



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
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 638.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 14. 1902.

Ueber die Heimat und Genesis der Cocospalme.

Von Professor KARL SAJÓ.

Die Cocospalme muss ohne Frage zu den wichtigsten Pflanzen der Naturvölker gerechnet werden. Sie bietet thatsächlich beinahe Alles, was dem primitiven Menschenleben in den beständig warmen Breitenzonen der Erde zum beglücklichen Auskommen unbedingt nöthig ist. Unentbehrlich war sie vor der Ausbreitung des Welthandels den Bewohnern der Koralleninseln des Stillen Oceans, auf welchen sich wenig andere Culturpflanzen ansiedelten oder zu behaupten vermochten und auf welchen in Folge des Mangels an salzfreiem, trinkbarem Wasser die Menschen ausschliesslich auf die Cocosnüsse angewiesen waren, weil die Milch der noch unreifen Früchte das einzige brauchbare Surrogat für Trinkwasser bildete. Cisternen setzen schon eine etwas fortgeschrittene Cultur voraus, namentlich Werkzeuge und Baumaterial, die den ganz wilden Völkern mangelten.

Die merkwürdige Frucht der *Cocos nucifera*, namentlich ihre verhältnissmässig enorme Grösse, ihre äusserst harte Schale und die polsterartig dicke äussere Hülle, haben schon öfters die Frage laut werden lassen, welchen Ursachen denn eine solche Frucht ihr Entstehen zu verdanken habe.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass Pflanzen mit kleinen Samen sich viel rascher und ausgiebiger vermehren und verbreiten können als solche mit wuchtigen, grossen Früchten wie sie die Cocospalme besitzt. Kleine Samen werden leichter durch Wind und Wasser fortgetragen, und Vögel und andere Thiere verschleppen in ihrem Magen ebenfalls nur kleine oder mässig grosse Früchte; wir können uns aber kaum ein Thier denken, welches seinen Ernährungscanal mit den kanonenkugelgrossen ganzen Cocosnüssen zu beschweren geneigt wäre.

In dieser Verlegenheit griff man zu einer Hypothese, nach welcher die Cocosnüsse eigentlich für den Salzwassertransport geschaffen wären. Sie gelangen nämlich — so lehrt uns jene Hypothese — ins Meer, werden von Meeresströmungen und Winden fortgetrieben, und wo sie endlich glücklich landen, dort keimen sie, wachsen gen Himmel und eine vergnügte Schar von kleinen und grossen Dunkelhäuten stellt sich ebenfalls bald ein, um sich an der köstlichen Gabe so recht idyllisch gütlich zu thun.

Dieses poetisch-schöne Bild schwebte Vielen von uns in unseren Knabenjahren vor und führte uns unwiderstehlich zu dem Entschlusse, bei der ersten guten Gelegenheit nach Polynesien zu reisen und dort ein selig-vergnügtes Leben zu beginnen. In jenen gesegneten Cocoshainen

müsste man nämlich weder drückende Schuhe, noch andere unbequeme Kleidungsstücke tragen, auch nicht conjugiren und decliniren, geschweige denn häusliche Schulaufgaben ausarbeiten; man hätte eben nichts Anderes zu thun, als die jahraus jahrein fortwährend reifenden und bereitwillig abfallenden riesigen Nüsse und deren wunderbare Milch zu geniessen.

In der That kommen die Eigenschaften der beinahe steinharten Cocosnüsse auf halbem Wege der Annahme entgegen, dass sie eben deshalb so beispiellos fest und hart sind, damit das Salzwasser des Meeres nicht eindringen und die Keimfähigkeit des Samens nicht beeinträchtigen kann.

Neuestens hat jedoch die überall so unbehaglich herumstöbernde Skepsis sich herausgenommen, dieser schönen Hypothese ein Fragezeichen beizufügen. O. F. Cook*), amtlicher Sachverständiger für die tropischen Culturpflanzen, spricht sich dahin aus, dass es beinahe unmöglich ist, auch nur einen einzigen Fall nachzuweisen, der für die Verbreitung dieses Baumes durch die Meeresströmungen einen Beleg liefern könnte. Es ist zwar Thatsache, dass Cocosnüsse im Meere schwimmen, aber durch solche Wanderstücke werden keine neuen Standplätze erworben. Für diese Auffassung bietet die Natur selbst ein so riesiges, ohne menschliches Zuthun beweisführendes Versuchsfeld, dass es grossartiger kaum gewünscht werden könnte. Queensland besitzt eine etwa 1000 englische Meilen lange tropische Küste, die, nach Osten gerichtet, gerade jenen Meeresströmungen ausgesetzt ist, welche von den zahllosen Cocosinseln des Stillen Oceans kommen. Trotzdem fand Moresby noch in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts nur auf einer einzigen Stelle Cocospalmen, nämlich bei der Ansiedelung eines Pflanzers Namens Sheridan, welcher diese Bäume selbst gepflanzt hatte. Diese noch jungen und sehr schön gedeihenden Stämme waren die einzigen, welche auf dem ganzen riesig langen östlichen und nördlichen Küstengebiet Australiens vorkamen, obwohl die Cocospalme auf einer Insel, die von der Küste nur etwa 20 Meilen entfernt liegt, eingebürgert war. Dasselbe gilt auch für Neu-Guinea und West-Australien, zusammen also von einer Küstenlänge, die etwa 3000 Meilen erreicht.

In Neu-Guinea und auf den Inseln der Torres-Strasse fanden Dampier und später Moresby grosse Mengen gestrandeter Cocosnüsse, von welchen jedoch keine einzige Nachkommenschaft erzeugte.

Im 18. Jahrhundert wurde Capitain Blight mit seinen hungernden Genossen in einem kleinen

Boote zu den australischen Küsten in die Nähe des heutigen Cardwell verschlagen. Sie fanden ebensowohl hier, wie auf benachbarten Inseln viele leere Cocosnussschalen, die entweder durch Strömungen oder bei Besuchen polynesischer Eingeborenen dahin gerathen waren, aber keinen einzigen lebenden Cocosbaum, der ihnen Labung gewährt hätte. Und dennoch gedeiht dieser Baum auf allen diesen Küsten vortrefflich, wenn ihn Menschenhände einbürgern und pflegen.

Ueberhaupt scheint die Art *Cocos nucifera* bei ihrer geographischen Verbreitung in grössere Entfernungen ganz auf die menschliche Vermittelung angewiesen zu sein und nur dort einheimisch zu werden, wo sich entweder Natur- oder Culturvölker angesiedelt haben.

Wenn dem so ist, so scheint sich das Schicksal dieser Pflanzenart, wenn auch nicht ausschliesslich mit dem eigentlichen Menschenleben, so doch überhaupt mit dem Leben der vollkommeneren, wirkliche Hände besitzenden Lebewesen untrennbar verwoben zu haben. Dies ist schon aus der Thatsache zu folgern, dass die schweren Cocosnüsse durch meteorologische Factoren und durch Thiere, die bloss Füsse besitzen, niemals in etwas höhere Gebiete befördert werden könnten und daher ausschliesslich nur in der unmittelbaren Nähe des Meeresspiegels zu finden wären; ausgenommen natürlich ihre ursprünglichen Entstehungsstellen, wenn diese sich in einem Gebirge befinden.

Nur Menschen und menschenähnliche Säugethiere (z. B. Affen) sind im Stande, Cocosnüsse auf trockener Erdoberfläche zu transportiren. Flüsse, Wasserfluthen, Ueberschwemmungen vermögen sie wohl zu verschleppen, aber der Natur der Sache nach nur abwärts, niemals aufwärts in höhere Gebiete. Wäre nun die Cocospalme ein ursprüngliches Kind der Seeküsten, so könnte man noch einigermaassen annehmen, dass ihre Schale so hart geworden ist, um dem Eindringen des salzigen Meerwassers zu widerstehen. Die neueste eingehende Forschung zeigt uns jedoch, dass die Urheimat dieser Palme nicht im Küstengebiet, sondern in den alkalireichen Bodenarten der südamerikanischen Anden zu suchen ist, wo sie auch heute noch, ebenso wie in früheren Zeiten, in weit vom Meere entfernt liegenden, höheren Gebirgsgegenden gefunden wird. Gerade weil sie alkalische Bodenarten erfordert, gedeiht sie auch gut — jedoch nur cultivirt! — in der Nähe des Meeresspiegels, wo eben der Boden in der Regel mit alkalischen Verbindungen angereichert ist. Diese alkalireiche chemische Zusammensetzung kennzeichnet aber auch die vulcanischen Gegenden, namentlich auch die südamerikanischen Anden.

Den hauptsächlichsten Beweis dafür, dass die Cocospalme ursprünglich nicht am Meeresufer

*) L. O. Cook: *Contributions from the U. S. National Herbarium*, Vol. VII, Nr. 2: *The origin and distribution of the Cocoa Palm*. Washington, 1901.

entstehen konnte, liefert also der soeben besprochene Umstand, dass sie am Meeresufer niemals ohne menschliche Fürsorge zu gedeihen fähig ist. Diese Thatsache ist heute so sicher begründet, dass kein Forscher oder Reisender, der die Verhältnisse an Ort und Stelle untersucht hat, das Gegentheil behaupten wird. Pickering*) ist einer der Fachleute, die sich am entschiedensten in diesem Sinne aussprechen: „Das Vorhandensein der Cocospalme (auf den Inseln des Stillen Oceans) ist so unabänderlich dem menschlichen Wirken zuzuschreiben, dass sie den Handelsleuten als Wegweiser dient, um Eingeborene zu finden. Obwohl die Frucht derselben fähig ist, über grosse Meeresstrecken unverdorben zu schwimmen, ist mir doch nie ein Fall vorgekommen, der mir bewiesen hätte, dass sich die Cocospalme von einer Insel auf eine andere spontan hinüberpflanzen könnte. . . . *Cocos nucifera* kommt nur auf solchen Inseln des Stillen Oceans vor, auf welchen sie durch Naturvölker eingebürgert worden ist. Diese Thatsache ist den Handelsfahrern wohl bekannt; ich selbst habe sie auf den Inseln des Stillen Oceans und im Malaiischen Archipel durchweg nur im cultivirten Zustande angetroffen.“

Ein anderer Forscher, Woodford, schreibt in seinem Reiseberichte**): „Cocobäume sind ein unfehlbares Zeichen derzeitiger oder unmittelbar vorangegangener menschlicher Ansiedelung. Wenn junge Cocospalmen sich selbst überlassen bleiben, so werden sie alsbald durch das Gebüsch bedrängt, welches rund um ihre Stämme emporwuchert; in Folge dessen können sie keine Früchte tragen, so dass bei dem Absterben der alten Bäume kein Nachwuchs vorhanden ist, welcher sie ersetzen könnte.“

Hedley***) spricht sich dahin aus, dass die Annahme einer „wilden Palme“ in Funafuti ebenso befremdend erscheinen würde, wie die eines wilden Pflirsichbaumes in England. Er bezweifelt zugleich, trotz der entgegengesetzten volkstümlichen Meinung, dass es im ganzen Gebiete des Stillen Oceans irgendwo auch nur eine einzige wilde Cocospalme giebt.

Wir ersehen schon aus diesen Aussprüchen, dass sich die Cocospalme in der üppigen Ufervegetation ohne menschliche Pflege nicht behaupten kann, weil sie von Natur aus unfähig ist, mit der übrigen, kräftiger wachsenden Vegetation zu concurriren.

Auch in anderer Hinsicht ist sie ziemlich zart. O. F. Cook theilt uns noch folgende diesbezügliche Eigenschaften mit:

*) *Races of Men*, London 1863, und *Chronical History of Plants*, Boston 1879.

**) *A Naturalist among the Head-Hunters*. London, 1890.

***) *Memoir III, Australian Museum*. Sydney, 1896.

1. Obwohl die äussere Hülle der Nüsse diese beim Herabfallen gleich einem Polster gegen starke Erschütterung schützt, ist in Ostindien dennoch die Ueberzeugung verbreitet, dass für die Saat nur solche Nüsse wirklich tauglich sind, welche man mit der Hand pflückt und nicht auf den Boden fallen lässt.

