere Art des Untertauchens angewendet. Er hat an den beiden äussersten Enden seines sehr grossen Bootes — es hat etwa 39,5 m Länge und 250 t Gewicht — horizontal laufende Schiffschrauben angebracht, welche das Boot mit um so grösserer Kraft nach unten drücken, je grösser ihre Umdrehungsgeschwindigkeit ist. Hierdurch hat man es somit in der Hand, eine bestimmte Tauchungstiefe auch während der Fahrt innezuhalten. Sobald die Taucherschrauben gestoppt werden, steigt das Boot vermöge seines natürlichen Auftriebs nach oben. Der Vorzug dieses Systems vor dem des *Goubet* leuchtet ein. Aber zum gleichzeitigen Betriebe der beiden Taucherschrauben und der Fahrtsschraube ist eine so bedeutende Maschinenkraft erforderlich (Nordenfeld's Boot hat Dampfmaschinen von zusammen 1300 indicirten Pferdekraften), dass dieses System für ein so kleines Boot, wie der *Goubet*, wohl kaum anwendbar ist.

Was die Ausführung von Arbeiten unter Wasser betrifft, so hatte das Mitte der achtziger Jahre nach den Plänen des Professor Tuck in New York erbaute Unterwasserboot *Peacemaker* die Einrichtung, dass ein Mann im Taucheranzug bis zu den Hüften sich oben aus dem Boot herausheben und in dieser Stellung allerlei Arbeiten verrichten konnte. Da er aber mit seinem Unterkörper im Boot stecken blieb, so blieb er auch mit seinen Arbeiten von den Bewegungen des Bootes abhängig. Rationeller ist daher die Erfindung Oskar Scheer's in Malapane, Nordamerika, dessen Unterwasserboot so eingerichtet sein soll, dass, nachdem es am Meeresgrunde verankert worden, Taucher aus demselben hinaussteigen können, denen aus dem Boote durch Schläuche Luft zugeleitet wird. Ob und welche praktischen Erfolge mit dieser Erfindung inzwischen erzielt wurden, ist uns nicht bekannt geworden.

Berechnung des Energieaufwandes für elektrische und Gasbeleuchtung.

Von Dr. N. von Klobukow.

Vergleichende Berechnungen der Kosten für elektrische und Gasbeleuchtung wurden bekanntlich schon sehr oft angestellt; bislang versäumte man es jedoch, all' derartigen Zusammenstellungen einen untrüglichen wissenschaftlichen Maassstab anzulegen, wie ein solcher sich finden lässt, wenn man von dem für die genannten Beleuchtungsarten benötigten Energieaufwande ausgeht. Wir wollen daher es nicht versäumen, unsere Leser auf die von Steinach im *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt* unlängst angestellten Berechnungen aufmerksam zu machen, bei welchen der gedächte Energieaufwand in Calorien (Wärmeeinheiten) ausgedrückt wurde. Die Wahl der Calorien als Maass für den benötigten Energieaufwand erscheint in der That am zweckmässigsten; ist ja doch die Herstellung von Leuchtgas ganz, die Herstellung von Electricität zum grössten Theil auf die Verwendung von Wärmequellen angewiesen und kommt somit bei den beiden Beleuchtungsarten in erster Linie der Aufwand an Heizmaterial in Betracht. Andererseits ist es auch von vornherein klar, dass eine von einer natürlichen Wasserkraft — andere Naturkräfte kommen hier nicht in Betracht — betriebene elektrische Beleuchtungsanlage wesentlich billiger im Betriebe zu stehen kommt, als eine entsprechende Gasbeleuchtungsanlage.

Bei einer derartigen Berechnung wird nun Zweierlei zu vergleichen sein: einerseits Glühlampen und entsprechend lichtstarke Gasbrenner, — andererseits die intensiveren Lichtquellen beider Art, also die Bogenlampen und Gas-Regenerativbrenner.

Was nun zunächst die Glühlampen anlangt, so rechnet man bei grösseren Einzelanlagen pro Pferdestärke 10 Glühlampen zu 16 Normalkerzen, dagegen bei Centralanlagen — des Verlustes in den Leitungen halber — rund nur 7 Glühlampen der genannten Lichtstärke. Günstig gerechnet, ist pro Pferdekraft-Stunde ein Kohlenaufwand von 0,8 kg erforderlich und entwickelt 1 kg Kohle bei der Verbrennung 7500 Calorien. Daraus ergibt sich, dass pro Kerzenstärke und Stunde ein Energieaufwand von 37,5 (für Einzelanlagen) bzw. 53,6 Calorien (für Centralanlagen) erforderlich ist.

Ein Gasbrenner von 16 Normalkerzen Lichtstärke bedarf erfahrungsgemäss 0,17 m³ Gas pro Stunde. Unter Annahme der neuerdings über den Heizwerth der Kohle angestellten Beobachtungen, nach welchen 1,1 kg Kohle (unter Abzug von 0,6 kg Koks und unter Vernach-

lässigung weiterer Nebenproducte) 0,32 m³ Leuchtgas liefern, berechnet sich pro Kerzenstärke und Stunde ein Energieaufwand von rund 134 Calorien. Demnach erheischt die Beleuchtung mit Gasbrennern einen 2,6 bzw. 3,6 mal so grossen Energieaufwand, als die Beleuchtung mit Glühlampen. Noch ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse beim Vergleich von elektrischen Bogenlampen mit lichtstarken Gas-Regenerativlampen bester Constructionen.

Bogenlampen benötigen, unter Annahme mittlerer Verhältnisse, einen Aufwand von einer Pferdestärke — also 6000 Calorien — pro 1000 Normalkerzen, woraus sich pro Kerzenstärke und Stunde ein Energieaufwand von rund 6 Calorien berechnet.

Eine Lichtstärke von 1000 Normalkerzen, durch Gasregenerativlampen erzeugt, würde, für den Brenner Nr. 11 von F. Siemens & Co. *) gerechnet, einen stündlichen Verbrauch von 3,044 m³ Leuchtgas erfordern, was pro Kerzenstärke und Stunde einem Energieaufwand von 38,5 Calorien gleichkommt. Demnach erheischt die Beleuchtung mit Gasregenerativbrennern bester Construction einen 6,4 mal so grossen Energieaufwand, als die Beleuchtung mit Bogenlampen. Man sieht ferner, dass der erforderliche Energieaufwand bei den die Leuchtkraft des Gases am vollkommensten ausnützendem Regenerativbrennern eben nur gleich ist dem zum Betrieb der bekanntlich am ungünstigsten arbeitenden elektrischen Glühlampen benötigten Energieaufwande.

Es wäre jedoch ein grosser Irrthum, wollte man diese Berechnungen ohne Weiteres zur Berechnung der Kosten der in Betracht kommenden Beleuchtungsarten benutzen, denn in dieser Hinsicht spielen die localen Verhältnisse eine ausserordentlich wichtige Rolle. Es darf auch ferner nicht vergessen werden, dass der Gasfabrikation, durch die bequeme Aufspeicherung des Gases, ein wesentlich rationellerer Betrieb möglich ist, als den — ja doch zum allergrössten Theil für den unmittelbaren Consum arbeitenden — elektrischen Anlagen.

Zur Illustration des zuletzt Gesagten entnehmen wir *Dingler's polytechnischem Journal* die Resultate der von West angestellten Berechnung der Kosten für Gasbeleuchtung (gewöhnliche Brenner und Regenerativlampen) und elektrische Glühlichtbeleuchtung. Dieser Berechnung wurden einerseits die gegenwärtig in London, Manchester und Aberdeen herrschenden Gaspreise, andererseits die von der bekannten englischen Gesellschaft „House to House Electr. Supply-Co.“ in Kensington und Liverpool für Glühlampenbeleuchtung festgestellten Preise zu Grunde

*) Lichtstärke 409 Normalkerzen, stündlicher Gasverbrauch 1,25 m³.

gelegt. Aus den angeführten Zahlen geht hervor, dass in dem für die Gasbeleuchtung günstigsten Falle der Preis für die genannte Art der elektrischen Beleuchtung der 8,7-fache desjenigen für Gasbeleuchtung ist. [529]

Erzeugung und Anwendung künstlicher Kälte.

Von Professor Alois Schwarz.

(Schluss.)

