

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 544. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. **Jahrg. XI. 24. 1900.**

Aus der Entwicklungsgeschichte der Farbenindustrie.

Vortrag,
gehalten in der „Urania“ zu Berlin
am 31. Januar 1900.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.
(Schluss von Seite 358.)

Von dem Augenblicke an, in dem wir mit Sicherheit die Ueberzeugung gewonnen hatten, dass zwischen natürlichen und künstlichen Farbstoffen kein principieller Unterschied bestehe, konnte uns auch die angebliche Unbeständigkeit der künstlichen Farbstoffe keine Sorgen mehr machen. Längst war es uns bekannt, dass auch unter den natürlichen Farbstoffen solche nicht fehlten, die zu den allerunechtesten gerechnet werden müssen. Es war kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, dass auch in der täglich sich vergrößernden Zahl der künstlichen Farbstoffe beständige Verbindungen neben unbeständigen sich finden würden. Die Folge hat diese Voraussetzung auf das Glänzendste bestätigt.

Ehe aber diese und ähnliche Fragen ihrer endgültigen Lösung zugeführt werden konnten, mussten feste Regeln geschaffen werden, nach denen die Synthese von Farbstoffen sich planmässig ausgestalten liess. Fünfzehn Jahre einer wissenschaftlichen Durchforschung der auf empiri-

schem Wege gewonnenen Resultate hatten das Material zusammengetragen, mit welchem genau vor 25 Jahren, nämlich im Jahre 1875, der Versuch unternommen werden konnte, die Gesetze aufzustellen, welche der Entstehung der Farbstoffe zu Grunde liegen. Es wurden gewisse Bedingungen festgestellt, welchen der innere chemische Bau eines Körpers genügen muss, wenn derselbe ein Farbstoff sein soll. Die Erkenntniss dieser Gesetze ermöglichte es uns, bei der Aufsuchung neuer Farbstoffe Wege einzuschlagen, welche zweifellos zum Ziele führen mussten. Damit tritt in der Chemie der Farbstoffe die Erfindung an die Stelle der Entdeckung, die Berechnung an die Stelle des glücklichen Zufalls.

Die erste Anwendung der neuen Theorie durch ihren Urheber führte zur Einführung einer neuen Classe von Farbstoffen in die Industrie, welche den Namen der „Azofarbstoffe“ erhalten haben und durch ihre vortrefflichen färberischen Eigenschaften ebenso ausgezeichnet sind, wie durch die Leichtigkeit ihrer Herstellung. Die Zahl der Combinationen, welche wir auf diesem Gebiete vornehmen können, ist so gross, die Sicherheit, mit der wir hier arbeiten, so vollkommen, dass die Zahl der überhaupt darstellbaren Azofarbstoffe durch Rechnung auf etwa 100 Millionen festgestellt worden ist, von denen

bis jetzt natürlich nur ein kleiner Bruchtheil in Wirklichkeit bereitet wurde. Aber auch dieser Bruchtheil bildet den Inhalt von über 700 Erfindungspatenten, von welchen jedes oft mehr als 100 verschiedene einzelne Farbstoffe umfasst. Die Zahl der wirklich in den Handel gekommenen und dauernd in demselben verbliebenen Azofarbstoffe zählt ebenfalls nach vielen Hunderten.

Dass ein so reiches Material nicht wenig dazu beigetragen hat, unsere Kenntnisse über die Gesetzmässigkeiten auf dem Gebiete der Farbstoffe zu vertiefen, liegt auf der Hand, und nicht minder gering ist der Vortheil anzuschlagen, der darin besteht, dass wir heutzutage unter der unendlichen Menge verfügbarer Farbstoffe diejenigen uns auswählen können, welche die beste Vereinigung aller wünschenswerthen Eigenschaften darstellen.

Noch in einer anderen Beziehung stellt die Einführung der Azofarbstoffe einen ausserordentlichen Fortschritt dar. Während nämlich bei der Gewinnung der älteren synthetischen Farbstoffe Nebenproducte niemals ganz zu vermeiden gewesen waren, die Ausbeuten an reinem Farbstoff daher, wenn auch meist gut, so doch immer noch nicht vollkommen genannt werden konnten, ist der Verlauf der Bildung der Azofarbstoffe in den meisten Fällen ein so glatter, dass die thatsächlich erzielte Ausbeute der theoretisch berechenbaren vollständig gleich kommt. Wie rasch und bequem sich einige dieser Farbstoffe herstellen lassen, möchte ich Ihnen durch ein Beispiel zeigen. Wie Sie sehen, genügt das blosse Zusammengiessen zweier farbloser Flüssigkeiten, welche genau abgemessene Mengen der erforderlichen Ingredienzien enthalten, um die zur Bildung des Farbstoffes führende chemische Reaction auszulösen und in wenigen Secunden zu Ende zu führen.