2. In zu grosser Feuchtigkeit faulen die Nüsse, in trockener Umgebung hingegen verlieren sie rasch ihre Keimfähigkeit.

3. Wenn die Nüsse den tropischen Sonnenstrahlen unbedeckt ausgesetzt sind, werden die Keime getödtet, während im Schatten die Nüsse zwar keimen, aber die Keimlinge nicht normal wachsen, sondern verkümmern.

4. Nur vollkommen reife Nüsse versprechen kräftigen, lebensfähigen Nachwuchs, und solches Saatgut muss binnen einem Monat gesät werden.

Zieht man alle diese Umstände in Betracht, so wird man sich überzeugen müssen, dass die Eigenschaften der Früchte von *Cocos nucifera* einer habituellen Verbreitung mittels Meerwassers durchaus nicht angepasst sind. Schon ihr grosses Gewicht muss das Wandern im schwimmenden Zustande erschweren und verlangsamen. Wenn sie dann endlich stranden, so können sie, eben in Folge ihrer enormen Grösse, nicht mit Erde bedeckt werden, sondern bleiben der tödtenden tropischen Hitze frei ausgesetzt.

Decandolle und andere Forscher waren der Meinung, dass diese Palmenart in der Alten Welt, nämlich in Asien, entstanden sei. Wäre dem wirklich so, dann müsste sie in Ostindien und namentlich in Ceylon schon seit Urzeiten heimisch gewesen sein. Obwohl man sie aber heute in Ceylon sehr stark cultivirt, ist es dennoch bewiesen, dass sie auf diese Insel in der geschichtlichen Zeit eingeführt worden ist. Nicht weit von Point de Galle befindet sich das riesenhafte Bild eines einheimischen Fürsten, Namens Kottah Rayah, in einen Felsen eingehauen, dem die ceylonische Tradition die Einführung der Cocospalme zuschreibt. Die älteste Chronik Ceylons, die *Marawansa*, zählt mit grosser Weitschweifigkeit alle Nutzpflanzen auf, die während der Herrschaft der betreffenden Fürsten vorhanden waren, bezw. eingeführt worden sind, über die Cocospalme enthält sie aber kein einziges Wort.

O. F. Cook spricht sich in seiner bereits oben citirten Arbeit dahin aus, dass der Cocobaum in Südamerika entstanden und von dort aus in beinahe alle Theile des tropischen Erdgürtels verbreitet worden ist. Eine überaus kräftige Stütze besitzt diese Annahme schon in dem Umstände, dass auch die übrigen Cocos-Arten in Amerika entstanden bezw. heimisch sind. Vielsagend ist ferner die Thatsache, dass *Cocos nucifera* die einzige Palmenart ist, welche auf dem asiatischen und dem amerikanischen Continente, ferner in

Polynesien gemeinsam vorkommt. Legt man diese naturhistorischen Argumente in die Wagschale, so ist es in der That schwer, am amerikanischen Ursprunge der Cocospalme zu zweifeln, und man ist beinahe gezwungen, anzunehmen, dass sie aus Amerika in die Alte Welt und auf die polynesischen Inseln auf dem Wege des menschlichen Verkehrs eingewandert ist.

Es giebt aber noch andere Gründe für diese Auffassung, namentlich in der Litteratur des 16. Jahrhunderts. Oviedo, Zeitgenosse von Christoph und Diego Columbus, besuchte im Jahre 1515 den Isthmus von Panama, dann bereiste er von 1520 bis 1523 Columbien und Westindien. 1526 veröffentlichte er seine Naturgeschichte Indiens, welche er in der Folge noch mit vielen handschriftlichen Zusätzen bereichert hat. In diesem grossen Werke, welches aber erst drei Jahrhunderte später (1851) im vollen Umfange (nämlich mit den Nachträgen) unter die Presse gelangte*), beschrieb er die amerikanischen Palmen, unter ihnen besonders die Cocospalme, welcher er ungefähr so viel Raum widmete, als den übrigen neuweltlichen Arten insgesamt.

Cieza de Leon, der sich von 1532 bis 1550 in Südamerika aufhielt, schrieb unter anderen über eine amerikanische Palme, die er zwar nicht benannte, die aber keine andere Art als *Cocos nucifera* sein kann. Er berichtet nämlich über dieselbe, dass „deren Frucht sehr schmackhaft ist; wenn die Frucht mit Hilfe von Steinen aufgebrochen wird, fliesst Milch heraus und aus dieser Milch bereitet man eine Art von Rahm und Butter, letztere auch zu Beleuchtungszwecken in Lampen“.

Der Geschichtsschreiber Acosta, der 17 Jahre (1570—1587) in Amerika zugebracht und ausgedehnte persönliche Bekanntschaften in Peru, Panama und Mexico hatte, überhäuft die Cocospalme mit Lobpreisungen, die beweisen, dass er dieser Baumart sehr grosse Wichtigkeit zuschrieb.

Alle diese alten Autoren schreiben über die *Cocos nucifera* als über eine amerikanische Species. Ueberhaupt sind, da diese Pflanze — den litterarischen Belegen nach — schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts in reichlich mit Früchten besetzten Exemplaren in Amerika vorhanden war, nur zwei Fälle denkbar: erstens entweder ist Amerika die Urheimat der Cocospalme, oder zweitens sie ist von den Spaniern gleich während der ersten Entdeckungsreisen dort eingebürgert worden. Dass aber das Letztere nicht der Fall ist, dafür liefert der soeben genannte Acosta einen unbezweifelbaren Beweis. Er widmet nämlich ein ganzes Capitel jenen Pflanzen,

welche von den Spaniern bis zu seiner Zeit in Amerika eingeführt worden waren. Unter diesen Pflanzen nennt er aber die Cocospalme nicht, obwohl gerade er diese Palme zu den kostbarsten Pflanzen zählt, über welche „wunderbare Dinge berichtet werden“, und welche „jährlich zwölfmal Früchte trägt, wie es in der Apokalypse geschrieben steht“. Hätten also die Spanier diese Pflanze in Amerika eingebürgert, so würde sie Acosta gewiss an einer hervorragenden Stelle seiner Liste über importirte Arten erwähnt haben.

Die meisten Palmen besitzen ursprünglich einen verhältnissmässig kleinen Heimatsbezirk. Cook meint, dass die Urheimat der Cocospalme in den Gebirgsgegenden von Columbien zu suchen sei, eventuell auch in Venezuela. In diesen Ländern wird sie im Binnenlande, weit entfernt von den Meeresküsten, gefunden. Auch Humboldt und Bonpland begegneten dort während ihrer Tropenreisen schönen Exemplaren. Cooks Annahme scheint ferner der Umstand zu bestätigen, dass die vorzüglichsten und schmackhaftesten Nüsse auch heute noch aus dem Hafen von Cartagena in den Handel kommen. Die von dort stammenden Nüsse haben unter anderen auch die Eigenschaft, dass ihr Kern, nämlich der Samen, den ganzen inneren Raum der Schale ausfüllt, was im Naturzustande bei allen verwandten Arten der Fall ist. Die in Polynesien, Asien und anderwärts an den Seeküsten cultivirten Bäume hingegen liefern Nüsse, deren Schale viel grösser ist als der Sameninhalt, und diese Eigenschaft scheint eben eine Entartung zu bedeuten. Deshalb empfiehlt Cook, dass Cocos-Saatgut für Culturzwecke aus Columbien bezogen werde. Aus diesem Umstande wäre es vielleicht erklärlich, dass die an den Küsten gewonnenen Nüsse beim Herabfallen verletzt und in ihrer Keimfähigkeit beeinträchtigt werden.

Wenn ich nun auf die Frage übergehe, welche Ursachen bei der Entstehung einer so eigenthümlichen Frucht gewirkt haben, so scheint es mir, dass hier eine Zuchtwahl entweder durch Menschen oder durch Affen, überhaupt durch Lebewesen, die Hände haben, stattgefunden hat. Die abnorme Grösse der Frucht, besonders des geniessbaren Theiles, ist wohl durch Veredelung mittels Menschenhand erklärlich, schwieriger aber schon die ausserordentliche Härte der Samenschale. Man könnte freilich annehmen, dass die ersten menschlichen Geschöpfe, welche Cocosnüsse verbrauchten, die steinharten Schalen als Becher oder überhaupt zu häuslichen Zwecken verwendeten und daher eben diese Eigenschaft hochschätzten. Da aber jedenfalls nur ein kleiner Theil der Nüsse zu solchen Zwecken benutzt wurde, die meisten aber nur als Nahrungsmittel dienten, wobei ein leichtes Aufbrechen der

*) *Historia General y Natural de las Indias*. Madrid, 1851.

Schale bequemer sein musste, ist eine künstliche Auswahl in dieser Richtung nicht eben wahrscheinlich. Wahrscheinlicher wäre noch eine künstliche Auswahl im umgekehrten Sinne, nämlich dass die Naturvölker als Zuchtmaterial die mehr dünnschaligen, daher leichter aufzubrechenden Nüsse verwendet hätten.

Stellt man die andere Frage auf, ob nämlich die Cocosnuss ihre Entstehung in ihrer jetzigen Form Affen oder affenähnlichen Geschöpfen verdankt, so erhält man vielleicht einigermaßen zufriedenstellende Antworten. Denn wenn diese Thiere, ihrer Gewohnheit nach, die Nüsse mit Hilfe von Steinen aufschlugen, so müssen natürlich diejenigen Nüsse, welche am leichtesten zu öffnen waren, am wenigsten Aussicht gehabt haben, nicht gegessen zu werden. Die härtesten hingegen wurden dann wohl durch die heftigen Schläge in die Erde gestossen, in den Boden versenkt und zum Theile unaufgebrochen liegen gelassen, so dass sie an Ort und Stelle keimen konnten.

|| Affen haben die Gewohnheit, Früchte, die sie gepflückt haben, mit sich zu schleppen. Und da die Cocosnüsse am leichtesten dort aufzuschlagen waren, wo es Gesteintrümmer gab, so ist es natürlich, dass die Cocosnüsse zumeist an solche Orte verschleppt wurden, wo der vulcanische Boden noch wenig Vegetation, daher auch wenig Humus, aber desto mehr Steine aufwies. So gelangten die Nüsse in jüngere, eventuell höher liegende vulcanische Formationen; und aus diesen Umständen wäre es erklärlich, dass die Cocospalme einerseits sich alkalireichen Bodenarten angepasst hat, andererseits aber in dichter, üppiger Wald- und Strandvegetation sich nicht behaupten kann, sondern von anderen Pflanzen, die sich an ein Leben in dichten Pflanzenformationen gewöhnt haben, unterdrückt wird. Dass die Geschöpfe, welche diese Früchte pflückten und verschleppten, den grössten Nüssen den Vorzug gaben, ist nicht unwahrscheinlich.

Es könnte übrigens, meiner Ansicht nach, die Genesis der Cocosnüsse in zwei Epochen stattgefunden haben: zuerst entstand, in einer viel längeren Zeitepoche, die Härte der Schale, durch Thierwesen herbeigeführt, später haben vielleicht menschliche Geschöpfe durch zielbewusste Auswahl des Saatgutes die Grösse der Nüsse noch bedeutend gesteigert.

Ueberblicken wir die oben besprochenen Daten, namentlich jene, welche sich auf die Wiege der Species *Cocos nucifera* beziehen, so müssen wir es sehr bezeichnend für die Gleichgültigkeit der früheren Jahrhunderte gegenüber dem Naturleben finden, dass bezüglich der Heimat eines so ausserordentlich wichtigen Baumes überhaupt Zweifel obwalten konnten und können.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin. *)

Mit dreizehn Abbildungen.