Nach dieser gedrängten Uebersicht der gegenwärtig verbreitetsten Systeme von Maschinen zur Erzeugung künstlicher Kälte soll eine gleichfalls gedrängte Skizze des augenblicklichen Standes der Art der Anwendung künstlicher Kälte in den verschiedenen Industriezweigen folgen. Während früher diese Maschinen fast ausschliesslich zur Erzeugung von künstlichem Eis bestimmt waren und daher auch den Namen „Eismaschinen“ führten, erfolgt gegenwärtig eine solche Verwendung zumeist nur in sogenannten Eiswerken, welche in grösseren Städten errichtet werden, um dem Bedarf der Haushaltungen, Krankenhäuser u. s. w. an Roheis zu genügen. Die hauptsächliche Anwendung solcher Maschinen in der Industrie besteht in der directen Kühlung von Räumen oder Flüssigkeiten mittelst der stark abgekühlten Salzlösung.

Die Eiszerzeugung erfolgt bei allen Systemen von Kühlmaschinen im sogenannten „Eisgenerator“. Es ist dies, wie in Fig. 1 dargestellt erscheint, ein rechteckiger Kasten (*E*) aus Eisenblech, in welchem eine Salzlösung durch Verdampferschlangen auf mehrere Grade unter Null abgekühlt wird. In diese Salzlösung werden mehrere Reihen Blechzellen (*F*) von rechteckigem oder quadratischem Querschnitt eingehängt, welche mit gewöhnlichem Wasser gefüllt sind. Die Salzlösung überträgt ihre Kälte an die Blechzellen, in welchen das Wasser zu Eis gefriert. Mittelst eines über dem Eisgenerator laufenden Kranes (*L*) werden die Zellreihen nach erfolgter Eisbildung ausgehoben behufs Ablösen der Eisblöcke in ein am vorderen Ende des Generators befindliches, mit warmem Wasser gefülltes Gefäss (*G*) getaucht und durch Umstürzen auf die Ausladebühne (*H*) entleert. Die Zellen werden sodann wieder mit Wasser gefüllt und neuerlich in den Generator eingesenkt. Es entstehen auf diese Weise lange Eisblöcke von 12 bis 25 kg Gewicht, welche von eingeschlossener Luftbläschen gewöhnlich trüb und undurchsichtig erscheinen. Man kann jedoch auch krystallklares Eis herstellen, wenn man zum Frieren gekochtes, also luftfreies Wasser verwendet oder das Wasser vor dem Einfrieren stark bewegt, um die Luft daraus zu entfernen. Das auf solche Weise erzeugte Eis ist seiner

bequemen Form und seines schönen Aussehens, sowie seiner absoluten Reinheit wegen — es wird meist aus destillirtem Wasser hergestellt — leichter verkäuflich als Natureis und werden gegenwärtig in den grösseren Städten die Consumenten fast ausschliesslich mit dem in Eisfabriken hergestellten Kunsteis versorgt.

Diese Art der Anwendung von Kühlmaschinen erfolgt, wie erwähnt, nur theilweise. In der Industrie wird gegenwärtig die mittels der Kühlmaschinen erzeugte Kälte stets direct zur Kühlung der Luft in Räumen oder von Flüssigkeiten benutzt. Die Luftkühlung wird, mit Ausnahme der Kaltluftmaschinen, bei welchen die erzielte kalte Luft direct in die zu kühlenden Räume eingeblasen wird, stets in der Weise bewirkt, dass man (nach Art der Warmwasserheizung) die in den Kühlmaschinen stark abgekühlte Salzlösung in langen Rohrleitungen in den abzukühlenden Räumen circuliren lässt, wodurch die Luft dieser Räume auf jede beliebige niedrige Temperatur gebracht werden kann. Zum Zwecke der Kühlung von Flüssigkeiten lässt man die abgekühlte Salzlösung, oder auch auf 0° gekühltes Wasser in Rohrleitungen in der abzukühlenden Flüssigkeit circuliren.

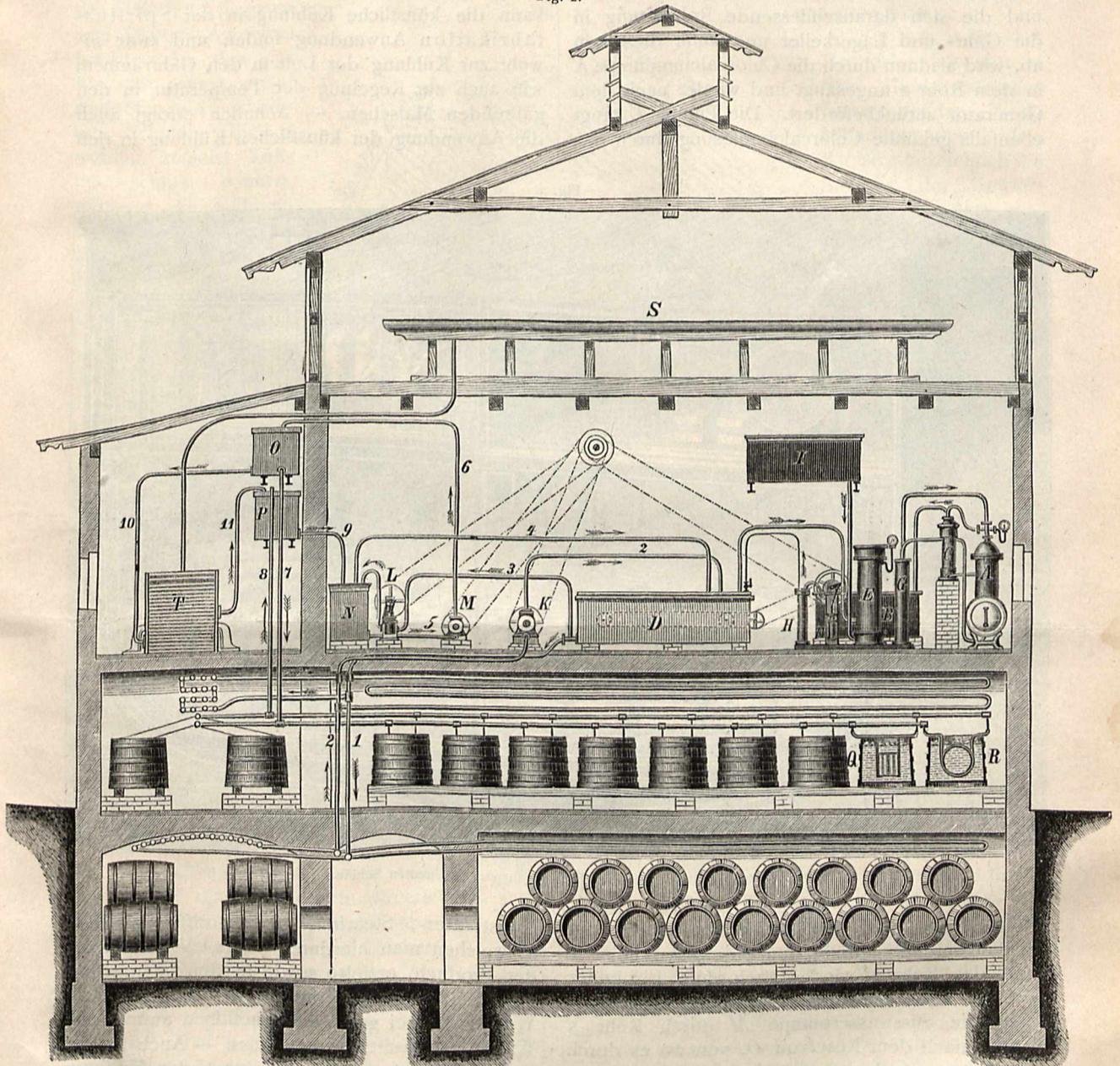
Die hervorragendste und weitgehendste Anwendung hat die künstliche Kühlung bisher in der Bierbrauerei gefunden, welche seit der vor mehreren Jahrzehnten allgemein eingeführten Methode der Untergärung ungeheurer Eismassen zur Erzielung der erforderlichen niedrigen Temperaturen im Gähr- und Lagerkeller bedurfte. Wie rasch sich diese Neuerung Eingang verschaffte, geht daraus hervor, dass vom Jahre 1878, wo diese Art der Kühlung versuchsweise in einzelnen Brauereien eingeführt war, bis heute wohl an 2000 Brauereien mit künstlicher Kühlung eingerichtet wurden. In Deutschland giebt es gegenwärtig fast keine grössere, rationell arbeitende Brauerei, welche nicht von dieser bedeutenden Errungenschaft der Technik Anwendung gemacht hätte.