So zahlreich und mannigfaltig nun auch die Azofarbstoffe sind, so würden sie allein nicht genügen, um allen Bedürfnissen gerecht zu werden, für welche Farbstoffe gebraucht werden. Die ungeheure Mannigfaltigkeit, über welche wir heute verfügen, ist vielmehr dadurch hervorgebracht, dass noch sehr viele andere Gruppen von eigenartigen Farbstoffen entdeckt worden sind, welche sich stets wieder durch neue charakteristische und merkwürdige Familieneigenschaften auszeichneten. Die ausgestellte Sammlung kann Ihnen eine Idee von der Zahl und mannigfachen Erscheinung dieser Körper geben, wengleich sie auf Vollständigkeit durchaus keinen Anspruch erhebt.

Von den eigenartigen Phänomenen, welche sich bei neuen Farbstoffen mitunter bemerkbar machen, wird Ihnen die Vorführung einiger Lösungserscheinungen von Farbstoffen aus der Gruppe der Phtaleine eine Vorstellung geben, bei deren Mitgliedern die zauberhafte Erscheinung der Fluorescenz der Lösungen besonders häufig und

intensiv auftritt. So zeigt z. B. das Fluorescein, einer der ältesten dieser Farbstoffe eine herrliche grüne Fluorescenz, während einer seiner jüngeren Verwandten, das Rhodamin, dieselbe Erscheinung in feuerrother Farbe aufweist. Die Fluorescenz solcher Farbstoffe theilt sich den damit gefärbten Geweben mit und giebt denselben einen eigenartigen Reiz.

Lange Jahre hindurch schwelgte die Farbenindustrie und mit ihr die Färberei und der Zeugdruck in dem Reichthum und der Pracht der Farben, mit welchen die Forschung nicht aufhörte, uns zu beschenken. Für die ernsteren Töne, wie sie das Leben so vielfach verlangt, blieben zum grossen Theil die natürlichen Farbstoffe im Gebrauch. Nach wie vor wurde Schwarz mit Hülfe von Blauholz gefärbt, zu dessen Aufsuchung und Gewinnung man immer tiefer in die Urwälder des tropischen Amerikas eindrang; nach wie vor trugen alljährlich hunderte von Schiffen die schweren Stämme des Blauholzbaumes über den Ocean. Für die Herstellung satter, tiefer Blaus, welche neben Schwarz am häufigsten gefärbt werden, behauptete noch immer der Indigo sein Recht, denn kein künstlicher blauer Farbstoff vereinigte in sich so, wie der Indigo, die Tiefe der Färbung mit unverwüthlicher Echtheit. Und weil der Indigo eigentlich keine Drogue, sondern ein aus der Pflanze gewonnenes, an wirksamer Substanz sehr reiches Präparat ist, so schien die Ansicht wohl gerechtfertigt, dass hier die synthetische Chemie vergeblich sich bemühen würde, der schaffenden Kraft der Natur mit Erfolg Concurrenz zu machen. Immer weiter dehnten sich daher in den Tropenländern die Indigoplantagen aus, immer sicherer fühlten sich die Blauholzimporteure, welche es für unmöglich hielten, dass mühevoll chemische Arbeit ein Product schaffen könnte, welches an Billigkeit mit dem Holz von Waldbäumen wetteifern könnte, die ohne Pflege und Aufsicht emporwachsen und nur der fallenden Axt harrten.

Aber gerade die grossen Schwierigkeiten, welche sich der Lösung dieser Probleme entgegen stellten, erhöhten den Reiz derselben. Die Farbenindustrie, deren Besitz an glanzvollen Farbstoffen nichts zu wünschen übrig liess, wandte sich der Herstellung von Producten zu, welche im Stande sein sollten, an Tiefe und Echtheit der Färbung sowohl, wie in der Billigkeit ihrer Verwendung mit den meistverbreiteten und bestgeführten Naturproducten zu wetteifern.

Heute sind auch diese Aufgaben gelöst und zwar in mehrfacher Weise.