Die elektrische Stadtbahn Berlins, deren Vollendung und Betriebseröffnung nahe bevorsteht, hat eine Vorgeschichte, die bis in den Anfang der achtziger Jahre zurückgreift. Schon damals trat Werner von Siemens mit dem Plane in die Oeffentlichkeit, eine elektrische Hochbahn im Zuge der Friedrichstrasse von Nord nach Süd quer durch Berlin zu führen, während der Bauleiter der 1882 eröffneten Berliner Stadtbahn, Baurath Dircks, einer Hochbahn im Zuge der Leipziger Strasse den Vorzug gab. Beide Linien waren in diesen überaus verkehrsreichen Strassen als Hochbahnen unausführbar und sind erst später als Untergrund- oder Unterpflasterbahnen wieder in Frage gekommen. Erst dann trat der Plan einer elektrischen Hochbahn in den Anfang seiner Verwirklichung ein, als die Firma Siemens & Halske im Jahre 1891 den Behörden den Entwurf einer west-östlichen Hochbahn vorlegte, aus dem nach und nach die jetzt in den Verkehr tretende Bahn hervorgegangen ist. Sowohl die Linienführung des Entwurfs, als die Art der Bauausführung haben mit der Anpassung an die im Sturmschritt sich entwickelnden Verkehrsverhältnisse und -Bedürfnisse der Reichshauptstadt vielfache Aenderungen und Wandlungen sich gefallen lassen müssen. So war z. B. die in Aussicht genommene Führung für den westlichen Theil der Hochbahn theils neben dem Landwehrkanal, theils über denselben ein Plan, der aus schiffahrtstechnischen und ästhetischen Gründen aufgegeben werden musste und der in Rücksicht auf das Verkehrsinteresse der mit ungeahnter Schnelligkeit angewachsenen südlichen und südwestlichen Stadttheile ein Hinausrücken der Bahnlinie nach Süden wünschenswerth machte. Die Verlegung bis in die Bülowstrasse machte aber eine Abzweigung zum Potsdamer Platz nothwendig, um diesen Hauptknotenpunkt des Verkehrs im Westen der Stadt an die Bahn anzuschliessen.

Mit dieser Abzweigung zum Potsdamer Platz entstand der Plan einer Fortführung der Bahn als Unterpflasterbahn im Zuge der Königgrätzer Strasse bis zum Brandenburger Thor, von dort am Reichstagsufer entlang bis zum Stadt-Bahnhof Friedrichstrasse und darüber hinaus bis zur Schlossbrücke, wie er seiner Zeit im *Prometheus* IX. Jahrgang, S. 150 beschrieben worden ist. An der Schlossbrücke sollte die Bahn einstweilen endigen; eine weitere Fortführung derselben, natürlich auch als Unterpflasterbahn, nach dem

*) Unter Benutzung des Sonderabdruckes aus der *Deutschen Bauzeitung* 1901 von Fritz Eiselen „Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin der A.-G. Siemens & Halske in Berlin“.

Spittelmarkt und Alexanderplatz war der Zukunft überlassen. Die in dem Entwurf von Siemens & Halske angenommenen Endpunkte der Hochbahn, die Warschauer Brücke im Osten und der Bahnhof Zoologischer Garten im Westen (siehe den Uebersichtsplan Abb. 168) wurden festgehalten, aber es kam zunächst nur die Theilstrecke von der Warschauer Brücke bis zum Nollendorfplatz, bis dahin, wo dieselbe über die Grenze der Stadtgemeinde Berlin in den Bereich der Stadt Schöneberg und 240 m weiter in den der Stadt Charlottenburg hinübertritt, zur Ausführung in Frage. Für jene Theilstrecke wurde schon im März 1896 die polizeiliche Genehmigung zum Bau und zum Betriebe auf die Dauer von 90 Jahren ertheilt. Auf die gleiche Zeit gelten auch die

wegung für die weitere Ausführung der Bahn vom Halleschen Thor ab als Untergrundbahn ein, die besonders für die Kreuzung der Potsdamer Eisenbahn und für die Umföhrung um die Lutherkirche gefordert wurde. In Rücksicht auf die grossen Mehrkosten dieser Ausführung verzichtete die Stadtgemeinde Berlin darauf, erhob dagegen Einspruch gegen die geplante Weiterföhrung der Untergrundbahn vom Potsdamer Platz in das Innere der Stadt, weil sie beabsichtige, selbst ein Netz von Untergrundbahnen im Zuge wichtiger Verkehrsrichtungen auszuföhren. Da aber jene Weiterföhrungen ohne Zweifel zur Hebung des wirthschaftlichen Ertrages der Hochbahn, deren Entwurf sie deshalb auch als nothwendige Theile zu Grunde gelegt waren, beitragen würden, so

Abb. 168.



Uebersichtsplan der elektrischen Hoch- und Unterpflasterbahn in Berlin.
(Von den auf dem Plane verzeichneten Haltestellen sind geändert: Potsdamer Str. in „Bülowstr.“
und Görlitzer Bahnhof in „Oranien- — Wiener Str.“).

mit den genannten drei Stadtgemeinden abgeschlossenen Verträge, jedoch mit dem auf das Kleinbahngesetz sich stützenden Vorbehalt zur Erwerbung der Bahn mit allem beweglichen und unbeweglichen Zubehör durch die Stadtgemeinden. In die sämmtlichen Verträge ist dann am 17. Juli 1897 die „Gesellschaft für Hoch- und Untergrundbahnen“ eingetreten, der Firma Siemens & Halske ist dagegen die Ausführung der Bahn und der Betrieb derselben für das volle erste Betriebsjahr verblieben.

Mit Ausnahme des etwa 400 m langen Stückes am Potsdamer Bahnhof, wo der Uebergang zur Untergrundbahn stattfindet und das auch als solche bereits erbaut worden ist, war die ganze Bahn als Hochbahn geplant. Nachdem der Bau der östlichen Strecke schon weit vorgeschritten war, setzte in der Bevölkerung und in den behördlichen Kreisen der drei Gemeinden eine lebhaft Be-

sind die Verhandlungen darüber fortgeführt worden, die eine Weiterföhrung vom Potsdamer Platz nach der Königgrätzer Strasse, durch die Voss- und Mohrenstrasse bis zum Spittelmarkt und später darüber hinaus bis zum Alexanderplatz erhoffen lassen.

Auf grössere Schwierigkeiten stiessen die Verhandlungen mit den beiden anderen Stadtgemeinden. Mit der Stadt Charlottenburg kam eine Einigung dahin zu Stande, dass die Bahn vom Nollendorfplatz als Unterpflasterbahn, zunächst bis zum Bahnhof Zoologischer Garten, später aber von dort im Zuge der Hardenbergstrasse bis zum Knie und dann bis zum Wilhelmsplatz, also bis zum Verkehrsmittelpunkt der Stadt, als Untergrundbahn zur Ausführung kommen soll.

Mit dieser Aenderung waren unverkennbare Vortheile für die Bauausführung verbunden: der theure Hochbahnbau an der Kaiser Wilhelm-

Gedächtniskirche und die sehr schwierige Ueberführung über die Stadtbahn am Bahnhof Zoologischer Garten wurden umgangen. Ein besonders erregter Meinungskampf entspann sich jedoch um die Stelle und die Ausführungsart des Ueberganges von der Hoch- zur Unterpflasterbahn, der am Nollendorfplatz zur Ausführung kommen musste. Da hier aber die drei Stadtgemeinden zusammenstossen, so suchte jede Gemeinde den für den Querverkehr der Strassen recht unbequemen Uebergang, welche Form und Einrichtung er auch erhalten mochte,

der Nachbargemeinde zuzuschreiben, oder sie verlangte eine den

Strassenverkehr nicht hindernde Einrichtung desselben. Unter den mancherlei vorgeschlagenen Lösungen dieser Aufgabe wurde schliesslich der den Bahnverkehr in keiner Weise störende Uebergang mittels langer Rampe gewählt, die am westlichen Ausgang des Bahnhofes Nollendorfplatz sich nach der Kleiststrasse zur Unterpflasterbahn herabsenkt

(s. Abb. 169), die aber allerdings den Querverkehr der Strasse auf eine ganze Strecke unterbricht.

Inzwischen hatte, dem Verlangen eines Verkehrsbedürfnisses Folge gebend, eine Weiterführung der elektrischen Stadtbahn von der Endstation Warschauer Brücke bis zum Central-Viehhof, jedoch als Flachbahn, im Strassenniveau liegend, stattgefunden. Diese Strecke ist bereits am 1. October 1901 dem Verkehr übergeben worden. Ihre Gleise beginnen neben denen der Hochbahn auf dem Bahnhof Warschauer Brücke, so dass der Uebergang von einer Bahn zur anderen bequem stattfinden kann.

Eine interessante Ausgestaltung erhielt die

Hochbahn in dem sogenannten Anschlussdreieck (s. Abb. 170) das den Zweck hat, den Uebergang von der Hauptstrecke Warschauer Brücke—Bahnhof Zoologischer Garten zum Zweiggelais nach dem Potsdamer Bahnhof zu vermitteln, so dass die in diesen von einer der Endstationen einlaufenden Züge nach der anderen Endstation ausfahren, aber das ebenso auch Züge zwischen den beiden Endstationen direct verkehren können, ohne das Zweiggelais zu berühren. Daraus ergibt sich von selbst die Dreiecksform für die drei Anschlusskurven, die auf dem Gelände des alten Dresdener Güterbahnhofs liegen.

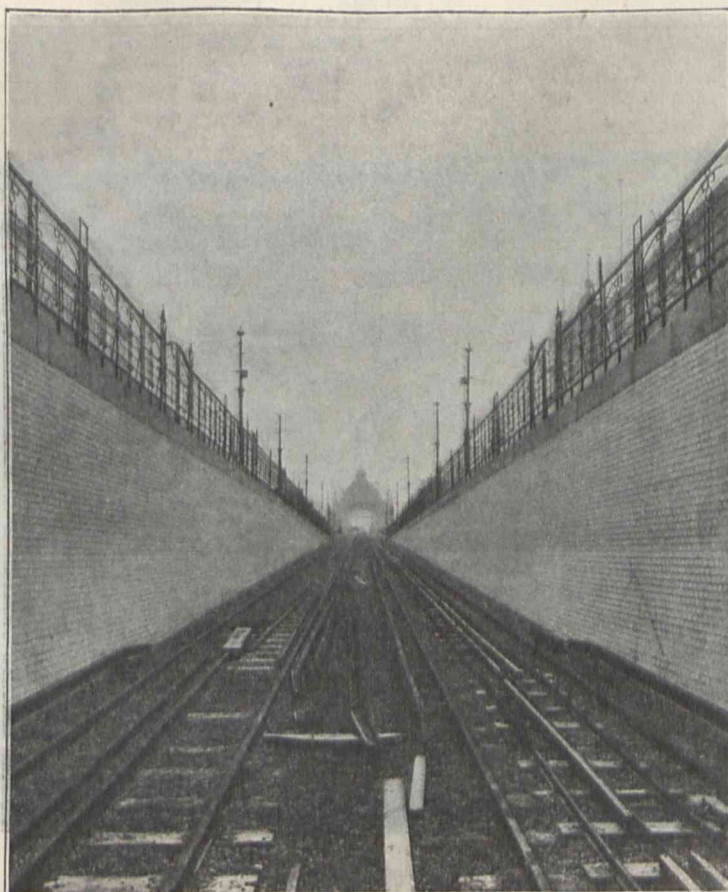
Nachdem die vom Halleschen Thor am Halleschen Ufer entlang kommende Hochbahn die Anhalter Bahn und den Landwehrkanal mit einer Brückenspannung überschritten und das

Tempelhofer Ufer gekreuzt hat (s. Abb. 171) durchbricht sie den zwischen der Trebbiner und Luckenwalder Strasse liegenden Häuserblock (s. Abb. 172) und spaltet sich gleich

darauf in zwei Arme (im Vordergrund der Abb. 170), von denen der rechts in nördlicher Richtung abgehende zum

Potsdamer Bahnhof führt, während das links nach Süden abschwenkende Gleis, nachdem es ein Stück neben der Ringbahn hergelaufen ist, diese, sodann die vielen Gleise des Potsdamer Fernbahnhofs und die der Wanneseebahn mit einer weitgespannten Brücke überschreitet, um nach dem Durchbrechen eines Hauses an der Dennewitzstrasse nördlich um die Lutherkirche herum in die Bülowstrasse einzulaufen, in der bald darauf vor der Potsdamer Strasse der Bahnhof Bülowstrasse liegt; aus diesem läuft sie in gerader Richtung weiter bis zum

Abb. 169.