Die Anwendung der Kühlmaschinen im Brauereibetriebe erfolgt zur künstlichen Kühlung der Gähr- und Lagerkeller, sowie der heissen Würze vor Beginn der Gärung und des Bieres während der Gärung. Die Kühlung der Keller geschieht durch Circulation der abgekühlten Salzlösung in den an den Kellergewölben befestigten Rohrleitungen. Es wird hierdurch gleichzeitig eine Luftbewegung erzielt, indem die mit der grossen Oberfläche dieser Kühlröhren in Berührung stehende Kellerluft durch Abkühlung schwerer wird und nach abwärts sinkt, während die unteren wärmeren Luftschichten aufsteigen und sich neuerlich an den Kühlröhren abkühlen. Diese Art der Kellerkühlung hat nicht nur den Vorzug, dass sie auf's Genaueste regulirbar ist, sondern sie wirkt auch austrocknend auf die

gekühlten Räume; es schlägt sich nämlich die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an den sehr kalten Kühlröhren in Form von Reif nieder, so dass die Röhren stets mit starken Eiskrusten be-

Kühlung zur Regulirung der Temperatur in den Gährbottichen angewendet, und zwar mittels eines auf $+ \frac{1}{2}^{\circ}$ gekühlten Süsswassers, welches man durch taschenförmige oder röhrenförmige

Fig. 2.



Kühlanlage in einer Brauerei unter Anwendung einer Absorptionsmaschine.

A Ammoniakessel. *B* Condensator. *C* Gasentwässerungs-Cylinder. *D* Generator. *E* Einsaugungsvase. *F* Ammoniakpumpe. *G* Temperatur-Wechselcylinder. *H* Gasgefäß. *I* Kühlwasser-Reservoir. *K* Rotirende Chlorcalciumpumpe. *L* Chlorcalciumpumpe für den Süßwasserkühler. *M* Süßwasserpumpe. *N* Süßwasserkühler. *O* Reservoir für abgekühltes Süßwasser. *P* Reservoir für benutztes Süßwasser. *Q* Gährbottich mit Taschen-Kühler. *R* Gährbottich mit Trompeten- (Schlangenrohr-) Kühler. *S* Kühlschiff. *T* Bierkühler.

deckt erscheinen. Hierdurch bleiben die Wände und Decken der so gekühlten Keller vollkommen trocken und wird die für den Brauereibetrieb so gefährliche Schimmelbildung verhindert.

Mit besonderem Vortheil wird die künstliche

Schwimmer in der gährenden Flüssigkeit circuliren lässt und den Zulauf nach Erforderniss mittels Hähnen regulirt.

Die obenstehende Skizze (Fig. 2) bringt die Art und Weise der Anwendung künstlicher Kälte

vermittelt einer Absorptionsmaschine in den verschiedenen Theilen einer Brauerei zur Anschauung.

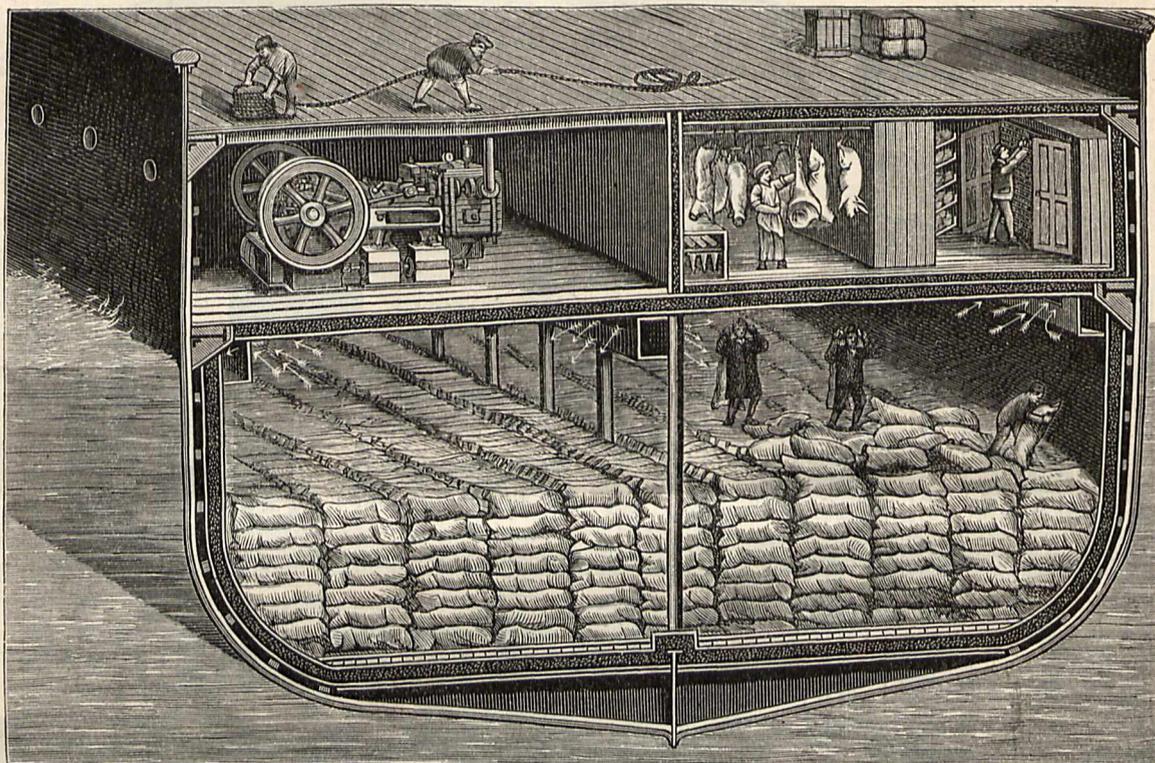
Der Betrieb ist folgender:

Die im Generator *D* gekühlte Chlorcalcium- (oder Kochsalz-)lösung fließt durch das Rohr 1 und die sich daranschliessende Rohrleitung in die Gähr- und Lagerkeller und kühlt dieselben ab, wird alsdann durch die Chlorcalciumpumpe *K* in dem Rohr 2 angesaugt und wieder nach dem Generator zurückbefördert. Die Pumpe *L* saugt ebenfalls gekühlte Chlorcalciumlösung durch das

Kühlschiff *S* kommende Würze abzukühlen; durch das Rohr 11 bzw. 9 fließt es von hier wieder nach dem Kühler *N* zurück. Der Generator *D* kann nach Erforderniss nebenbei auch zur Eisbereitung eingerichtet werden.

In gleicher Weise wie bei der Bierbrauerei kann die künstliche Kühlung in der Spiritusfabrikation Anwendung finden und zwar sowohl zur Kühlung der Luft in den Gähräumen, wie auch zur Regelung der Temperatur in den gährenden Maischen. — Aehnlich erfolgt auch die Anwendung der künstlichen Kühlung in den

Fig. 3.



Kühlanlage auf einem für Fleischtransport bestimmten Schiffe.

Rohr 3 an und drückt dieselbe durch ein Schlangenrohrsystem in den Süßwasserkühler *N* und das Rohr 4 wieder nach dem Eisbildner zurück; das hierdurch abgekühlte Süßwasser hebt die Süßwasserpumpe *M* durch Rohr 5 und 6 nach dem Reservoir *O*, von wo es durch das Rohr 7 nach dem Gährkeller läuft und hier die Gährbottiche entweder durch Taschen-Kühler *Q* oder Trompeten- (Schlangenrohr-) Kühler *R* passirt. Das durch Rohr 8 nach dem Reservoir *P* zurückgeflossene Süßwasser gelangt durch Rohr 9 wieder nach dem Süßwasserkühler *N* zurück und wird dort wieder abgekühlt, um alsdann seinen Weg von Neuem zu beginnen. Endlich benutzt man das im Süßwasserreservoir *O* befindliche Kühlwasser, um dasselbe durch Rohr 10 nach dem Bierkühler *T* zu leiten und die vom