Was zunächst das Blauholz anbelangt, so wird es langsam, aber sicher in der Färberei ersetzt durch eine ganze Reihe von künstlichen Farbstoffen, welche im Laufe der Jahre aufgefunden worden sind, und zwar nicht die mannigfaltige Verwendbarkeit des Blauholzes besitzen,

jeder für sich selbst aber in irgend einer bestimmten Verwendungsweise dem Blauholz überlegen sind. So wird dieses Erzeugniss der üppigen Tropenwelt nach und nach aus seinen verschiedenen Positionen verdrängt. Schon ist sein Verbrauch so sehr zurückgegangen, dass die noch vor einigen Jahren berechtigte Furcht, dass der Blauholzbaum aus den Wäldern Central-Amerikas durch den daselbst getriebenen Raubbau ganz ausgerottet werden könnte, grundlos geworden ist.

Auch der Kampf gegen den Indigo ist von der deutschen Industrie zunächst in der gleichen Weise geführt worden. Mancher herrliche blaue Farbstoff verdankt seine Entdeckung dem Streben nach Auffindung eines Ersatzes für das ausgezeichnete Naturproduct. Und doch musste sich die Industrie frühzeitig klar darüber werden, dass sie auf diesem Wege allein den Indigo niemals aus dem Felde schlagen würde. Denn hier lagen die Verhältnisse eben ganz anders als beim Blauholz.

Der Blauholzfarbstoff ist billig und schön, aber von nur mittlerer Echtheit. Die Industrie konnte erwarten, ihn zu verdrängen, wenn sie dem Färber etwas Besseres zu bieten vermochte, und auf diesem Wege ist sie auch zum Ziele gelangt.

Der Indigo dagegen ist von jeher der König der Farbstoffe gewesen und ist es heute noch. Er vereinigt in sich fast alle guten Eigenschaften, die man von einem Farbstoff verlangen kann, ohne irgend welche auffallenden Fehler zu besitzen. Hierzu kommt der schon erwähnte reiche Gehalt des importirten Indigos an wirklich färbender Substanz, welcher in guten Sorten, wie sie z. B. Java erzeugt, 70 Procent und mehr betragen kann. Der Indigo ist ferner das Product einer alten und ausgedehnten Industrie, in deren Dienst weite Länderstrecken und grosse Capitalien stehen und die sich entschlossen zeigte, das Feld nicht ohne Kampf zu räumen.

Der Krapp, dessen Ersatz durch künstliches Alizarin in den siebziger Jahren mit Recht als ein Triumph der Farbenindustrie gefeiert worden war, enthielt im besten Falle etwa 4 Procent wirklichen Farbstoff. Und doch war dieser Triumph der deutschen Industrie sauer genug geworden. Sollte sie es wirklich wagen dürfen, dem Indigo-bau den Fehdehandschuh hinzuwerfen?

Das ist die Frage, die seit Jahrzehnten das grösste Problem der Farbentechnik gebildet hat. Seine Lösung fällt mit dem Schluss des Jahrhunderts zusammen, in dessen Mitte die Farbenindustrie geboren wurde. Sie hat ihre grösste That vollbracht, als sie das Alter erreicht hatte, in welchem die Menschen zu der höchsten Fülle ihrer Thatkraft emporzuklimmen pflegen.

Einzelne meiner Zuhörer, speciell die Damen, welche so gerne den Regungen ihres guten Herzens folgen, werden vielleicht fragen, ob es denn überhaupt nöthig sei, den natürlichen Indigo, dessen

Cultur Tausenden von fleissigen Hindus und Malayen Beschäftigung giebt, zu verdrängen? Sie vergessen dabei, dass Handel und Industrie einen Kampf darstellen, in welchem Jeder sich bestreben muss, ohne Blutvergiessen für sich und sein Land das Höchste zu erringen. Wie sehr wir aber Grund haben, in dem Wettkampf Deutschlands mit den Tropenländern Ostasiens um den Besitz des Indigos auf der Seite unserer Industrie zu stehen, das wird am besten durch Zahlen bewiesen.