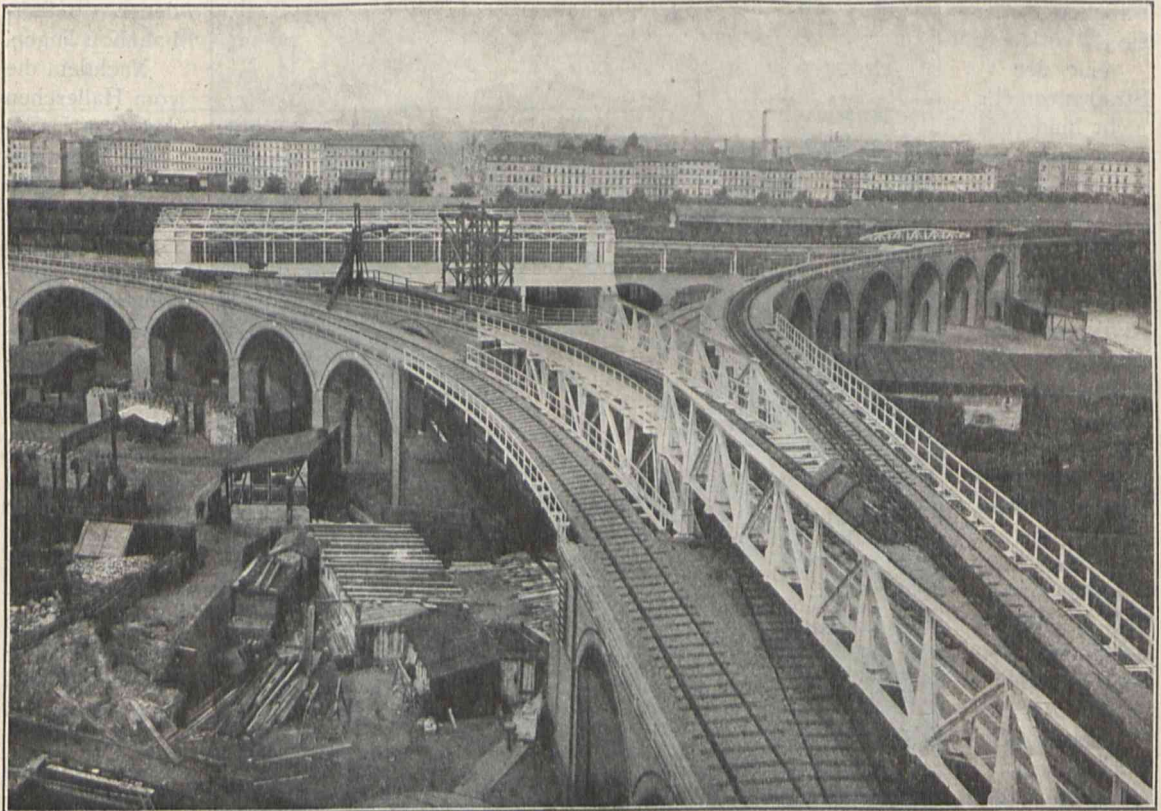
Blick aus der Einfahrt in die Unterpflasterstrecke gegen den Bahnhof Nollendorfplatz.

Bahnhof Nollendorfplatz. Die beiden, nach Norden zum Potsdamer Bahnhof und nach Süden zur Bülowstrasse führenden Gleise sind durch ein neben der Ringbahn herlaufendes Gleis, welches das Anschlussdreieck schliesst, verbunden. An diesem Gleis liegt nahe der linken (südlichen) Dreiecksspitze (Abb. 170) der in dieser erkennbare grosse Wagenschuppen der elektrischen Hochbahn.

Der in Abbildung 172 sichtbare hohe Schornstein gehört zum Kraftwerk der elektrischen Hochbahn. Seine in der Trebbiner Strasse

haben die mit den Dynamos gekuppelten Dampfmaschinen von je 900 PS normaler und 1200 PS Höchstleistung Aufstellung gefunden. Einstweilen sind 3 Maschinensätze betriebsfähig, aber es ist noch Platz für zwei weitere vorhanden, die erst bei eintretendem Bedarf nach Verlängerung der Bahn aufgestellt werden sollen. Die Gleichstrom-Dynamos von Siemens & Halske leisten bei 750 Volt Spannung je 800 Kilowatt. Sie schicken den Strom in kräftige Pufferbatterien, die so bemessen sind, dass sie den von einer Maschine in einer Stunde erzeugten Betriebsstrom liefern können.

Abb. 170.



Anschlussdreieck auf dem Gelände des alten Dresdener Güterbahnhofes.

liegende Front schliesst sich an das von der Bahn durchbrochene Haus an. Das Kraftwerk liegt hier am Anschlussdreieck zweckmässig etwa in der Mitte der ganzen Bahnanlage und an der Stelle des grössten Kraftverbrauchs. In seiner Einrichtung gleicht es im allgemeinen dem von den Berliner Elektrizitätswerken auf dem nach der Luisenstrasse hin erweiterten Grundstück der Centrale Schiffbauerdamm neu errichteten Kraftwerk, das im *Prometheus* XII. Jahrg., S. 485 eingehend an der Hand von Abbildungen beschrieben worden ist. Im Kellergeschoss sind die Condensatoren, die Speise- und Luftpumpen untergebracht, im Erdgeschoss, dessen hohe Fenster in der Abbildung 172 sichtbar sind,

Sie sind, wie die zu Beleuchtungszwecken dienende Accumulatoren-batterie, in nahe gelegenen Bahnbögen des Anschlussdreiecks untergebracht. Die Pufferbatterien sind erforderlich, um den nachtheiligen Einfluss des schnell wechselnden Stromverbrauchs auf die Maschinen auszugleichen.

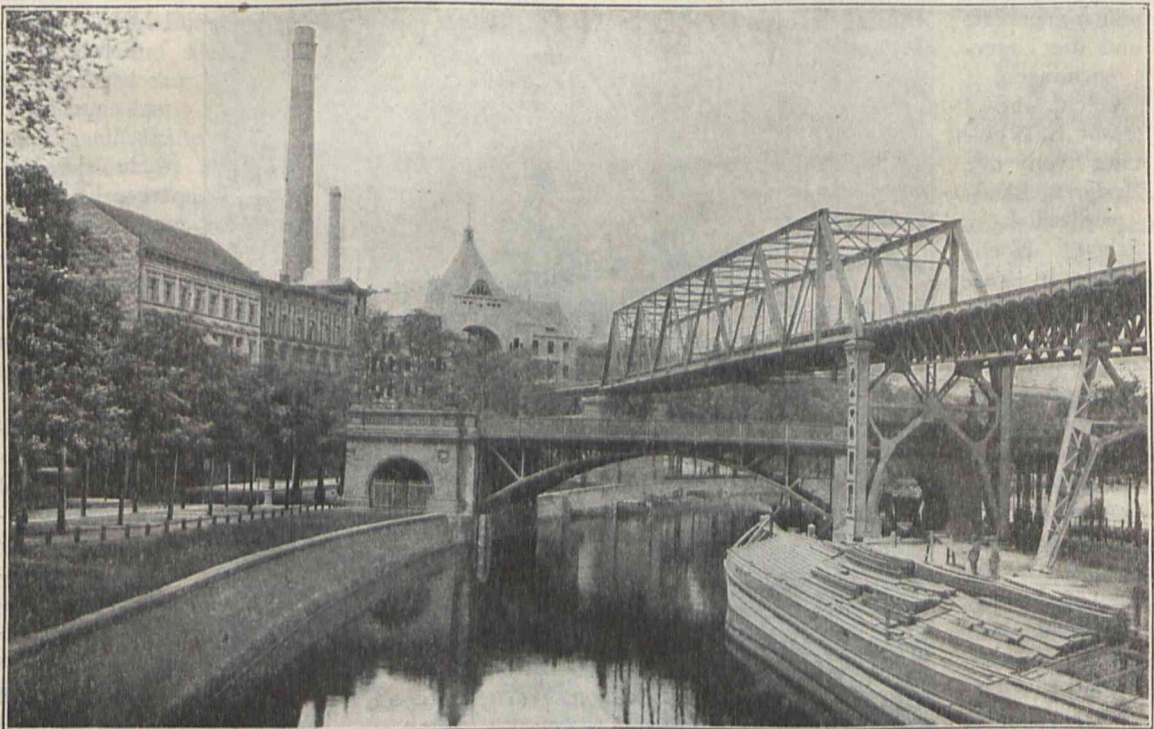
Ueber dem Maschinenraum, getrennt von ihm durch ein nach aussen nicht in die Augen fallendes Zwischengeschoss, durch das die Schlacken- und Fuchscanäle führen, welche die aus den Kesseln kommenden verbrauchten Heizgase in den Schornstein leiten, erhebt sich, mit dem Fussboden 15 m über der Strasse liegend, das als Kesselraum dienende oberste

Stockwerk. In ihm sind sechs mit Dampfüberhitzern ausgestattete Röhrenkessel, System Gehre, von je 230 qm Heizfläche aufgestellt. Sie erhalten das aus dem Landwehr canal entnommene Speisewasser durch zwei Pumpen von je 40 cbm stündlicher Leistungsfähigkeit. Das Dachgeschoss dient als Kohlenmagazin, zu welchem die Kohlen durch Paternosterwerke hinaufgehoben werden und von wo sie durch Schüttrichter zu den Kesselfeuerungen hinunterfallen.

Der Schornstein ist 80 m hoch, hat also die Höhe des Berliner Rathhausturmes. Da

Beleuchtung und Heizung der Wagen. Diese Arbeitsleitung hat die Form einer Eisenbahnschiene; die benachbarten Schienen sind an den Stößen durch Kupferbügel leitend verbunden. Der Kopf der Arbeitsschiene liegt 180 mm über dem der Fahrschienen, auf den Unterpflasterstrecken jedoch noch 50 mm höher, wodurch ein selbstthätiges Einschalten der Wagenbeleuchtung erzielt wird, sobald der Zug in die Tunnelstrecke einfährt, sowie ein selbstthätiges Ausschalten beim Verlassen derselben. Die Arbeitsleitung ist mit Isolatoren auf den Querschwellen

Abb. 171.



Ueberbrückung der Anhalter Bahn und des Landwehr canal.

die Kessel jedoch 15 m über der Strasse stehen, so werden auch nur 65 m des Schornsteins für die Kesselfeuerungen in Anspruch genommen. Der untere Theil des Schornsteins konnte deshalb für wirtschaftliche Zwecke (auch zu Baderäumen) nutzbar gemacht werden. Der Schornstein hat oben 3,5 m Durchmesser.

Für jede Fahrriichtung ist eine besondere Arbeitsleitung verlegt, welche aus einer dritten Schiene besteht, die auf der Hochbahn zwischen beiden Gleisen (s. Abb. 172) auf der Unterpflasterbahn auf der Aussenseite jeden Gleises angeordnet und mit der Speiseleitung gut leitend verbunden ist. Ein an den Motorwagen angebrachter Gleitschuh entnimmt aus dieser Schiene den Strom für die Motoren, für die

oder auf Langhölzern befestigt. Um auch in den Weichen die Stromabnahme zu sichern, ist jeder Motorwagen mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet. Die Rückleitung des Stromes besorgen die Fahrschienen.

Die ganze Hoch- und Unterpflasterbahn hat, wie es sich für den beabsichtigten Schnellverkehr von selbst versteht, überall zwei Gleise; sie haben Normalspurweite und auf den Hochbahnstrecken 3 m, auf der Unterpflasterbahn, der zwischen beiden Gleisen stehenden Stützen wegen, 3,24 m Abstand von Mitte zu Mitte.

(Schluss folgt.)

Die Heimat des Trampeltieres.