Kunstbutter-, Stearin-, und Paraffin-Fabriken, in welchen man hierdurch ein rasches Erstarren der Producte erzielt, sowie in den chemischen Fabriken, woselbst durch künstlich gekühltes Wasser die bei gewissen Reactionen auftretende Wärme paralysirt werden muss. — Auch in der Zuckerfabrikation wird diese Art der Kühlung beim sogenannten Steffen'schen Scheideverfahren benutzt, um die bei der Abscheidung von Zucker aus Melasse durch Kalk auftretenden höheren Temperaturen herabzudrücken. Vielfache Einführung hat die künstliche Kühlung zum Zwecke der Conservirung von Lebensmitteln, welche dem Verderben unterliegen, insbesondere von frischem Fleisch etc. gefunden, und ist dieselbe sowohl in den Fleischtransportschiffen, welche für den Transport frischen Fleisches

aus Südamerika und Australien nach Europa bestimmt sind, als auch in vielen Schlachthäusern in Verwendung. In diesem Falle handelt es sich meist bloss um Erzielung einer mässigen Kühlung der Luft auf $+ 2$ bis $+ 5^{\circ}$, da bei diesen Temperaturen das Fleisch am längsten sein frisches Aussehen behält. In den für Fleischtransport auf weite Strecken bestimmten Schiffen (Fig. 3) werden zumeist Kaltluftmaschinen benutzt, während die Kühlung der Schlachthäuser in gleicher Weise wie bei Kellern erfolgt. — Auf der letzten Berliner Ausstellung für Unfallverhütung hatte die um die Einführung der künstlichen Kühlung besonders verdienstvoll wirkende Gesellschaft für Linde's Eismaschinen die Anwendung der künstlichen Kühlung zum Zwecke der Conservirung von Nahrungsmitteln in sehr anschaulicher Weise vorgeführt; in dem zu diesem Zwecke adoptirten Stadtbahnbogen war zunächst ein Raum auf eine Temperatur von $+ 8^{\circ}$ C. gebracht, welcher zur Aufbewahrung von Molkereiprodukten, Getränken, Conserven, lebenden Fischen und Krebsen etc. bestimmt war, und in welchem die gekühlte Luft mittels Ventilators eingeführt wurde. Anstossend war ein Raum, in welchem frisches Fleisch bei einer Temperatur von $+ 3^{\circ}$ C. aufbewahrt wurde und in welchem die Luft durch directe Berührung mit der kalten Salzlösung gekühlt und getrocknet wurde. Weiter war ein Fischkühlraum von ca. $+ 1^{\circ}$ C. und endlich ein Raum zum Gefrieren von Fleisch und Fischen bei $- 3^{\circ}$ C. vorhanden, bei welcher letzterer Temperatur Fleisch sich monatelang conserviren lässt.

Zu den interessantesten Anwendungen der künstlichen Kälteerzeugung gehört wohl deren Benutzung bei Fundirungsarbeiten im Triebsand oder in wasserführenden Schichten, dem sog. schwimmenden Gebirge. Dieses von Ingenieur Poetsch erfundene Verfahren besteht darin, dass man in die auszuschachtenden Erdschichten zunächst Rohrleitungen führt, in welchen man eine in

einer beliebigen Kälteerzeugungsmaschine stark abgekühlte Salzlösung circuliren lässt. Hierdurch wird das in den Erdschichten befindliche Wasser zum Gefrieren gebracht und das „schwimmende Gebirge“ in feste Felsmassen verwandelt, in welchen sich leicht arbeiten lässt.

Fig. 4a stellt den Grundriss eines mittelst des Gefrierverfahrens herzustellenden Frostcylinders dar. Die Kreise *g* bezeichnen die Stellung der Gefrierapparate zu dem auszuschachtenden Raume (zum Schachte) dar, welcher nach Vollendung des Frostcylinders unterhalb des Wasserspiegels trocken ausgeschachtet werden kann.

Fig. 4b zeigt den Durchschnitt des Gefrierapparates. Der Apparat wird von der

in einer beliebigen Kälteerzeugungsmaschine tief unter Null abgekühlten Flüssigkeit oder Luft durchzogen, welche man mittelst einer Pumpe in das Einfallrohr *a* (Fig. 4b) drückt. Aus diesem strömt sie am untern Ende bei *b* aus, steigt in dem unten luftdicht verschlossenen Gefrierrohr *g* hoch und kehrt durch das Steigrohr *c* nach der Kälteerzeugungsmaschine zurück.

Durch die Circulation der kalten Flüssigkeit oder Luft in dem Gefrierapparate verwandelt sich derselbe in einen kalten Ofen und kühlt das ausserhalb des Gefrierapparates befindliche Wasser so lange ab, bis es als Eis an der äusseren Wand des kalten Röhrensystems auskrystallisirt und fest wie Felsen wird. Wenn die Gefrierapparate eine genügende Zeit lang mit kalter Flüssigkeit oder Luft gespeist wurden, so sind die sich ausserhalb der Gefrierapparate *g* gebildeten Frostcylinder zusammengewachsen und bilden unter sich einen sehr festen und tragfähigen hohlen Cylinder.

Da dem Raume innerhalb der Gefrierrohre keine neue Wärme aus der Umgebung, sondern stets Kälte zugeführt wird, so frieren die wasserführenden Erdschichten innerhalb des Kreises der Gefrierapparate alsbald vollständig aus und können dann ausgeschachtet werden.

Mittels dieses Gefrierverfahrens, das auf der

Fig. 4a.

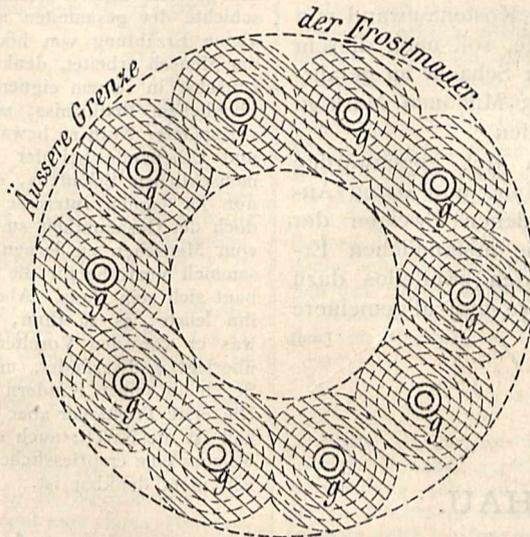
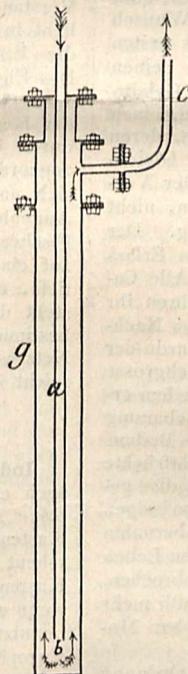


Fig. 4b.



Darstellung eines Gefrierschachtes.

letzten Berliner Ausstellung gleichfalls vorgeführt war, hat die Poetsch-Tiefbau-Actiengesellschaft gegenwärtig in Deutschland und England sehr gefährliche Abteufungsarbeiten auf 180 und 400 m Tiefe übernommen. Während vor Anwendung des Gefrierverfahrens ein Schacht von 400 m Tiefe und 5 m Durchmesser zu seiner Vollendung 30 Jahre und einen Kostenaufwand von 30 Millionen Mark erforderte, soll nach diesem neuen Verfahren ein solcher Schacht im gefahrvollsten Gebirge für bloß 3 Millionen Mark in 3—4 Jahren vollendet werden.

Dies in kurzen Zügen der gegenwärtige Stand der künstlichen Kühlung und deren Anwendung in den verschiedenen Zweigen der Industrie und Technik; die erstaunlichen Erfolge dieser Neuerung werden zweifellos dazu beitragen, ihr immer weitere und allgemeinere Einführung zu verschaffen. [209]

RUNDSCHAU.

Im Jahre 1069 unserer Zeitrechnung herrschte im himmlischen Reiche ein überaus wohlwollender Monarch, dem Nichts mehr am Herzen lag, als sein ganzes Volk glücklich und zufrieden zu sehen. Um diesen Wunsch zu verwirklichen, berief er an seinen Hof als ersten Rathgeber und Minister Wang-niam-tse, einen Mann, der allüberall im Rufe hoher Weisheit, Gelehrsamkeit und Gerechtigkeit stand, und befahl ihm, einen Vorschlag zu einer Regierungsform auszuarbeiten, deren Grundprincip die völlige Gleichstellung und Gleichberechtigung aller Unterthanen sein sollte. Der Vorschlag des weisen, aber, wie die Folgen zeigten, nicht sehr weltklugen Ministers kam zur Ausführung. Der gesammte Grundbesitz wurde durch kaiserlichen Erlass annullirt und in Staatseigenthum verwandelt. Alle Capitalisten wurden gezwungen, innerhalb fünf Jahren ihr gesamtes Vermögen dem Staate auszuliefern. Nachdem so die Gleichstellung Aller erreicht war, wurde der Boden nach der Dichte der Bevölkerung in gleichgrosse Parzellen eingetheilt und es wurde alljährlich jedem erwachsenen Manne eine solche Parzelle zur Bebauung überwiesen. Je nach den Eigenschaften des Bodens wurden dem Belehnten Reis oder andere Saatfrüchte zugewiesen mit dem gleichzeitigen Auftrage, die gesammte Ernte wiederum dem Staate zur gleichmässigen Vertheilung an Alle abzuliefern. Der Staat übernahm es, Alles zu verwalten und für das auskömmliche Leben Aller zu sorgen. Das goldene Zeitalter war angebrochen, wo es keinen Reichthum, aber auch keine Armuth mehr gab, und alle Landeskinder des wohlwollenden Monarchen bildeten eine grosse Familie.