Im Jahre 1894 musste Deutschland 9, im Jahre 1895 sogar über 11 Millionen Mark für den Indigo, welchen es in seinen eigenen Färbereien verbrauchte, an das Ausland bezahlen. Hätten wir die blauen Färbungen, zu deren Erzeugung dieser Indigo verbraucht wurde, mit Producten unserer eigenen Industrie herstellen können, so wären diese grossen Summen im Lande geblieben, unser Nationalvermögen wäre um dieselben grösser geworden. Wäre aber Deutschland im Stande gewesen, nicht nur sich selbst diese Ausgabe zu ersparen, sondern auch durch die Vorzüglichkeit seiner blauen Farbstoffe alle anderen Länder, in denen die Färberei betrieben wird, zu zwingen, keinen Tropenindigo mehr, sondern statt dessen seine Producte zu kaufen, so wären noch viel grössere Summen, als wir sie in den genannten Jahren dem Auslande zahlen mussten, uns als Gewinn und Bereicherung des nationalen Besitzes zugeflossen. Die Weltproduction an Indigo beträgt 60 Millionen Mark im Jahr. So viel könnten wir einnehmen, anstatt, wie bisher, über 10 Millionen auszugeben, wenn es uns gelänge, den Sitz der Indigo-production nach Deutschland zu verlegen. Es ergibt sich daraus, dass das Problem der Verdrängung des Indigos der Tropen auf der allersolidesten Grundlage steht.

Das eine stand frühzeitig fest, dass die vollständige Lösung des Problems nur in derselben Weise gelingen könnte, wie seiner Zeit die Verdrängung des Krapps. Nicht um die Herstellung eines dem Naturproduct ähnlichen und vielleicht ebenbürtigen künstlichen Farbstoffes konnte es sich handeln, sondern es musste der Industrie gelingen, dasselbe zu vollbringen, was bisher nur die Pflanze zu Stande gebracht hatte, den Indigo selbst in die Reihe der synthetischen Producte einzuordnen.

Dass dies möglich sei, wurde zuerst von Professor Baeyer in München gezeigt, welcher schon im Jahre 1878 eine ganze Reihe von Methoden angab und patentirte, nach welchen der Indigo sich künstlich herstellen lässt. Baeyers Patente wurden von der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen am Rhein, der grössten Farbenfabrik Deutschlands, erworben und mit der zähesten Ausdauer fortgebildet und durchgearbeitet. Aber der so hergestellte Indigo

erwies sich als viel zu theuer, als dass er mit dem Naturproduct in Wettbewerb hätte treten können. Die ostasiatischen Indigopflanzer, deren sich beim Bekanntwerden der Baeyerschen Erfindungen eine Panik bemächtigt hatte, athmeten erleichtert auf und der Kampf schien zu ihren Gunsten entschieden.

Aber ganz allmählich änderte sich die Sachlage. Neue Methoden der Herstellung von Indigo wurden aufgefunden, zum Theil auch in den Laboratorien der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik ausgearbeitet, welche niemals aufgehört hatte, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Die wachsende Vervollkommnung der mechanischen Hilfsmittel der Farbenindustrie gestattete die Durchführung immer schwierigerer technischer Aufgaben. So wurde Stein an Stein gefügt und eines schönen Morgens war der Bau beendet. Im Jahre 1897 trat die Badische Anilin- und Soda-Fabrik mit der überraschenden Mittheilung vor die erstaunte Fachwelt, dass sie nunmehr im Stande sei, ihren Kunden unter dem Namen „Indigo rein“ synthetischen Indigo zu einem Preise zu liefern, der sich durchaus in den Grenzen hielt, den der Färber hatte bisher für das indische Product bezahlen müssen.

Die Ueberraschung, welche dieser neue Erfolg der Farbenindustrie hervorbrachte, war nicht gering. Es fehlte nicht an Leuten, welche versuchten, das neue Product schlecht zu machen, ehe sie es überhaupt gesehen hatten, und manche holländische Indigo-Importeure erklärten in Flugschriften, mit denen sie die Welt überschütteten, die Nachricht von der künstlichen Darstellung des Indigos für eine Fabel.

Inzwischen ging die Badische Anilin- und Soda-Fabrik in aller Ruhe daran, ihre neue Errungenschaft in dem Maasse zur That zu machen, wie es der Bedeutung derselben entsprach. Viele Millionen wurden auf den Bau neuer Werkstätten, auf die Herstellung sinnreich erdachter Apparate verwendet. In jeder Weise wurde das in so langer und schwerer Arbeit glücklich Gefundene vertieft und ausgestaltet. Dabei kam der Entwicklung der neuen Industrie ganz besonders der Umstand zu statten, dass als Ausgangsmaterial des neuen Verfahrens derjenige Körper benutzt werden konnte, der am reichlichsten, man kann sagen, in geradezu unerschöpflicher Menge im Theer vorhanden ist, nämlich das Naphthalin. Wie dieses in Indigo verwandelt wird, das zu beschreiben kann ich allerdings in diesem Vortrage nicht unternehmen.