Die Frage nach der Herkunft des zweihöckerigen oder bactrischen Kamels (*Camelus bactrianus*) ist oft erörtert worden und bis zur neuesten Zeit war die herrschende Ansicht, dass man durchaus nicht sagen könne, ob dieses Thier in Mittelasien wirklich wild vorkomme und dort einheimisch sei, oder ob es dort eingeführt und nur verwildert sei. Funde fossiler Kamele, die in den letzten Jahren an verschiedenen Orten

Europas und Afrikas gemacht wurden, haben die Frage von neuem angeregt, und die Untersuchungen,

welche Professor A. Nehring von der Berliner Landwirtschaftlichen Hochschule an verschiedenen Stellen, namentlich in den

Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde

zu Berlin (Mai 1901) und im *Globus* (1900 u. 1901) veröffentlicht hat, haben dieses Problem bedeutend geklärt. Er kommt zu dem Schlusse, dass wenigstens ein Theil der wilden Kamele, die in der Wüste Gobi angetroffen

werden, einer einheimischen Rasse angehöre.

Man kannte seit langer Zeit ein fossiles Kamel (*Camelus sivalensis*) aus den Tertiärschichten der unter dem Namen der Siwalik-Hügel bekannten Vorberge des Himalaya, welches wenigstens der Zahl der Zähne nach dasselbe Gebiss zeigt, wie das einhöckerige oder afrikanische Kamel (Dromedar), so dass man annehmen kann, es sei der Ahne desselben. Eine ebenso nahe Verwandtschaft ist aber nach Nehring nicht zwischen dem altindischen und dem bactrischen Kamel vorhanden, welches man früher für einen nur durch die Zucht veränderten Artgenossen des

Dromedars hielt, und zwar sprechen folgende Gründe dagegen:

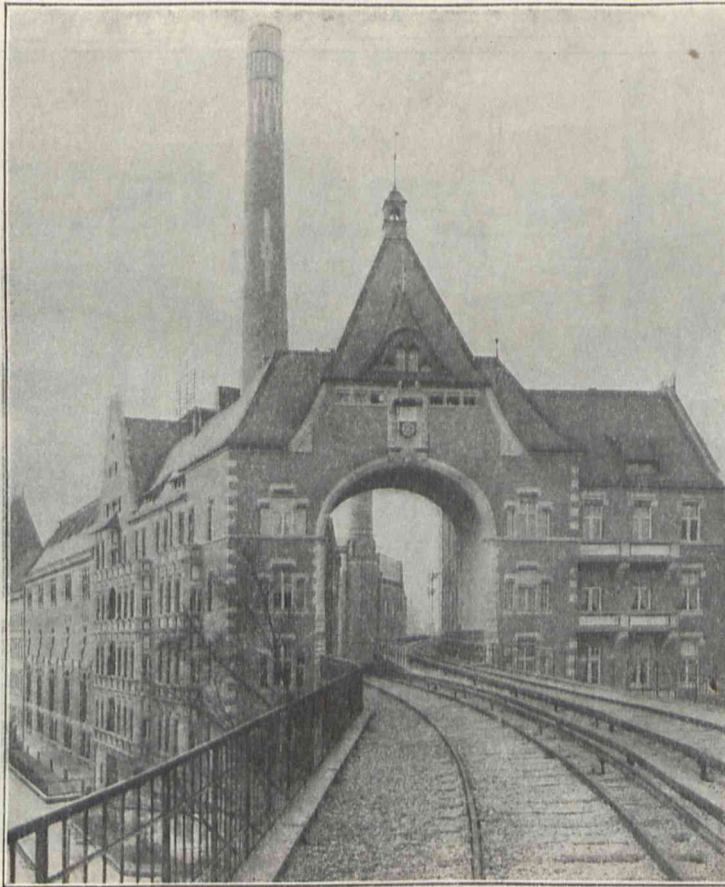
Bei dem lebenden Kamel sind normal fünf Backzähne in der unteren Kinnlade vorhanden. Der nach dem Eckzahn zunächst folgende Backzahn (Prämolar) ist dem Eckzahn ziemlich ähnlich, aber von demselben ebenso durch eine Zahn-
lücke getrennt, wie von den hinter ihm folgenden echten Backzähnen (Molaren). Wenn man dagegen die Kinnlade des in neuerer Zeit von Stefanescu im rumänischen Pliocän gefundenen Kameles

vergleicht, so findet man darin statt der fünf Backzähne des lebenden Kamels deren sechs und es ist eine interessante Thatsache, dass dieser sechste Backzahn gelegentlich, durch sogenannten Atavismus, auch beim lebenden Kamel wieder erscheint.

Das ausgestorbene rumänische Kamel war nach Nehring offenbar ein Steppenthier. Ein ebenfalls ausgestorbenes russisches Kamel (*Camelus knoblochi* oder *volgensis*), dessen Reste man in pleistocänen Schichten in der Umgebung von Sarepta und an der Wolga-Mündung

gefunden hat, zeigt dasselbe Gebiss wie die lebenden Kamele, und es ist fast gewiss, dass dieses rumänische und russische Kamel in die Vorfahren-Reihe des bactrischen zu setzen sind. Da nun das rumänische Kamel mehr Zähne hatte als dasjenige der Siwalik-Hügel, kann es nicht ein Nachkomme desselben sein, und wenn das lebende Trampeltier vom rumänischen und russischen Kamel abzuleiten ist, so geht daraus hervor, dass sich der Stammbaum der Kamele schon in der Vorzeit in zwei Zweige getheilt hat, denn das afrikanische schliesst sich dem indischen Kamel näher an, obwohl hier zunächst die fossilen

Abb. 172.



Durchbrechung des Häuserblockes zwischen Trebbiner und Luckenwalder Strasse.
(Daneben das Kraftwerk.)

afrikanischen Arten zu berücksichtigen sind, über die weiter unten einige Bemerkungen folgen.

Für die directe Verknüpfung der lebenden Formen mit den fossilen kommen aber noch die Grössenverhältnisse in Betracht. Es stellte sich nämlich heraus, dass das fossile rumänische Kamel viel zierlicher gebaut war als das russische. Während *Camelus Knoblochi* das grösste Trampelthier der Jetztzeit an Grösse übertraf, nähert sich *Camelus alutensis* aus Rumänien in den Grössenverhältnissen des Unterkiefers den zierlichsten Dromedar-Rassen. Gleichwohl beharrt Nehring bei seiner Ansicht, dass es zu der Vorfahrenschaft der zweihöckerigen Kamele gehört, bei denen ebenfalls kleine und grössere Rassen vorkommen. Auch die wilden bactrischen Kamele sind klein, nicht viel höher als ein Pferd. Ihre Aus-

dauer einer trockenen Kälte gegenüber ist stark ausgeprägt; es sind subarktische Steppen- und Wüsthenthiere, welche selbst in der Kirgisensteppe und in der Umgebung des Baikalsees, wo die mittlere Wintertemperatur — 21,9° C beträgt und das Thermometer manchmal auf — 40° sinkt, gedeihen, so dass es an manchen Orten Seite an

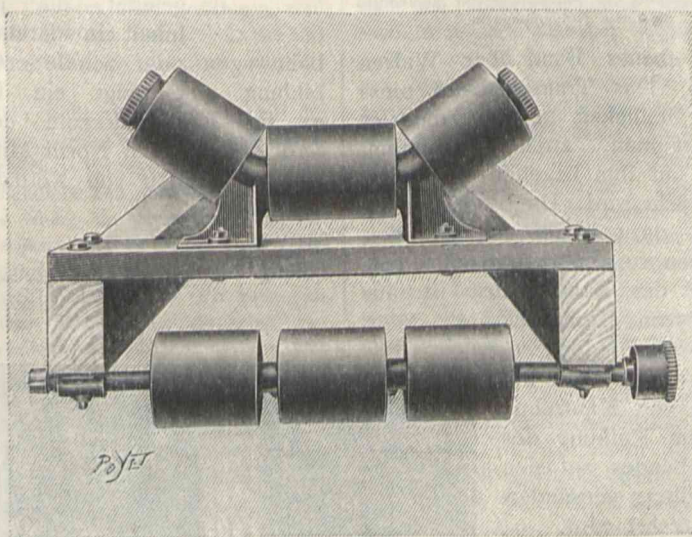
Seite mit dem Renthier lebt. Andererseits erträgt es im Sommer sehr hohe Temperaturen und ist in dieser Beziehung mit einer grossen Anpassungsfähigkeit begabt. Das einzige, was ihm schadet, ist Feuchtigkeit, ohne dieses Hinderniss könnte es in ganz Europa als Haushier Dienste leisten.

Dagegen sind die einhöckerigen Kamele oder Dromedare ausgesprochene subtropische Wüsten- oder Steppenthier, und daraus schloss Otto Lehmann schon 1891, dass sie eine von den zweihöckerigen verschiedene Heimat haben müssten. Sie lassen sich ungezwungen von den pleistocänen Resten herleiten, die man namentlich an der paläolithischen Station von Ternifine im Departement Oran (Algier) gefunden hat. Noch im vorigen Jahre wurde wieder ein 415 mm langer Mittelfussknochen dieses diluvialen algierischen Kamels (*Camelus Thomasi Pomel*) an

derselben Stelle gefunden. Alle die erwähnten Funde beweisen zweifellos, dass während der Pleistocänperiode oder Diluvialzeit wilde Kamele einerseits in Südost-Europa und andererseits in Nordafrika gelebt haben, von deren Verbreitungsbezirk vielleicht weitere Funde noch nähere Auskunft geben. Soviel geht daraus mit Sicherheit hervor, dass Centralasien nicht die alleinige Heimat der Kamele ist, während andererseits mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, dass sich die beiden Linien der einhöckerigen und zweihöckerigen Kamele schon in der Vorzeit geschieden hatten. In den älteren Epochen der Tertiärzeit ist der Stamm bisher nur in Amerika gefunden worden.

E. K. R. [8033]

Abb. 173.



Das Robinsche Transportband.
Anordnung der Rollen, welche die Riemen tragen.

Das Robinsche Transportband.

Mit drei Abbildungen.

Es ist wiederholt im *Prometheus* auf die Beförderung von Massengütern — Getreide, Kohlen und dergleichen — mittels Transportbändern innerhalb grosser Magazine oder gewerblicher Anlagen zum Zwecke einer Umlagerung oder Bearbeitung derselben hingewiesen worden. Auch daran sei erinnert, dass die beweglichen

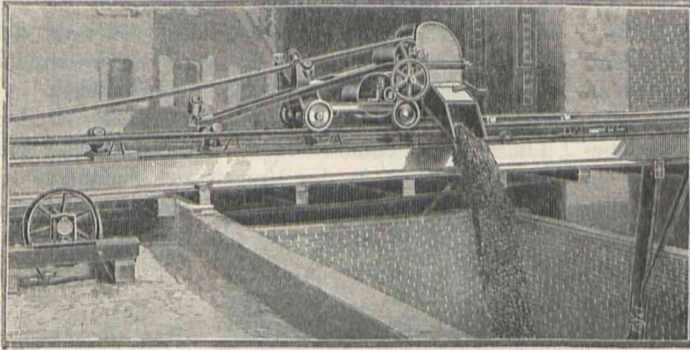
Rampen oder Schrägaufzüge, die in grosser Zahl in den Gebäuden der Pariser Weltausstellung 1900 im Betriebe sich befanden, auf der Anwendung eines Transportbandes ohne Ende beruhen. Während diese der Personenbeförderung dienenden, wie die das Gepäck der Reisenden auf dem Orléans-Bahnhof am Quai d'Orsay in Paris befördernden Transportbänder in ihrer Breite eine Ebene bilden, ist es für die Beförderung von Getreide, Kohlen und ähnlich lagernden Massengütern zweckmässiger, ein muldenförmiges Transportband zu verwenden, weil dasselbe durch seine Form das unzeitige Herabrieseln des Transportgutes nach der Seite verhütet.