Und was war das Resultat dieser neuen Ordnung der Dinge? — Hungersnoth! Anstatt ihren Reis zu säen, kochten die Bauern denselben — der Staat hatte ja versprochen, für neue Nahrung zu sorgen, sobald die alte aufgezehrt sein würde. Wozu sollte man sich mit Arbeit plagen, wenn das Resultat derselben, die Ernte, doch abgeliefert werden musste? Die fruchtbarsten Ländereien blieben unbebaut liegen und der Staat, der Alles in die Hand genommen hatte, besass bald ebenso wenig etwas, als das gesammte Volk. Nur fünfzehn Jahre dauerte das goldene Zeitalter, dann beeilte man sich, den wohlwollenden Wang-niam-tse durch

einen Minister zu ersetzen, der die alte Ordnung wieder einführt und es Jedem überliess, Reichthümer zu sammeln oder arm zu bleiben, wie es ihm eben sein Glück und seine Befähigung erlaubten.

Diese Geschichte, deren Mittheilung wir dem Basler Missionär A. Preiswerk verdanken, giebt zu denken. Die nächstliegende Anwendung auf die Bestrebungen unserer heutigen Socialisten liegt nicht innerhalb des Stoffgebietes unserer Zeitschrift. Aber auch für die Geschichte der gesammten menschlichen Arbeit ist unsre kleine Erzählung von höchstem Interesse. Alles, was der Mensch arbeitet, denkt, schafft und erfindet, thut er zunächst in seinem eignen Interesse, sei es aus augenblicklichem Bedürfniss, sei es in dem Wunsche, sich vor späterer Noth zu bewahren. Das aber ist das Grosse und Erhebende bei der Betrachtung der Gesammtheit menschlichen Schaffens, dass das, was jeder Einzelne nur im eignen Interesse zu thun glaubte, schliesslich doch der Gesammtheit zu Gute kommt, weil der Mensch vom Menschen zu lernen vermag. Auch der Hamster sammelt Vorräthe für die Zeit der Noth, auch der Biber baut sich sein Haus. Aber er thut es so, wie die Natur ihn lehrte, es zu thun, er baut nicht weiter auf dem, was er von den Voreltern ererbte. Der Mensch aber überlegt und erfindet, und so wird seine Arbeit zum Segen an seinen Kindern bis ins dritte und vierte Glied. Die erste Triebfeder aber dieser segensreichen Wirksamkeit ist die Noth; auch sie ist ein Culturelement, ohne welches eine erspriessliche Fortentwicklung der Menschheit nicht denkbar ist. [628]

* * *

Schleppnetz für Tiefseeforschungen. Dr. Viguiet, Vorstand der zoologischen Station in Algier, veröffentlicht in *La Nature* eine Beschreibung des von ihm für die Erforschung der Tiefsee gebauten Schleppnetzes. Das Eigenartige dieses Netzes besteht in der Anordnung eines Verschlusses aus zwei Metallklappen, welche in der Regel den Eingang versperren. Die Klappen sind durch Leitungsdrähte mit einem an Bord des Schiffs angeordneten Elektromotor derart verbunden, dass sie sich aufthun, sobald der Contact hergestellt ist. Den Augenblick, wo dies geschehen soll, vermag aber der Fischer mittelst eines Manometers zu bestimmen, welcher auf einen gewissen Druck, d. h. auf eine gewisse Seetiefe, eingestellt ist. Der Vortheil der Einrichtung besteht darin, dass man nach Belieben Thiere aus einer bestimmten Wasserschicht heraufholen kann, da das Netz verschlossen bleibt, solange die Schicht nicht erreicht ist. V. [619]

* * *

Indische Bahnen. Die Bahnen Ostindiens haben, nach einem Bericht in der *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen*, auf die Beseitigung der Kastenvorurtheile mächtig eingewirkt. Auf der Bahn scheut der Brahmane die Berührung mit Leuten niederer Kasten nicht, und er vermöchte es auch kaum, selbst wenn er es wollte, da er fast ausschliesslich die 3. Klasse benutzt. In der 1. und 2. Klasse fahren eigentlich bloss Europäer. Nur wenn der Inder mit seiner Familie reist, schliesst er sich dadurch ab, dass er eine besondere Abtheilung 3. Klasse miethet. Er speist aber nie im Wagen, weil dieser durch Europäer verunreinigt ist. Die Inder haben keinen Begriff von Zeit. Um die Frühzüge nicht zu versäumen, kommen sie daher meist schon Abends vorher nach dem Bahnhof und übernachten auf dem Bahnsteig. Gleich allen im Reisen unerfahrenen Leuten, beschweren sie sich mit einer unsinnigen Menge Gepäckstücke und gerathen beim Wagenwechseln stets dadurch in Noth. Me. [616]

* * *

Kosten der Dampfmaschinen-Pferdekräfte. *Uhland's Wochenschrift* bringt eine lehrreiche Zusammenstellung des amerikanischen Ingenieurs C. E. Emery, welche besser als alle Worte die ungemeinen Vortheile der Kraft-erzeugung im Grossen und der Vertheilung dieser Kraft auf elektrischem oder sonstigem Wege darthut. Danach kostet die Pferdestärke in den Vereinigten Staaten jähr-lich:

bei einer 5 pferdigen Maschine M.	754,50
„ 10 „ „ „	470,20
„ 20 „ „ „	315,50
„ 50 „ „ „	223,40
„ 100 „ „ „	154,90
„ 500 „ „ „	110,10
„ 3000 „ „ „	78,10

Hierbei ist ein Kohlenpreis von M. 17,70 für die Tonne und eine Erneuerung der ganzen Maschinenanlage in 30 Jahren zu Grunde gelegt. Auch bezieht sich die Aufstellung auf stehende Maschinen mit Condensation, die bekanntlich weit vortheilhafter arbeiten, als z. B. Locomotiven.

Danach kommt einer kleinen Fabrik, die 20 Pferde-
stärken benöthigt, die Pferdestärke auf jährlich 315,50 zu stehen. Eine Pferdestärke vermag sie dagegen in Gestalt von Elektrizität aus einem Elektrizitätswerk in den Vereinigten Staaten zu etwa 84 M. zu beziehen. Der eigene Dampfmotor kommt also beinahe vier Mal theurer zu stehen und hat ausserdem alle möglichen Un-
annehmlichkeiten im Gefolge: Concessionspflicht, Be-
aufsichtigung, Gefahr, Belästigung der Nachbarschaft etc. Erst bei 3000 Pferdestärken kommt eine eigene Motoren-
anlage billiger zu stehen, als der Bezug von Kraft aus einer Centralstelle. V. [623]

* * *

Rauchloses Pulver. Wie wir einem uns zugegangenen Bericht des Grusonwerkes in Magdeburg-Buckau ent-nehmen, hat die berühmte Geschützfabrik auf ihrem Schiessplatz bei Tangermünde mit dem rauchlosen Pulver C/89 aus ihren verschiedenen Schnellfeuer-Geschützen, sowie mit dem 12 cm Kugelmörser Schiess-
versuche veranstaltet, welche die bisherigen Angaben über den neuen Sprengstoff durchaus bestätigten. Zu-
nächst ergiebt sich aus den Tabellen, dass die Ver-
werthung des besagten Pulvers 3 bis 4 Mal grösser ist, als die der älteren Pulversorten, d. h. dass ein Kilo-
gramm ebenso wirkt, wie sonst 3—4. Was die Rauch-
entwicklung anbelangt, so stellte es sich heraus, dass das Pulver C/89 nur schwache bräunliche Nebel ent-
wickelt, die so dünn sind, dass man sofort nach er-
folgtem Schuss wieder richten kann, da das Ziel sichtbar bleibt. Selbst bei starkem Regenwetter verzieht sich dieser Nebel in drei Secunden vollständig, während der Rauch des Schwarzpulvers bekanntlich in solchen Fällen längere Zeit vor dem Geschütz lagert. Sehr wichtig ist die Wahrnehmung, dass das neue Pulver so gut wie keinen Rückstand hinterlässt, und dass die Seele des Rohres fast rein bleibt. Auch erwärmen sich Rohr und Patronenhülse weniger, als beim bisherigen Pulver.