Heute ist die Fabrikation künstlichen Indigos in Deutschland im grossartigsten Maassstabe im vollen Betriebe, und der Kampf zwischen dem natürlichen und dem synthetischen Producte ist in der ganzen Welt in vollem Gange. Dabei haben sich eine ganze Reihe von Thatsachen ergeben, welche wohl einer kurzen Betrachtung

werth sind, weil sie mehr oder weniger charakteristisch für alle Fälle sind, in welchen es der Chemie gelingt, synthetische Erzeugnisse an die Stelle von langbekannten und eingebürgerten Naturproducten zu setzen.

Schon bei der Erwähnung der Synthese des Alizarins, des Farbstoffes der Krappwurzel, habe ich darauf hingewiesen, wie wichtig die grössere Reinheit des künstlichen Productes für die Färberei ist. Bei der Herstellung des Indigos hatte man von diesem Moment geringere Förderung erhofft, denn wenn auch geringe Sorten natürlichen Indigos mitunter bloss ein Viertel oder gar nur ein Fünftel ihres Gewichtes an blauem Farbstoff enthalten, so sind diese doch nicht die Regel; bei guten indischen und javanischen Indigosorten steigt der Farbstoffgehalt auf 60, 70, ja sogar 80 Procent. Aber schon die Thatsache, dass der wahre Farbstoffgehalt eines Indigos schwankend und nicht gerade leicht zu ermitteln ist, ist für den Färber nicht bequem. Ausserdem aber hat der importirte Indigo den Uebelstand, dass er in sehr harten und zähen Klumpen oder Brocken in den Handel kommt, welche vor dem Gebrauch auf das Feinste zermahlen werden müssen, was einen grossen Aufwand an Zeit und Arbeitskraft erfordert.

Der künstliche Indigo dagegen ist so, wie er in den Handel kommt, völlig rein und bildet ein zartes Pulver oder eine wässrige Paste von bestimmtem Farbstoffgehalt, so dass man die Menge, welche man von dem Farbstoff verwenden will, ganz genau bemessen kann. Die mit ihm erhaltenen Färbungen haben genau die Eigenschaften der mit dem Naturproduct erhaltenen, sie sind aber in Folge der Abwesenheit aller Verunreinigungen reiner, frischer und satter.

So wesentlich sind diese Vorzüge des synthetischen Productes, dass dasselbe sogar schon in Indien, dem Heimatlande des Indigos, Eingang gefunden hat, wie ein in der ausgestellten Sammlung enthaltenes Muster von in jenem fernen Lande mit künstlichem Indigo gefärbtem Baumwollstoff beweist. Maassgebend ist dabei der Umstand, dass in Indien der eigenartige Kupferglanz tiefer Indigofärbungen noch höher geschätzt wird als bei uns. Dieser Kupferglanz aber tritt erfahrungsgemäss um so voller hervor, je reiner der zur Färbung benutzte Indigo von Hause aus war, er ist daher auch am allerstärksten bei dem künstlichen Product.

Es konnte natürlich nicht fehlen, dass eine so grosse Errungenschaft, wie die künstliche Herstellung des seit Jahrtausenden berühmten Indigofarbstoffes, ihre Folgen auch auf Gebieten äussern musste, welche der Erzeugung und Verwendung von Farbstoffen scheinbar ganz ferne stehen. Die Regierungen der Culturländer begannen sich mit der Sache zu beschäftigen, und

das war kein Wunder. Die nationalökonomische Bedeutung dieser Indigofrage ist an sich nicht gering und die Zahl derer, welche durch den Bau, Import und Handel mit Indigo Erwerb finden, in allen Ländern zu gross, als dass nicht sehr bald die Regierungen gezwungen gewesen wären, sich mit der Angelegenheit zu befassen. Sie hatten dazu um so mehr Veranlassung, als bekanntlich fast alle Armeen in grösserem oder geringerem Maasse blaue Uniformtuche verwenden und die Staaten somit selbst zu den bedeutendsten Indigoconsumenten gehören. Von der Art und Weise, wie dieser neueste Erfolg der Farbenindustrie die Entschliessungen verschiedener Industriestaaten beeinflusste, seien im Nachfolgenden einige Beispiele gegeben, welche des Interesses nicht entbehren.