Diesem Zwecke entspricht das in den Abbildungen 173 bis 175 dargestellte Robinsche Transportband, das sich, wie wir *La Nature* entnehmen, in Nordamerika vielfach in Gebrauch befinden soll. Das Transportband erhält seine

Muldenform durch die aus den Abbildungen 173 und 175 ersichtliche Anordnung von drei auf gemeinsamer, gebogener Achse zu einem System vereinigten Transporttrommeln, läuft aber auf

dann seinen Weg hinter den drei in gerader Linie liegenden unteren Walzen oder Trommeln, unter denen hervorkommend es dann seinen Weg in gerader Richtung auf den Trommelsystemen bis zum Beginn des Rücklaufs fortsetzt. Die Abbildung 174 giebt ein solches Beispiel für die Vertheilung von Steinkohlen in einem Kohlenmagazin. Die aus der Zeche kommenden Kohlenkarren entleeren sich in einen Canal, der die Kohlen direct in ein Stampfwerk bringt, aus dessen Sortirsieben sie in einen Trichter fallen, der sie auf das unter ihm fortlaufende Transportband schüttert. Von ihm werden sie in den Lagerraum getragen, oder auch durch eine Entleerungs-Vorrichtung in selbstthätige Kippmaasse geleitet, die ihren abgemessenen Inhalt in darunter stehende Eisen-

Abb. 174.



Entladevorrichtung und Vertheilung von Steinkohlen in einem Kohlenmagazin.

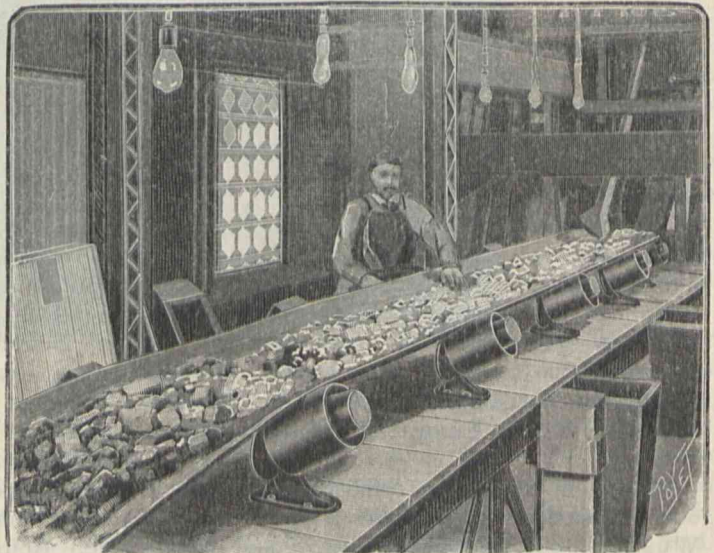
dem Rückwege als ebenes Band über Walzen auf gerader Achse. Das Transportband muss jedoch eine solche Steifigkeit besitzen, dass es in den Zwischenräumen zweier Trommelsysteme durch das auf ihm liegende Transportgut nicht durchgedrückt wird. Da besonders die Ränder des Bandes dazu neigen, so sind dieselben durch Einlagen von Leinwandstreifen entsprechend versteift; das Band selbst ist aus wechselnden Lagen von Kautschuk und Leinwand hergestellt, jedoch so, dass seine Unterseite aus einer besonders dicken Lage von Kautschuk besteht, wodurch die Reibung des belasteten Transportbandes auf den Trommeln zur Verhütung verminderter Fortschubes vermehrt wird.

Wenn das Transportgut an einer anderen Stelle abgeworfen werden soll als am Ende der Transportbahn, also da, wo das Transportband zum Rückweg sich umbiegt, so bedient man sich dazu einer Entladevorrichtung, wie sie die Abbildung 174 veranschaulicht; sie ist auf einem Schienengleis fahrbar, um sie zum Wechseln ihres Aufstellungsortes mittels eines Rädervorgeleges mit Handkurbelbetrieb leicht fortbewegen zu können, wobei sie sich an dem durch ihre Trommeln gehenden Transportband entlang zieht. Sie trägt zwei Walzentrios, wie es in Abbildung 173 veranschaulicht ist. Beim Verlassen der oberen Walzen, auf denen das Transportband noch Muldenform hat, senkt es sich nach unten, lässt sein Transportgut in eine Leitrinne fallen, aus der es seitlich in einen Lagerraum hinabgleitet (s. Abb. 174) und nimmt

bahnwagen oder Schiffe entleeren. — Die Abbildung 175 zeigt ein Transportband, wie es im Erzscheideraum der Sterling Iron and Zinc Co. zu North Mine Hill in den Vereinigten Staaten von Nordamerika sich im Betriebe befindet.

r. [8024]

Abb. 175.



Das Robinsche Transportband, in seiner Anwendung beim Sortiren der Erze.

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Gross und mannigfaltig sind die Erfolge, welche der Mensch in dem Streben errungen hat, diejenigen Erscheinungen der Natur, welche für ihn von Nutzen sind, willkürlich hervorzubringen und so seinen Bedürfnissen,

welche die Natur nicht immer voll befriedigt, zu genügen. Insbesondere sind es die Chemie und die Physik, welche fortwährend der Natur eines ihrer Geheimnisse nach dem anderen ablauschen und in den Dienst der Menschheit stellen.

Wenn wir nach Beispielen für solche Arbeit suchen, so pflegt man fast immer in erster Linie die grossen Triumphe der Farbenindustrie zu citiren und daran zu erinnern, wie diese Industrie, welche vor einem halben Jahrhundert noch gar nicht existirte, es fertig gebracht hat, nicht nur uns mit einer ungeahnten Mannigfaltigkeit von neuen Farbstoffen zu überschütten, sondern auch auf dem Gebiete der alten bewährten natürlichen Farbstoffe dem Schaffen der Natur Concurrenz zu machen, indem sie die allerbesten derselben, den Krappfarbstoff und den Indigo billiger und reiner herzustellen gelernt hat, als die Pflanze es vermag. Aber man vergisst, wenn man diese Triumphe feiert, dass sie nur Merksteine in einer langen Entwicklungsfolge sind, Errungenschaften, denen andere, in ihrer Art und für ihre Zeit nicht minder merkwürdige und grossartige, vorangegangen sind, welche uns nur deshalb keine Ausdrücke des Staunens mehr abnöthigen, weil wir uns vollständig an sie gewöhnt haben. Es sei uns gestattet, an einige der wichtigsten derselben kurz zu erinnern.

Wir könnten, wenn wir wollten, zurückgreifen auf die Herstellung des Kupfers und des Eisens im metallischen Zustande, zwei menschliche Errungenschaften, deren Ursprung bis in vorgeschichtliche Zeit zurückreicht. Beide Metalle kommen in der Natur im gediegenen Zustande vor, aber nur äusserst selten. Es ist auch wohl kaum anzunehmen, dass die unbekanntenen Erfinder der Kupfer- und Eisengewinnung durch metallurgische Prozesse sich vorgenommen haben, diese Metalle, die sie schon aus ihrem Vorkommen im gediegenen Zustande kannten und schätzen gelernt hatten, nun auch aus ihren Erzen herzustellen. Dafür hätten sie chemische Kenntnisse besitzen und Mittel und Wege kennen müssen, um den genannten Metallen im vererzten Zustande nachzugehen. Die metallurgischen Errungenschaften aus den frühesten Epochen der menschlichen Civilisation sind ebenso wie auch noch diejenigen des Mittelalters, glückliche Gaben des Zufalls gewesen, welche der Menschheit in den Schoss fielen, ohne dass sie bewussterweise nach ihnen gesucht hätte. Immerhin haben auch sie das zu Stande gebracht, was für derartige Errungenschaften charakteristisch ist, sie haben uns in den Stand gesetzt, Arbeiten, die die Natur freiwillig nur selten vollbringt, beliebig oft sich wiederholen zu lassen und so unseren Bedarf an den Resultaten solcher Vorgänge zu decken. Wenn wir für unseren Bedarf an Eisen und Kupfer auf die gediegenen Vorkommnisse dieser Metalle in der Natur beschränkt geblieben wären, so hätte unsere Entwicklung viel langsamer sich vollzogen, als es möglich war, nachdem beide Metalle uns in fast unbegrenzter Menge zur Verfügung standen.

Ein zielbewusstes Schaffen solcher Art konnte erst beginnen, nachdem die Wissenschaften geschaffen waren, die uns die Ziele erkennen lehren, denen wir nachjagen dürfen.

Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts, als die Chemie kaum entstanden war, verhalf sie uns schon zu einem der grössten und glänzendsten Erfolge in dieser Richtung, zu einer Methode der willkürlichen Herstellung der Soda. Wer sich in die Grösse dieser Errungenschaft hineinendenken will, der muss sich vor allem Rechenschaft darüber geben, wie nöthig der Mensch die Soda braucht und wie schwer es in früheren Zeiten war, sie sich zu verschaffen. Hand in Hand mit der Geschichte der Soda

geht die Geschichte der Pottasche, die in vielen Beziehungen der Soda sehr ähnlich und geeignet ist, sie zu ersetzen. Als kohlen saure Salze der wichtigsten Alkalimetalle Natrium und Kalium haben beide Salze einen laugenhaften Charakter, welcher den kohlen sauren Salzen anderer, weniger activer Metalle fehlt. Aber gerade diese Eigenschaft macht uns die Soda und die Pottasche so wichtig und unentbehrlich. Sie sind an sich Wasch- und Reinigungsmittel und erst mit ihrer Hilfe gelangen wir zu dem anderen wichtigsten Reinigungsmittel, welches nach Liebigs Ausspruch ein Maass für die menschliche Cultur ist, zur Seife. Ohne Soda oder Pottasche ist ferner die Herstellung des Glases unmöglich und wir wissen, wie unentbehrlich uns dieses ist. Tausend andere nützliche Dinge würden uns ohne diese beiden wichtigsten Salze völlig unzugänglich sein.

Die Natur erzeugt freiwillig und mitunter sogar in grosser Menge die Soda. Im Sandboden der ägyptischen Wüste und gelöst im Wasser einiger ägyptischer Seen findet sich viel Soda, die man dort schon seit den ältesten Zeiten gewonnen und benutzt hat. Viel grossartiger noch sind die Sodavorkommnisse des asiatischen Russland sowie namentlich diejenigen im Südwesten der Vereinigten Staaten und in Mexico. Aeltere Zeiten kannten freilich nur das ägyptische Vorkommen und weil die Welt der ägyptischen Soda dringend bedurfte, so trieben die Phönicier einen Welthandel mit ihr. Schon dem Mittelalter aber konnte das, was Aegypten an Soda hervorbringt, nicht mehr genügen. Zum Glück entdeckte man, dass in der Asche verbrannter Pflanzen Substanzen enthalten sind, die der natürlichen Soda sehr ähnlich sind, nämlich in der Asche der Landpflanzen die Pottasche, in der der Seepflanzen die Soda selbst. Seitdem wurde alle Asche sorgfältig gesammelt und ausgelaugt, aber auch das konnte dem Bedarf an Alkalien auf die Dauer nicht genügen.

Da kam die Chemie und zeigte uns, dass das Kochsalz, von welchem unerschöpfliche Mengen im Wasser des Meeres und tief im Innern der Berge enthalten sind, nichts Anderes ist, als das Chlorid desselben Natriummetalls, welches auch der Soda zu Grunde liegt. Damit war das Problem gegeben: Es hiess, die Ueberfülle des vorhandenen Kochsalzes so umzugestalten, dass es in Soda, an der wir Mangel litten, verwandelt würde. Kein Geringerer als Napoleon war es, der dieses Problem so formulirte und den Chemikern seiner Zeit zur Lösung aufgab. Und es wurde gelöst. Aber Nicolas Leblanc, der die grosse That vollbracht hatte, starb im bittersten Elend, ohne die Früchte seiner Errungenschaft zu ernten. Erst lange nach seinem Tode wurde in England die fabrikatorische Herstellung der Soda zur That. Später folgte dann auch noch diejenige der Pottasche und zwar in Deutschland. Dass zu dem von Leblanc angegebenen Verfahren sich im Laufe der Zeit noch andere gesellten, die sich viel enger an die Arbeitsweise der Natur anschliessen, mag hier nur nebenher erwähnt werden. Jedenfalls war die künstliche Herstellung der Soda aus Kochsalz der erste grosse Triumph der synthetischen Chemie auf industriellem Gebiete, wenn wir auch längst aufgehört haben, sie als solchen zu citiren.