Wir hoffen über diesen Gegenstand noch eingehender berichten zu können. R. [621]

* * *

Verwohlfeilerung des Eisenbahnbetriebes. In der *Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen* äussert sich Brunner über den Umstand, dass die amerikanischen Bahnen im Allgemeinen billiger arbeiten. Sie verdanken es, seiner Ansicht nach, der Anwendung von Maschinen und Wagen mit Drehgestellen zur besseren Ueberwindung der Krümmungen, der häufigeren Weglassung des Tenders und der damit verknüpften Erhöhung des Adhäsionsgewichts der Locomotiven, der Anwendung von grösseren, tragfähigeren Wagen und der Ersetzung der Doppelbuffer, die viel Reibung ver-
ursachen, durch Centralbuffer. Wo eine Maschine nicht

ausreicht, solle man zwei organisch verbinden, wie es bereits u. A. auf der Gotthardbahn geschieht, und nicht wie bisher, zwei Locomotiven vorspannen.

Was insbesondere die Anwendung grösserer Güterwagen betrifft, so theilt die *Schweizerische Bauzeitung* Angaben mit, die zum Nachdenken auffordern. Danach verringert sich der erforderliche Aufwand an Zugkraft bei Anwendung derselben um mehr als ein Drittel, weil ihr Nutzgewicht im Verhältniss zum Leergewicht erheblich grösser ist. Um 1000 t Koke zu be-
fordern, brauchen die Engländer 125 Wagen, die Amerikaner dagegen nur 34. Das Leergewicht des englischen Wagens beträgt 5,5 t, das des amerikanischen aber 8,5 t. Den Zweck, den die Engländer mit 687,5 t Wagen-Leergewicht erreichen, erzielen die Amerikaner also mit 289 t. Auch ist die geringere Länge der Züge bei Anwendung von tragfähigeren Wagen in Anschlag zu bringen. Mit einem Zuge von 352 m Länge be-
fordern die Amerikaner ebensoviel Güter, als die Eng-
länder mit einem solchen von 686 m, und sie erleichtern sich den Betrieb damit sehr bedeutend.

Auch die *Deutsche Bauzeitung* forderte kürzlich den Bau von tragfähigeren Güterwagen. Me. [622]

* * *

Luffa. In jüngster Zeit hat ein „Luffa“ genanntes faseriges Gewebe hauptsächlich als Waschmittel vielfach Verwendung gefunden. Dieselbe beruht darauf, dass die in trockenem Zustande harten Fasern beim An-
feuchten weich und geschmeidig werden und eineschwamm-
artige Beschaffenheit annehmen. Ueber den Ursprung dieses Gewächses entnehmen wir der *Revue des Sciences naturelles* Folgendes:

Luffa ist das netzartige, faserige Gerippe einer zur Familie der Cucurbitaceen gehörigen Pflanze, die zwischen Gurke und Flaschenkürbis gereiht werden kann. Sie ist eine Kletterpflanze, die in etwa sechs Monaten reife Früchte liefert. Wild in den Tropen heimisch, ist sie bis jetzt mit Erfolg in Aegypten und Japan cultivirt worden. Auch in einigen Colonien, besonders auf Java, wo die Pflanze jetzt im wilden Zustande anzutreffen ist, und wo das Klima dem Wachsthum derselben sehr günstig ist, hat man versucht, ihre Cultur zu betreiben. Die Bezeichnung Luffa rührt von dem arabischen Namen der Pflanze „Luff“ her.

Die Verwendung der Luffa als Wasch- und Reinigungs-
mittel war schon seit Jahrhunderten in Aegypten und Arabien bekannt. Nach Europa gelangte sie erst vor 12 Jahren und zwar zunächst nach England. In Deutschland ist die Luffa-Industrie besonders durch Wickel, der 1887 eine Fabrik für Luffa-Producte in Halle errichtete, gefördert worden. Durch verschieden-
artige mechanische und chemische Verfahren ist es Wickel gelungen, die Pflanze in mannigfaltigster Weise nutzbar zu machen. Nicht nur als Ersatz für den Schwamm, vor dem sie den Vorzug grösserer Sauberkeit und Haltbarkeit besitzt, findet die Luffa Verwendung, sondern auch zu manchen anderen Zwecken, als Schutz-
mittel vor Feuchtigkeit, als schlechter Wärmeleiter u. s. w. Von der Entwicklung der neuen Industrie zeugte die interessante Sammlung von Luffa-Gegenständen, welche Herr van Ledden Huisebosch seiner Zeit auf dem Hygienecongress zu Amsterdam ausgestellt hatte. Neben der Wickel'schen Fabrik decken jetzt noch neun andere Fabriken in Deutschland den Bedarf an diesem neuen Handelsproducte. [570]

* * *

Elektrische Bahnen. Aus der Feder des Ober-
ingenieurs der Grossen Berliner Pferdebahngesellschaft, Herrn Fischer-Dick, bringt die *Zeitschrift für Localbahnen* einen Aufsatz, dem wir Folgendes entnehmen: Die Dampfbahnen eignen sich nur für den Verkehr mit

Vororten, während Taubahnen in der Anlage zu theuer zu stehen kommen, und Pferdebahnen nicht leistungsfähig genug sind. Nachdem die technischen Schwierigkeiten, welche sich der Einführung der elektrischen Bahnen entgegenstellten, nunmehr als überwunden zu betrachten sind, „sei der Ersatz der Pferdekraft durch die Elektrizität nur noch eine Frage der Zeit“. Wenn aber die genannte Gesellschaft und die meisten grösseren Pferdebahngesellschaften trotz der gewonnenen Ueberzeugung, dass der Elektrizität die Zukunft gehört, mit der Einführung noch zögern, so liege es lediglich an der Finanzfrage. Die Concessionsdauer sei zu kurz, als dass der bedeutende Aufwand für die Umwandlung der Pferdebahnen in elektrische innerhalb der Concessionszeit getilgt werden könne. In Amerika wurde in einem solchen Falle die Concession verlängert; bei uns sei dagegen anscheinend keine Bereitwilligkeit dafür vorhanden.

Me. [606]

* * *

Wasserkraft und Elektrizität. Allmählich beginnt es zu tagen und gelangen namentlich die Gemeindevertretungen zu der Einsicht, dass sich das natürliche Gefälle sehr wohl zur Erzeugung von elektrischem Licht und elektrischer Kraft verwenden lasse. Wie wir dem *Elektrotechnischen Anzeiger* entnehmen, beabsichtigen u. a. die Städte Cassel, Zürich, Locle den Bau eigener, durch Wasserkraft getriebener Elektrizitätswerke, während eine ähnliche Anlage in Trient sich bereits in Betrieb befindet. Dort, wo die Fersina sich in einem natürlichen Becken verstaut und den Wasserfall bei Ponte alto bildet, liegt der Eingang zu einem künstlichen Tunnel, welcher das Wasser nach einem hochgelegenen Behälter führt. Von hier aus nehmen zwei Röhren von je 65 cm Weite das Wasser auf und leiten es dem Maschinenhause zu. Dank dem Gefälle von 88 m gelangt es hierher mit etwa $8\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck. Das Maschinenhaus liegt 1500 m von der Stadt. Hier stehen sechs Turbinen, welche mit ebensoviel Dynamos verkuppelt sind. Das Werk speist etwa 5000 Flammen und zwar zu dem beispiellos billigen Preise von jährlich 1 Mark für jede Kerzenstärke. A. [611]

* * *

Elektromagnetische Schreibmaschine. C. A. Brakelsberg in Hagen (Westphalen), welcher bereits früher mit einer Schreibmaschine auftrat, erhielt unter Nr. 52185 ein Patent auf ein derartiges Geräth, welches durch einen elektrischen Batterie- oder Maschinenstrom unter Vermittelung von Elektromagneten bethätigt wird. Die Maschine weist einen Typencylinder auf, welcher auf einer sich beständig drehenden Axe drehbar und verschiebbar ist. Die Typen dieses Cylinders werden, dem Tastenanschlag einer Claviatur entsprechend, einem Hammer gegenübergestellt. Zwischen dem Letzteren und dem Typencylinder befindet sich das Papier, und es wird dieses, zur Erlangung des Abdruckes der eingestellten, von einer Farbenwalze eingefärbten Type, von dem Hammer angedrückt. Alsdann erfolgt eine Verschiebung des Papiers der Breite des eben gedruckten Buchstabens entsprechend. Letzteres ist sehr wichtig, da nur auf diese Weise eine dem Buchdruck ähnliche Schrift zu erzielen ist. Die elektrische Bethätigung des Mechanismus aber dürfte ein sehr genaues Arbeiten des Geräths verbürgen.