Die Zollpolitik der Vereinigten Staaten beruht bekanntlich auf dem Princip, alle Erzeugnisse der Industrie mit hohen Zöllen zu belegen, während Naturproducte zollfrei eingelassen werden. Dem entsprechend war Indigo bisher zollfrei, Theerfarbstoffe dagegen zahlen einen Eingangszoll von 30 Procent ihres Werthes. Da nun der künstliche Indigo mit dem natürlichen vollkommen identisch ist, so war auch er zunächst zollfrei, wurde aber alsdann plötzlich als Theerproduct mit dem genannten hohen Zoll belegt. Erst nach vielen Schwierigkeiten wurde die gleichartige Behandlung von künstlichem und Pflanzenindigo beim Eingang in die Vereinigten Staaten zugegeben.

Begreiflicher wird man das Vorgehen der englischen Regierung finden, welche zwar dem Eingange des deutschen künstlichen Indigos keine Schwierigkeiten bereitet, aber im Hinblick darauf, dass ein grosser Theil des natürlichen Indigos in den englischen Colonien erzeugt wird, angeordnet hat, dass die blauen Tuche für die englische Marine mit Pflanzenindigo gefärbt werden müssen. Freilich erreicht sie damit ihren Zweck nur zur Hälfte, denn ein grosser Theil des natürlichen Indigos kommt aus Java und Guatemala, welche bekanntlich nicht zu den englischen Colonien gehören.

Die deutsche Industrie ist stark und mächtig genug, um derartigen Schachzügen des Auslandes in dem grossen Wettkampf mit Ruhe zusehen zu können. Andererseits sollte man meinen, dass der Schaden, der ihr durch solche Schachzüge zugefügt wird, wieder gut gemacht wird durch das besondere Wohlwollen, welches ihr die maassgebenden Kreise des eigenen Landes entgegenbringen. Von einem solchen ist aber bei Gelegenheit dieser grossartigen Errungenschaft bis jetzt nicht viel zu spüren gewesen. Allerdings wird der künstliche Indigo bei der Herstellung der deutschen Militärtuche principiell neben dem importirten Pflanzenindigo zugelassen, aber der sogenannte Type, die zum Vergleich

der abgelieferten Tuche aufgestellte Musterfärbung der deutschen Militärverwaltung, ist mit einem ziemlich unreinen Pflanzenindigo hergestellt, er hat in Folge dessen einen Stich ins Graugrüne, neben welchem die mit dem reinen synthetischen Indigo gefärbten Tuche zu frisch und reinblau erscheinen. Sie werden daher als nicht musterconform nicht zugelassen. Die bis jetzt unerfüllte Forderung nach Aufstellung eines neuen, frischeren Types würde nicht nur dem Erzeugniss des deutschen Gewerbfleisses ein neues Absatzgebiet im eigenen Lande erschliessen, sondern sie würde nicht einmal dem deutschen Indigoimporteur zu nahe treten, da die befürworteten frischeren Nüancen der blauen Militärtuche sehr wohl auch mit den besseren Qualitäten des Pflanzenindigos hergestellt werden können, von der Schaffung eines Monopols somit nicht die Rede sein kann.

In Oesterreich - Ungarn ist der deutsche synthetische Indigo schon jetzt ausdrücklich zur Herstellung von Armeetuchen zugelassen, während er in Frankreich und Dänemark für den gleichen Zweck angewandt wird, ohne von den Militärbehörden beanstandet zu werden. Das ist auch das einzig Richtige, denn Indigo ist schliesslich Indigo, ganz gleich, ob er in den Zellen einer tropischen Pflanze oder in den Apparaten der chemischen Fabriken entstanden ist. Nur gegen Surrogate hat man ein Recht misstrauisch zu sein; wenn es dem Menschen gelingt, der schaffenden Natur selbst ihre Geheimnisse abzulauschen, so wird er in den meisten Fällen im Stande sein, bei seiner Arbeit störende Einflüsse noch sicherer zu vermeiden als die Natur, deren Maassregeln sich vielfach aufheben und vernichten. Der Ertrag einer Plantage ist schwankend in der Menge und Güte des Erzeugnisses, denn er ist abhängig vom Wetter und anderen Einflüssen. Das Erzeugniss einer gut geleiteten chemischen Fabrik aber unterliegt der stetigen Controle schon während seiner Entstehung und wird daher immer gleichmässig ausfallen.