Die Gewinnung und Nutzbarmachung elektrischer Energie in beliebiger Menge und Spannung ist eine ganz ähnliche Leistung der angewandten Physik, wie die Chemie sie uns mit ihren in industriellem Maassstabe ausgeführten Synthesen geschenkt hat. Auch die Natur erzeugt in ihrem freien Schaffen elektrische Ströme, aber nur selten in solchen Mengen und unter solchen Bedingungen, dass wir

sie uns bequem zu Nutze machen können. Die zur Genüge bekannte Entwicklungsgeschichte der Elektrotechnik ist ein Beweis dafür, wie wir es auch auf diesem Gebiete verstanden haben, der Natur ihre Künste abzusehen und die werthvollen Hilfsmittel, welche sie uns nicht willig genug leiht, uns zu eigen zu machen verstanden haben.

Doch genug dieser Beispiele. Unsere Absicht ist es nicht, in dieser Rundschau einen Hymnus auf unsere eigene Leistungsfähigkeit anzustimmen, sondern vielmehr daran zu erinnern, dass es Fälle genug giebt, wo wir uns bis jetzt ganz vergeblich abgemüht haben, nützliche Gaben, mit welchen die Natur allzu karg umgeht, durch eigene Arbeit zu vermehren.

Ich will hier nicht reden von den alten Problemen der Alchemisten, von der Verwandlung unedler Metalle in edle und namentlich von der willkürlichen Herstellung des Goldes. Die Tage, wo die Wissenschaft apodiktisch erklären durfte, die Lösung dieses Problems sei ausgeschlossen, elementare Körper liessen sich nicht künstlich herstellen, sind freilich vorbei; kein ernsthafter Forscher wird heute das Goldmachen für unmöglich erklären. Aber ebenso wenig vermag irgend ein mit dem heutigen Stande der Wissenschaft vertrauter Gelehrter auch nur annähernd den Weg anzudeuten, auf welchem man zur Verwirklichung dieses Problems gelangen könnte.

Kaum anders verhält es sich mit einem Problem, welches man vielleicht mit der alten Goldmacherkunst in eine Reihe stellen könnte und von welchem in den zusammenfassenden Reden der Naturforscherversammlungen zu schwärmen seit einigen Jahren Mode geworden ist: Es ist dies der synthetische Aufbau der wichtigsten Nahrungsmittel aus den Elementen der Luft und des Wassers, natürlich unter Zuhilfenahme der jetzt mit Recht so beliebten Elektrizität.

Wir brauchen keinen ganz so hohen Flug zu nehmen, wenn wir zu den schwierigen Problemen der heutigen Naturforschung kommen wollen, Problemen, die unstreitig mit den heutigen Hilfsmitteln lösbar sind und die doch zu den ganz harten Nüssen gehören.

Da ist einmal die künstliche Herstellung der Edelsteine und vor allem des Diamanten. Der Diamant ist reiner Kohlenstoff in krystallisirter Form. Da uns nun amorpher Kohlenstoff in beliebiger Menge zur Verfügung steht, so handelt es sich nur um ein Mittel, ihn umzukrystallisiren. Moissan und Andere behaupten ja auch, dass es ihnen gelungen sei, mikroskopisch kleine Diamanten zu erzeugen, aber noch hat kein Mensch, so viele auch schon daran gearbeitet haben, einen mit blossen Auge sichtbaren Diamanten zu Stande gebracht. Ob, wenn es schliesslich Jemandem gelänge, dies zu thun, der Menschheit viel damit gedient wäre, ist freilich eine andere Frage, als naturwissenschaftliches Problem ist die Sache jedenfalls interessant und vorläufig ungelöst.

Etwas besser steht es schon mit den künstlichen Korunden und insbesondere mit dem Rubin. Der Vorrath der Erde an diesen herrlichen Steinen scheint zu Ende zu gehen, die burmesischen Minen liefern sinkende Ausbeuten, neue Vorkommnisse werden nicht entdeckt oder erweisen sich, wie dasjenige von Montana als geringwerthig. Da wäre es schon zu wünschen, dass die Kunst der Natur zu Hilfe käme und uns ein Mittel an die Hand gäbe, die so leicht beschaffbare Thonerde in durchsichtige Krystalle überzuführen. Das ist auch schon gelungen. Die Rubine, welche Feil und Fremy erhalten haben, sind zweifellos mit den natürlichen identisch, aber sie sind noch immer viel zu klein und selbst bei dem heutigen Preise der natürlichen Rubinen viel, viel theurer als diese. Auf der

letzten Pariser Weltausstellung gab es freilich auch künstliche Rubine von beträchtlicher Grösse, aber sie waren von den natürlichen verschieden in so fern sie keine krystallinischen Gebilde waren. Also auch die willkürliche Erzeugung der Rubine, Saphire, wasserhellen und mannigfach gefärbten Korunde gehört eigentlich noch zu den ungelösten Problemen.

Nicht anders verhält es sich mit dem unzerbrechlichen biegsamen Glase, welches schon zu den Zeiten Neros als begehrenswerthes Etwas in den Köpfen der Menschen spukte und bis auf den heutigen Tag noch nicht erfunden ist. Monsieur de la Bastie, welcher vor etwa 25 Jahren sein Hartglas erfand, glaubte der Glückliche zu sein, der das erreicht hatte, was vor ihm so Viele erstrebten. Auch die Actiengesellschaft, welche ihm 12 Millionen für seine Patente bot, glaubte daran. Es war ein Glück, dass der Erfinder dieses Gebot ablehnte, denn wenige Jahre später waren die ganzen Patente des Herrn de la Bastie nicht mehr den hundertsten Theil dieser Summe werth und heute wissen wir, dass das Hartglas einen nur sehr bescheidenen Fortschritt auf dem Gebiete der Glasindustrie darstellt. Das unzerbrechliche, biegsame Glas bleibt noch immer zu erfinden. Und doch zeigt uns die Natur selbst, dass auch dieses Problem nicht zu den unerreichbaren gehört. Hat sie uns nicht den Glimmer verliehen? Und ist nicht dieser, genau wie das Glas, ein Silicat? Ist nicht auch der so ausserordentlich weiche, schmiegsame Asbest, der freilich undurchsichtig ist, auch ein Silicat? Wenn also die Natur weiche, zum Splintern sich neigende Silicate hervorbringt, weshalb sollten nicht auch wir es thun können? Ja, weshalb? Wer diese Frage wird beantworten können, der wird der Lösung des Problems schon um einen grossen Schritt näher sein!

Um nun auch diesen rein chemischen Problemen ein mehr physikalisches zur Seite zu stellen, sei daran erinnert, dass alle die grossen Errungenschaften der letzten Jahre auf dem Gebiete der Beleuchtungstechnik noch sehr weit davon entfernt sind, das Problem der Lichterzeugung so zu lösen, wie es sich der Forscher vorzustellen vermag. Theoretisch ist es denkbar, irgend eine Energieform, sei es nun Wärme, Elektrizität oder chemische Wirkung, glatt und vollständig in Lichtenergie umzuwandeln. Das ist bisher auch nicht annähernd gelungen. Bei jeglicher Art der Lichterzeugung geht heute noch weitaus die Hauptmenge der aufgewandten Energie ungenutzt verloren. Nur das Glühwürmchen und die Leuchtbacillen arbeiten ökonomisch, denn ihr aus chemischer Wirkung hervorgehendes Licht ist von keinerlei Wärmeentwicklung begleitet und lässt auch sonst nicht erkennen, dass bei seiner Entstehung Energie unbenutzt verloren geht. So repräsentirt für uns das armselige Glühwürmchen, welches an einem warmen Juniabend gedankenlos sein Licht im Grase strahlen lässt, ein grosses und bisher ungelöstes Problem.

Damit ist die Reihe der Aufgaben, die für uns und wohl auch für unsere Nachkommen noch zu bewältigen bleiben, noch keineswegs erschöpft, wohl aber der Raum, den eine Rundschau niemals überschreiten soll. Und das ist gut; denn sonst könnte bei unseren Lesern der Verdacht rege werden, wir wollten sie an solchen bescheideneren Aufgaben vorbei allmählich auf jenen Hügel führen, auf dem die Erfinder von Profession sitzen: Die Leute, welche für die Aufgaben, die sie lösen wollen, keine Vorkenntnisse mitbringen, aber desto mehr Enthusiasmus; die Leute, die es nicht billiger thun, als mit der Herstellung des lenkbaren Luftschiffes oder der Lösung des Flugproblems oder der Construction des elektrischen Fernsehers; die Leute, die alle diese schönen Sachen auch

wirklich und regelmässig erfunden haben und entrüstet sind über die Welt, welche ihre Verdienste nicht anerkennt, trotzdem man (selbstverständlich nur in Folge des Mangels an Capital zur Ausführung in grösserem Maassstabe) ihre Luftschiffe nicht lenken, mit ihren Flugmaschinen nicht fliegen und durch ihre Fernseher nichts sehen kann.

Gott bewahre uns vor solchen Arbeitern an den grossen Problemen der Technik!

WITT. [8036]

* * *

Ein Sonnenmotor. Versuche, die Wärme der Sonnenstrahlen in Bewegung umzuwandeln und auf diesem Wege die Sonnenwärme als Kraftquelle zur Verrichtung mechanischer Arbeit auszunutzen, sind zwar nicht neu, aber bisher ohne praktischen Erfolg geblieben. In der Regel gehen solche Versuche davon aus, durch Vereinigung von Sonnenstrahlen mittels Hohlspiegels in einem Punkte einen hohen Grad von Wärme zu erzeugen und diese in irgend einer Weise zu verwerthen. Das hat man, wie *Scientific American* mittheilt, in Los Angeles, dem aufblühenden Badeorte in Südcalfornien, auch gethan. Man hat die Sonnenstrahlen durch 1788 auf der Innenfläche eines Reflectors von 10 m Durchmesser angebrachte Spiegel aufgefangen und die von ihnen reflectirten Strahlen auf einen 4 m langen Dampfkessel geleitet, der etwa einen halben Cubikmeter Wasser und 0,2 cbm Dampfraum enthält. Zur Herbeiführung einer ununterbrochen gleichmässigen Bestrahlung des Dampfkessels werden Reflector und Dampfkessel, nachdem ersterer richtig auf den Kessel eingestellt worden ist, durch ein Uhrwerk so gedreht, dass sie der Sonnenbewegung folgen. Bereits nach einer Stunde soll sich unter dem Einfluss der Bestrahlung im Dampfkessel Dampf von 10 Atmosphären Spannung entwickelt haben, der zu einer Maschine geleitet wird, die 10 PS leistet, aber nach Angabe ihres Erbauers zu 15 PS Leistung befähigt ist. Der Abdampf strömt in eine Condensations-einrichtung, von welcher das Speisewasser dem Dampfkessel selbstthätig zugeführt wird.