V. [612]

* * *

Festungslocomotiven. Der Pariser Maschinenbauer Decauville, dessen schmalspurige viercylindrische Verbund-Locomotiven sich bei der Beförderung der Besucher der Pariser 1889er Ausstellung bewährten, gab, *La Nature* zufolge, die Anregung zum Bau ähnlicher Maschinen, die beim Festungsbau Verwendung finden. Diese Locomotiven, als deren Erfinder der Haupt-

mann Péchot anzusehen, zeichnen sich durch ihre bedeutende Adhäsionskraft aus, und sie überwinden leicht Steigungen von 5—7 Procent. Sie haben zwei getrennte Feuerungen, zwei Schornsteine und zwei vollständig getrennte Mechanismen mit je vier gekuppelten Rädern. Infolge der Anordnung eines Drehzapfens unter dem Maschinenstand zwischen den beiden Kesseln vermögen die Locomotiven sehr scharfe Krümmungen zu befahren, was sie für den Betrieb auf den schmalspurigen Feldbahnen sehr geeignet macht, die bei Erdarbeiten im Allgemeinen und beim Festungsbau insbesondere zur Verwendung gelangen. Die französische Heeresverwaltung besitzt bereits eine grössere Zahl Péchot'sche Maschinen.

Me. [613]

* * *

Treibhaus-Weinbau. Einem Berichte der *Landwirthschaftlichen Presse* zufolge gelang es dem königl. Gartenbau-Director C. Haupt in Brieg (Schlesien), in Treibhäusern einen Wein zu züchten, der den besseren Weinsorten aus den gleichen, im Freien wachsenden Reben nichts nachgibt. Der Vortheil dieser Art des Weinbaues liegt darin, dass man die Reben ungefährdet auf eine Höhe von 5 m emporschiessen lassen darf, was bei offenen Weinbergen nicht angeht, weil sie in unseren Breiten der vom Boden zurückgestrahlten Wärme bedürfen. Infolgedessen giebt in Brieg jeder Stock 100—120 Trauben, also 15—20 Mal mehr, als ein Stock am Rhein. Aus seinen 360 Stöcken erzielte Haupt jährlich etwa 40 Hektoliter Wein, dessen Selbstkosten auf kaum 40 Pf. für die Flasche geschätzt wurden. Vortheilhaft ist es auch, dass Haupt des Frostes, des Hagels und gar der Reblaus spottet. Sollte sich Letztere zeigen, so überschwemmt er einfach seinen Weingarten mit Hilfe der überall angebrachten Wasserröhren.

Die Anlage ist sehr einfach. Haupt überbaute eine Strecke von 500 m², deren Seiten genau von Norden nach Süden und von Westen nach Osten gerichtet waren, mit einem leichten Glashause, baute darin von Norden nach Süden gerichtete Doppelspalier, die zugleich das Dach stützen, und bepflanzte diese mit 360 Weinstöcken aus dem Rheingau. Durch die erwähnten Wasserröhren wird der Boden bewässert. Andere mit Brausen versehene Röhren ziehen sich am Dach entlang und dienen zur Nachahmung der Wirkung des Regens. Einer künstlichen Erwärmung bedarf es nicht, da die Temperatur im Treibhause stets 8—10 Grad R. höher ist, als draussen.

Nach dem Urtheil eines Weinkenners lassen besonders die Rothweine wenig zu wünschen übrig. Ihre Mängel rühren nur von der Ueberreife der Trauben her, sie sind daher leicht abstellbar. Vielleicht gelingt es auf diesem Wege, auch in kälteren Gegenden Deutschlands einen guten Wein zu erzeugen, der uns von dem Tribut an die Weinländer zum Theil befreit.

V. [624]

* * *

Gypsabgüsse mit Metallüberzug. Die Münchener Kunstanstalt für Galvanoplastik erhielt, nach der *Deutschen Bauzeitung*, ein Patent auf ein Verfahren, Gypsabgüsse auf galvanischem Wege mit einem Metallüberzuge zu versehen. Bisher hatte dies nicht gelingen wollen, weil die Flüssigkeit in den Gypskörper eindringt. Man war stets der Gefahr ausgesetzt, dass das Auskrystallisiren der freien Schwefelsäure und Kupfersulfat-Lösung des Kupferbades die Metallhaut lockerte und den Gypskern mürbe machte. Die genannte Anstalt hat diese Gefahr dadurch beseitigt, dass sie die Gypsabgüsse vorher mit Theer tränkte, ein Verfahren, welches nicht bloss das Eindringen der Flüssigkeit verhütet, sondern auch dem Gyps mehr Festigkeit verleiht. Auf den so getränkten Gypsabgüssen wird ein Kupfer-

niederschlag bis zu einem Millimeter Dicke erzeugt, welcher sich wie Metallguss ciseliren und auch versilbern, vergolden, vernickeln u. s. w. lässt. Der Preis stellt sich auf höchstens ein Fünftel desjenigen eines Metallgusses. Allerdings erleiden durch den Kupfer-niederschlag die Formen des Stückes eine Veränderung, die man aber schon beim Modell berücksichtigen kann. Sie fällt jedoch nur bei kleinen figürlichen Darstellungen in's Gewicht. Das erwähnte Blatt redet der Anwendung des Verfahrens zu Verzierungen im Innern von Gebäuden das Wort. Bisher begnügte man sich meist mit den sehr unvollkommenen, metallartig angestrichenen Holz- oder Stuckformen, wenn die Kosten die Anwendung echter Metallverzierung nicht gestatteten. Fortan würden bei einem Festsale Metallcapitule und Basen in echter Vergoldung kein unerschwinglicher Luxus mehr sein.

V. [620]

* * *

Elektrische Kraftübertragung. Wie der *Elektrotechnische Anzeiger* meldet, haben sich der Vorstand der Frankfurter elektrischen Ausstellung und die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft zur Herstellung einer sicherlich epochemachenden Anlage verbunden. Sie wollen 300 Pferdestärken von der Stadt Lauffen am Neckar nach Frankfurt, d. h. auf eine Entfernung von 175 Kilometern, mittels einer oberirdischen Kupferleitung von 5 mm Durchmesser übertragen. Die Kraft soll zum Betriebe von Werkstätten, für Beleuchtung und zum Laden von Sammlern Verwendung finden. Die Ausstellung trägt die Kosten der Leitung, während die erwähnte Gesellschaft die Turbinen, die Dynamomaschinen und die Transformatoren zur Umwandlung der starkgespannten und niedriggespannten Ströme übernimmt, ebenso die Kosten des Betriebes. Die Anlage soll den Beweis erbringen, dass man von einer Centralstelle aus ein grösseres Gebiet auf elektrischem Wege mit Kraft versorgen kann, und dass die Wasserkräfte sich hierzu sehr wohl verwenden lassen. Wir wünschen dem gemeinnützigen Unternehmen den besten Erfolg.

A. [608]

* * *

Eisenwerk in Vajda-Hunyad. In kürzester Zeit wird auf dem staatlichen Eisenwerke zu Vajda-Hunyad in Siebenbürgen ein dritter Hochofen in Betrieb gesetzt. Da dieser Hochofen auf eine Jahreserzeugung von 150 000 Metercentner eingerichtet, so wird er wohl der grösste mit Holzkohle arbeitende Hochofen unseres Erdtheiles sein. Das Erz aus Gyalar wird dem Hochofen durch eine grossartige, 57 km lange Drahtseilbahn zugeführt und das aus jenen durch ihre Reinheit ausgezeichneten Eisenerzen erzeugte Roheisen, welches sich ganz besonders zum Bessemer-Process eignet, wird dem staatlichen Eisenwerke in Diosgyör geliefert, um dort zu Eisenbahnschienen und Brückenbestandtheilen verarbeitet zu werden. Die Hochofenanlage in Vajda-Hunyad, welche dem ungarischen Staate mehrere Millionen gekostet hat, wird nunmehr ihren Zweck vollständig erfüllen: Die staatlichen Raffineriewerke in ihren Roheisenbezügen unabhängig von der Privatconcurrentz des In- und Auslandes zu machen.

[626]

BÜCHERSCHAU.

Dr. A. E. Brehm. *Vom Nordpol zum Aequator.* Populäre Vorträge. Stuttgart, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft. Lief. 1—6 Preis je 1 M.