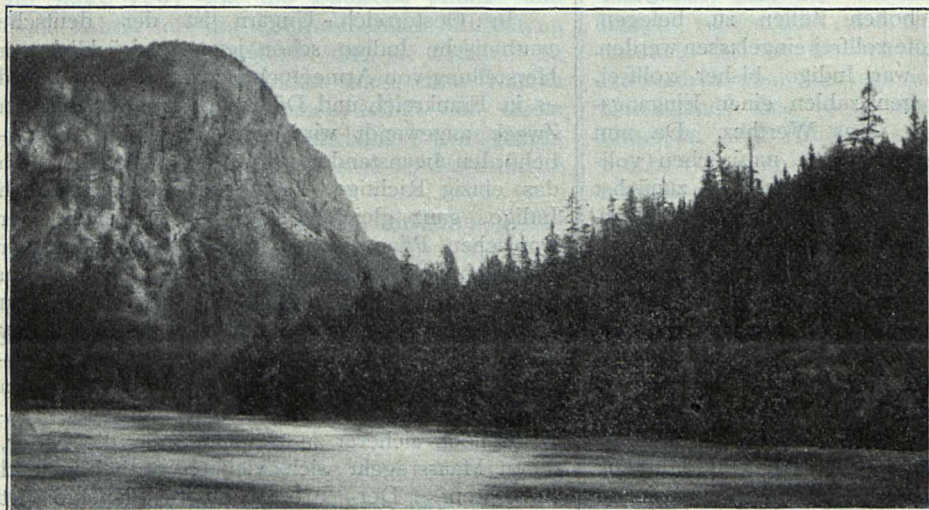
*

Ich habe mir erlaubt, bei der neuesten Errungenschaft der Farbenindustrie etwas länger zu verweilen als bei ihren älteren Triumphen, theils weil ich annehmen durfte, dass über diese schon mehr in die Oeffentlichkeit gedrungen und bei früheren ähnlichen Gelegenheiten mitgetheilt worden ist, theils, weil dieser Schlussstein, mit welchem der gewaltige Bau der Farbenchemie noch vor Ablauf des neunzehnten Jahrhunderts gekrönt wurde, charakteristisch ist für die Ziele und das Streben dieses Zweiges unserer Wissenschaft überhaupt.

Schüchtern und ihrer Ziele kaum bewusst sehen wir die Pioniere der Farbenindustrie um

die Mitte des Jahrhunderts auf ihre Entdeckungsreisen ausziehen. Wie der dichte, nie betretene Urwald, in dem die Farbhölbäume wachsen, so liegt noch die ganze Welt der Farbstoffe vor ihnen. Aber der Erfolg ist ihr Lehrmeister. Regel und Gesetz blühen aus dem bunten Chaos auf und an die Stelle der Entdeckung tritt die Erfindung; Planmässig und zielbewusst suchen wir nun, nicht mehr Farbstoffe überhaupt, sondern diejenigen Farbstoffe, welche unseren Bedürfnissen am besten genügen. Die bunten Farben, mit denen die Natur sich schmückt, werden unterstützt durch glänzendere und echterere, welche die Kunst des Chemikers hervorzaubert. Aber wo die Natur Vollkommenes erschaffen hat, da zerreisst der Forscher mit kühnem Griff den Schleier, der über ihrem Schaffen ruht, und gelangt auf

Abb. 113.



Parthie aus dem Thal des Humberflusses an der Westküste Neufundlands. Berg links Marble Head.

neuen Wegen zum gleichen Ziele. Die Schranke, welche einst aufgerichtet war zwischen dem schöpferischen Wirken der Natur und des Menschen, fällt, beide werden eins, denn sie folgen dem gleichen ewigen Gesetze — der Wandlung unzerstörbarer Materie unter dem Einfluss unvergänglicher Kraft. [6995]

Die Zukunft Neufundlands.

Von R. BACH in Montreal.
(Schluss von Seite 365.)

Am Nordende der Conception Bay, der Bay Verde, werden in diesem Jahre englische Unternehmer, die Neufundland Ore Company of London, Eisenminen in grossartiger Ausdehnung eröffnen. Die Vorbereitungen, wie Bohrungen, Bau von Localbahnen, sind beendet, und man hofft hier auf eine jährliche Ausbeute von mindestens eine Million Tons Erze, da der Reichthum daran

auch hier ein ungemein grosser ist und dem von Belle Isle nicht nachstehen soll; und wie an der Ostküste, so sind auch an der Westküste, besonders bei Bay of Islands und Port au Port, mächtige Lager, auch von Chromeisenstein, gefunden worden, und an einigen Stellen sind bereits Minen in kleinerem Maassstabe in Betrieb.