Die eigenartige Kraftanlage, die eine Pumpe treibt, welche in der Minute 6 cbm Wasser liefert, ist von einer Bostoner Gesellschaft als erster Versuch ausgeführt worden, welche aus dem Erfolg die Ansicht gewonnen hat, dass dieser Sonnenmotor noch entwicklungsfähig ist und zu höheren Leistungen gebracht werden kann. Dafür ist Los Angeles besonders günstig, nicht nur, weil der Himmel dort meist klar und wolkenlos ist, sondern auch, weil dort wegen Mangels an Brennstoffen und Wasserkraft die Beschaffung von Betriebskraft für den Bergbau, für Bewässerungsanlagen u. s. w. sehr theuer zu stehen kommt. Mit welchen Schwierigkeiten die Gewinnung der Betriebskraft in Los Angeles verknüpft ist, darauf wurde bereits im *Prometheus* XI. Jahrgang, S. 381 bei Besprechung einer Starkstromleitung hingewiesen, die den elektrischen Betriebsstrom aus einer Entfernung von 128 km herleitet, wo derselbe durch Wasserkraft erzeugt wird. [8022]

* * *

Deutscher Seeschiffbau. Auf der dritten Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft am 18. und 19. November 1901 hielt u. a. auch Professor von Halle einen Vortrag über „Die volkswirtschaftliche Entwicklung des Schiffbaues in Deutschland und den Hauptländern“, welchem wir im Folgenden einige interessante Daten über die gegenwärtig vorhandenen Seeschiffswerften Deutschlands entnehmen. Danach bestehen z. Z.

in Deutschland 39 Werften für den Bau von Seeschiffen und zwar 25 grössere (incl. 3 Kaiserliche Werften). Diese 25 Werften vertheilen sich auf 5 Schiffbaucentren mit mehreren Betrieben und 7 Plätze mit Einzelwerften. Es besitzen die 22 Privatwerften 169 Maschinen mit 12 100 PS, die 3 Kaiserlichen Werften 130 Maschinen mit 5800 PS. Arbeitsmaschinen sind 9800 vorhanden, davon entfallen auf die Kaiserlichen Werften 3800. Das Personal beläuft sich bei den 22 Privatwerften auf 1712 technische und 600 kaufmännische Angestellte und 34 700 Arbeiter, bei den 3 Kaiserlichen Werften auf 1033 Techniker, 545 Verwaltungsbeamte und 15 800 Arbeiter. Der Capitalwerth der Seeschiffswerften beträgt ca. 100 Millionen Mark. Die Leistung des deutschen Handelsschiffbaues bezifferte sich im Jahre 1900 auf 225 000 Register-Tonnen (Schiffe über je 100 Register-Tonnen), entsprechend der englischen Ziffer für 1860. Das Wachsthum des deutschen Schiffbaues beträgt jedoch dem des englischen gegenüber procentual das Dreifache und steht der deutsche Schiffbau dem englischen nur quantitativ nach. Die ausländischen Hauptabsatzgebiete des deutschen Schiffbaues waren im letzten Jahrzehnt Russland, die skandinavischen Länder und vereinzelt auch Holland, Frankreich, Ostasien und Amerika. Eine scharfe Concurrenz auf dem Weltmarkte ist in neuester Zeit durch Nordamerika entstanden, während als Mitbewerber Frankreich, Italien, Skandinavien und Japan auftraten. K. R. [8039]

* * *

Einer Lichtfalle für Wicklermotten, die dem Weinbau in Beaujolais sehr schädlich werden, haben G. Gastine und V. Vermorel folgende Anordnung gegeben. Ein Acetylenbrenner erhebt sich vollkommen frei 12—15 cm im Centrum eines kreisrunden flachen Beckens aus leichtem Metall von 40—50 cm Durchmesser, in welchem 2—3 cm hoch Wasser steht, über diesem breitet sich eine dünne Schicht Petroleum oder eines noch billigeren Schieferöles aus. Das Becken ruht auf dem Acetylen-generator, der von einer Eisengussstange von passender Höhe getragen wird. In den von Wicklern sehr heimgesuchten Weinbergen, die ihres Laubes beraubt sind, müssen die Lichtfallen sehr niedrig gestellt werden, in den noch mit Laub versehenen höher, damit die Strahlung der Flammen nicht verdeckt wird. Bei den Versuchen zündete man um 8 $\frac{1}{2}$ oder 9 Uhr Abends die Flammen an und liess sie bis zum Morgen brennen.

Die Erfinder fingen mittels ihrer Fallen vom 13. bis 31. Juli 1901 rund 170 000 Wickler, d. h. durchschnittlich mit jeder Falle pro Abend 948 Schmetterlinge, obwohl natürlich auch andere Insecten durch die Anziehungskraft des Lichtes in die Falle gelockt wurden. Doch bildeten die Wickler weitaus die Mehrzahl, und die eines Morgens vorgenommene Auszählung eines Nachtfanges ergab nur 218 andere Insecten (Schmetterlinge, Käfer, Wanzen und Ameisen) auf 4650 Wickler. Der Versuch würde noch viel höhere Zahlen ergeben haben, wenn man ihn schon in den ersten Julitagen hätte beginnen können, in denen an den warmen und ruhigen Abenden das Ausschlüpfen der Wickler erfolgte. Die Zahl der gefangenen Weibchen übertraf zu einer gewissen Zeit die der Männchen, obwohl diese sonst in stärkerer Zahl vorhanden sind als die Weibchen.

(Comptes rendus.) [8029]

* * *

Die Perlfischerei von Venezuela. Die Muschelbänke der Insel Margarita, an der Küste von Venezuela

(die ihren Namen von dem schon in den Tagen des Columbus bekannten Perlreichthum ihres Küstenmeeres empfing, als der kostbare Perlenschmuck der Eingeborenen die Begierde der Spanier reizte), werden seit einigen Jahren, ebenso wie die der Nachbarinseln Coche und Cubagna, wieder lebhafter ausgebeutet. Die Fischerei wird von etwa 400 Segelbarken mit ungefähr 2000 Mann Besatzung betrieben; die ergiebigsten Muschelbänke befinden sich bei El Tirano im Nordosten und bei Macanao im Nordwesten von Margarita. Man wendet metallische Scharnnetze an, die über die Bänke hinweggezogen werden. Jedes von den Fahrzeugen, die 3—15 Tonnen Ladung nehmen können, hat für das Fischereirecht jährlich an den Staat Venezuela eine Pacht zu zahlen, die nach seinem Tonnengehalt berechnet wird. Die Perlen sind von schöner Beschaffenheit, vorwiegend weiss und gelb, selten schwarz, und es kommen so schöne Perlen vor, dass vor nicht langer Zeit eine dort gefundene weisse Perle mit 10000 Francs bezahlt wurde. Die Muschel hat, weil sie nur klein ist, wenig Werth, man gönnt ihr ein höchstens achtjähriges Leben, bis der Platz wieder befischt wird. Neuerdings hat sich für die Ausbeutung dieser Bänke eine französische Gesellschaft gebildet, die den Fang mit Tauchern und Skaphandern, statt der bisherigen Methode mit Kratznetzen betreiben will. Dadurch werden die Bänke ergiebiger, weil man immer nur die grossen Muscheln nimmt und die kleinen schont, so dass die Bänke nicht unnützlich entvölkert werden. Man schätzt den Werth der jährlich auf Margarita gefischten Perlen auf mehr als drei Millionen Francs; der grösste Theil wird in Paris verkauft, woselbst für Perlen die besten Preise erzielt werden.

(Revue scientifique.) [8028]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Ostwald, Dr. W., Prof. *Gedenkrede auf Robert Bunsen*. Vortrag, gehalten auf der VIII. Hauptversammlung der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft zu Freiburg i. B. am 18. April 1901. (Sonderabdruck aus „Zeitschrift für Elektrochemie.“) gr. 8°. (28 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis 1 Mk.
- Dillmann, C. v. *Astronomische Briefe*. Neue Folge. Kometen, Sonne, Fixsterne. 8°. (III, 234 S.) Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung. Preis geh. 1,80 Mk., geb. 2,80 Mk.
- Baumgartner, Alexander. *Durch Skandinavien nach St. Petersburg*. Mit einem Titelbilde in Farbendruck, 161 Abbildungen und einer Karte. Dritte Auflage. gr. 8°. (XXI, 619 S.) Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung. Preis geh. 10 Mk., geb. 12 Mk.
- Deeken, Richard. *Manuia Samoa*. Samoanische Reiseskizzen und Beobachtungen. Mit einem Deckelbilde von Hans Deiters, Düsseldorf. 8°. (VIII, 240 S. m. Abbildgen.) Oldenburg, Gerhard Stalling. Preis geh. 4 Mk., geb. 5 Mk.
- Ratzenhofer, Gustav. *Positive Ethik*. Die Verwirklichung des Sittlich-Seinsollenden. gr. 8°. (XIV, 337 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geh. 8 Mk., geb. 9,50 Mk.
- Armagnat, H. *Instruments et Méthodes de Mesures Electriques Industrielles*. Deuxième édition, revue

et complétée. gr. 8°. (III, 614 S. avec 228 Fig.) Paris, 3 Rue Racine, C. Naud, Éditeur. Preis 15 Frs.

- Guillon, Gabriel. *Les Agrandissements*. (Bibliothèque photographique.) 8°. (III, 109 S.) Paris, Quai des Grands-Augustins 55, Gauthier-Villars. Preis 2,75 Frs.
- Huber, Dr. J. *Arboretum Amazonicum*. Abbildungen der wichtigsten cultivirten und wildwachsenden Pflanzen des Amazonengebietes. In 10 Lieferungen. gr. 4°. Lfg. 1 und 2 (Abbildungen 1 bis 20). Zürich, Polygraphisches Institut. Preis pro Lieferung 10 Frs.

POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Mit Bezug auf den in Nr. 631 dieses Jahrganges des *Prometheus* erschienenen Bericht über die Lava-Eishöhlen in der Auvergne erlaube ich mir auf zwei mir bekannte Vorkommnisse von Sommer-Eis in Oesterreich hinzuweisen.

Bei dem Orte Frain, unweit der Stadt Znaim in Mähren, befinden sich an den hohen Abhängen des Thaya-thales die sogenannten Eisleithen. Es sind das mehrere im Gneisgestein tief eingeschnittene Schluchten, die später mit den plattenförmigen Trümmern der herabgestürzten Seitenwände locker erfüllt wurden. Unter diesen Trümmern kann man oft im Hochsommer, besonders wenn es sehr heiss ist, Eisstücke finden, was dagegen im Frühjahr niemals der Fall ist. Die landläufige Erklärung für diese Erscheinung ist die, dass durch die ehemaligen Schluchten vom Flusse gegen das Plateau zu im Sommer ein sehr warmer Luftstrom geht, der die zwischen den Trümmern vorhandene Feuchtigkeit zu rascher Verdunstung bringt und sie dabei so stark abkühlt, dass sie im Hochsommer zu Eis erstarrt.

Das zweite Vorkommen sind die sogenannten Eislöcher am Eisberge beim Orte Kamaik, unweit Leitmeritz in Böhmen. Hier befinden sich im ziemlich porösen Basaltgestein in den Trümmern am Südabhänge des Eisberges mehrere Meter tiefe trichterförmige Vertiefungen, die mit losen, etwa kopfgrossen eckigen Basaltstücken angefüllt sind. Im heissen Hochsommer (August) kann man beim Ausräumen der Trümmer aus diesen trichterförmigen „Eislöchern“ häufig Eisstücke und Eiscrusten finden. Herr Professor Kajetan von Vogl in Leitmeritz hat vor etwa 9—10 Jahren zum Zwecke der Erklärung dieser Erscheinung regelmässige Temperaturmessungen vorgenommen. Leider wurde er durch den Tod daran gehindert, seine Absicht, die Ergebnisse dieser Messungen zu veröffentlichen, auszuführen. Ich habe ihn mitunter bei diesen Excursionen begleitet und kann constatiren, dass im Frühjahr, bald nach der Schneeschmelze, die Temperaturen bedeutend höher gefunden wurden als im Juni und Juli. Besonders auffallend war diese Erscheinung an dem Wasser der sogenannten „Wunderquelle“ zu bemerken, die etwa 40—60 m unterhalb der Eislöcher entspringt und bei welcher von Gläubigen auch eine Capelle errichtet worden ist. Das Wasser dieser Quelle hatte im März und April eine Temperatur von 6—8°, im Juli aber nur eine solche von $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ °. Danach scheint auch hier die Erklärung, die in Nr. 631 des *Prometheus* angegeben war, zuzutreffen, dass nämlich im Sommer durch die rasche Verdunstung eine so starke Abkühlung des Gesteins entsteht, dass sich Eis daran ansetzt.

[8045]

Hochachtungsvoll

Professor Dr. Ottokar Leneček.

Brünn, am 27. November 1901.