Brehm, dem ein glückliches Geschick die Gabe der scharfsinnigsten Naturbeobachtung gleichzeitig mit dem Talent verliehen hatte, das Beobachtete in fesselndster

Weise zu schildern, verstand es, die Zuhörer, welche sich zu seinen Wandervorträgen drängten, vollständig mit sich fortzureissen. In eigenartiger und formvollendeter Rede entwarf er Naturbilder von solcher Frische, dass der Hörer die geschilderten Szenen mitzuerleben glaubte. Diese Schilderungen sind völlig verschieden von denen, welche Brehm's „Thierleben“ so berühmt gemacht haben. Denn während es sich hier stets um das Leben und Treiben eines Thieres handelt, wählte Brehm als Vorwurf seiner Vorträge das gesammte Thierleben ganzer Länder oder gewisse Eigenthümlichkeiten — z. B. das Wandern — ganzer Thierklassen. So bilden Brehm's Vorträge eine Ergänzung und einen Abschluss seines Thierlebens. Während die Gemälde des letzteren lauter lebenswahre Porträts sind, bilden erstere nicht minder wahre Genre- und Gruppenbilder.

Es ist daher mit grosser Freude zu begrüssen, dass die Stuttgartarter „Union“ eine Sammlung dieser Vorträge veranstaltet hat. Der Leser derselben wird zwar den Eindruck des gesprochenen Wortes vermissen, aber die lebendige Sprache, an der Nichts verändert ist, wird ihn oft über diesen Verlust hinwegtäuschen, um so mehr, da Holzstiche von bewunderungswürdiger Schönheit dem Werke beigegeben sind, welche ihrerseits die Anschaulichkeit des Textes erhöhen.

Die Ausstattung ist eine ausserordentlich schöne.

Wir glauben, dass jeder Besitzer von Brehm's Thierleben diese Ergänzung des prächtigen Werkes mit grosser Freude begrüssen und anschaffen wird und behalten uns vor, auf dasselbe im Verlaufe seines Erscheinens zurückzukommen.

P. [580]

* * *

Ludwig David. *Anleitung zur Herstellung von Photographien.* 5. Auflage. Wien 1890. R. Lechner. Preis 1,50 M.

Die vorliegende, reichlich illustrierte Broschüre erweist sich als zweckmässiger Leitfaden für Anfänger in der Photographie, besonders wenn ihre Camera nach dem weitverbreiteten System des Verfassers gebaut ist. Sie ist übersichtlich und leichtfasslich geschrieben, und fast alle Operationen sind bildlich erläutert, so dass das Werkchen recht wohl, bei einigem Fleiss und Geschick, als ausschliesslicher Lehrmeister der Lichtbildkunst zu dienen und zum Studium eingehenderer Werke vorzubereiten vermag.

S. [581]

* * *

Dr. Otto Zacharias. *Bilder und Skizzen aus dem Naturleben.* Mit 49 Illustrationen. Jena, Herm. Costenoble 1890. Preis 8 M.

Der als Zoologe wohlbekannte Verfasser bringt in vorliegendem Werke eine Reihe von Aufsätzen, welche zum Theil in etwas anderer Form schon in Zeitschriften erschienen sind. Die Schilderungen, welche er uns entwirft, beziehen sich zum grössten Theil auf Gegenstände der uns umgebenden Natur. Ihr Zweck ist, den Leser sehen zu lehren, ihn anzuspornen, das Geschilderte selbst aufzusuchen und auf's Neue mit Verständniss zu beobachten. Diesen Zweck erreicht der Verfasser vollständig. Seine Schilderungen sind so klar und verständlich, so einfach und folgerichtig, dass der Leser gar oft an eigne Beobachtungen erinnert wird, welche er jetzt erst voll versteht. Der Verfasser beschränkt sich nicht auf das Gebiet der Zoologie, auch seine botanischen Schilderungen sind fesselnd und anschaulich. Unter vielen anderen wollen wir nur den „Blätterfall im Herbst“ hervorheben. Wir können das Werk des Verfassers namentlich auch einer jugendlichen Lesewelt empfehlen, deren Beobachtungssinn und Liebe zur Natur es mächtig anspornen wird.

S. [582]

Zuschriften an die Redaktion sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Berlin S.W. 46, und bei allen Inserat-Agenturen.

ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt.
Grössere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calcinirofen, D. R.-P. Nr. 34892, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert **Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.**
Dresden-A., Hohe Str. 7. Rich. Schneider, Civilingenieur.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herrenkleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für Gobelins, Smyrna-, Velours- und Brüsseler Teppiche etc.

Färberei und Wäscherei für Federn und Handschuhe.

Färberei.

Carl Berg

Eveking in Westfalen

Station der Kreis Altenaer Schmalspurbahn.

Kupferhütte, Walzwerke und Drahtziehereien

von **Neusilber, Bronze, Tombak, Messing und Kupfer, Silicium-Kupfer-** und **Phosphorbronze** in Blech, Draht, Stangen und fertigen Gussstücken,

Kupferdrahtseile für Blitzableiter.

Emil Wünsche,
Specialgeschäft für **Amateurphotographie.**
Dresden, Moritzstr. 20.



Complete Apparate von Mk. 20 - Mk. 100.
Reich illust. eleg. Preisl. franco geg. 20 Pf.
Marken die bei Bestell. zurückverg. werden.
©. v. G. u. S. A.

Fachschule für Elektrotechnik am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum, Wien IX., Währingerstrasse 59.

Nachdem die Genehmigung zur Errichtung dieser Fachschule Seitens des hohen Ministeriums für Cultus und Unterricht erfolgt ist, werden im October dieses Jahres der 1. und 2. Jahrgang dieser aus 4 Jahren bestehenden Fachschule eröffnet. Die Zahl der Schüler ist eine limitirte. Anmeldungen sind an die Direction des Institutes schriftlich zu richten. Ueber die provisorische Aufnahme entscheidet eine am 2. und 3. October stattfindende Aufnahme-Prüfung. Die definitive Aufnahme hängt von dem Verhalten der Schüler während der ersten 6 Wochen des Schuljahres ab. Das Unterrichts-Honorar beträgt 120 fl. pro Schuljahr, unbemittelte und würdige Schüler können nach Ablauf des ersten Semesters vom halben oder ganzen Schulgelde befreit werden und auch Unterstützungen (Stipendien) erlangen. Von der Aufnahmegebühr per 2 fl. und der Taxe für Materialverbrauch und Werkzeugsabnutzung per 1 fl. monatlich findet eine Befreiung nicht statt.
Der Director: Exner.

Bureau für **Patent-Angelegenheiten**
G. BRANDT
BERLIN S.W. Kochstr. № 4
Technischer-Leiter J. BRANDT, Civil-Ingenieur
Seit 1873 im Patentfache thätig.

Geg. monatl. Ratenzahlg. v. 3 Mk. an
lief. wir das bekannte grossartige Werk
Meyers Convers.-Lexikon

mit über 3000 Abbild., Karten u. Plänen in 16 Orig.-Bänden à 10 Mk. Die Zusendung erfolgt franco.

Zu dens. Beding. lief. wir auch jedes andere gewünschte Werk, wie **Brehms Thierleben, Allg. Naturkunde** etc.

Prospecte gratis und franco.
Lichtherz, Grossmann & Co.,
Reisebuchhandlung, Trier.

Flüssige Bronze

für den Hausgebrauch

ermöglicht jedermann jeden Gegenstand aus Holz, Stein, Metall, Gyps u. s. w. u. s. w. in schönster Weise selbst zu bronzen, versendet 1 Dtzd. Fläschchen in verschiedenen Farben sortirt, mit Pinseln versehen, gegen Einsendung von M. 4,50 franco.
O. Felsenstein, Lackfabrik, Nürnberg.

Haustelegraphen

Anerkannt billigste und solideste Bezugsquelle sämtl. zur Haustelegraphie und Telephonie erforderlichen Apparate und Utensilien.

Schuch & Wiegel

Berlin SO., Köpnickerstrasse 147.
Illustr. Preiscourant gratis und franco.

Silberputz,

bestes Putzpulver für alle Metalle, 6 mal prämiirt und in den meisten Apotheken eingeführt, empfehlen die **Schlemmerwerke in Löbau in Sachsen.**
Muster etc. kosten- und portofrei.

Gebrüder Klinge
Leder- u. Riemenfabrik
Dresden-
Löbtau.
Treibriemen
Gekittete Riemen für elektrischen Betrieb.
Grosse Riemenfabrik Deutschl.

Platin-Affinerie und Schmelze G. SIEBERT, Hanau a. Main

liefert

Platingeräthschaften aller Art für Fabriks- und Laboratoriumsgebrauch;
Schwefelsäure-Concentrations-Apparate jeder Art nach Angabe

in garantirt chemisch reiner Qualität.

Reparaturen von allen Apparaten prompt und billigst.

Zahlreiche Referenzen erster Firmen des In- und Auslandes.