Sir William Dawson, der auch in Europa wohlbekannte canadische Geologe, der mit den mineralischen Verhältnissen von Neufundland auf das Genaueste vertraut ist, hat folgenden prophetischen Ausspruch gethan: „Schon der reiche unerschöpfliche Vorrath an Kupfer- und Eisenerzen an den Küsten allein zeigt, dass Neufundland eines der reichsten Mineralländer der Welt ist, und vielleicht wird es in dieser Beziehung einmal an der Spitze marschiren, wenn die noch unberührten, noch unberechenbaren Schätze im Innern der soeben eröffneten Insel menschlicher Kraft und Energie zugänglich gemacht sein werden“.

Hoffentlich wird sich diese Prophezeiung wenigstens theilweise als richtig erweisen.

Kupfer, Eisen und Pyrit werden vor der Hand die Hauptstapel-Artikel der Insel sein, aber auch an anderen Mineralen

leidet dieselbe durchaus keinen Mangel; wir abstrahiren von Gold, Silber und auch Blei, alle diese Metalle, besonders die beiden letzteren, sind zweifellos vorhanden, aber ihre Ausbeute ist bis jetzt noch wenig versprechend gewesen, dagegen dürfte Asbest das Mineral sein, welches in Bälde den Kampf mit seinem grössten Concurrenten, dem canadischen Asbest, unter vielversprechenden Bedingungen aufnehmen kann. Geologen glauben festgestellt zu haben, dass die asbesthaltige Formation, welche sich in der Provinz Quebeck vorfindet und sich bis zur Halbinsel Gaspé ausdehnt, bei letzterer in dem Golfe von St. Lorenz verschwindet, um an der Westküste Neufundlands wieder aufzutauhen, von wo sie sich weit ins Land hinein, möglicherweise quer durch dasselbe erstreckt. Thatsächlich hat man bei Port au Port reiche Asbestlager gefunden, die ein ausgezeichnetes langfaseriges Product liefern,

und während in dieser Richtung weitere Untersuchungen im inneren Lande stattfinden, werden an der Küste bereits zwei Minen mit angeblich gutem Erfolge ausgebeutet.

Ein weiterer wichtiger Fund war das Antreffen von Petroleum, ebenfalls an der Westküste; nach Bohrungen in der Tiefe von 1000 Fuss wurden reichlich laufende Quellen entdeckt. Die mit dem Rohproducte in Canada vorgenommenen Raffinirversuche haben ein sehr befriedigendes Resultat ergeben, und wenn sonst die Quantität der Qualität entsprechen sollte, so wäre in Neufundland ein grosses Feld für den Export des Oels gegeben. Die allbekannte amerikanische Standard Oil Company interessirt sich lebhaft für die Funde, und dies dürfte als ein Beweis dafür zu betrachten sein, dass es mit der Aussicht auf eine löhnende Petroleum - Industrie nicht so schlecht steht.

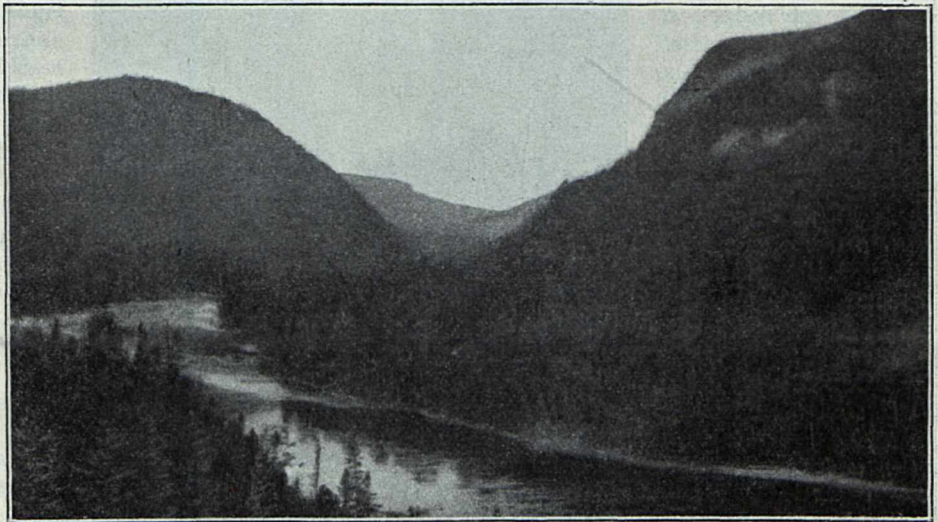
An Steinen u. s. w. finden wir auf der Insel so ziemlich Alles: Marmor von rein weisser bis rothbrauner Farbe, Schiefer von vorzüglicher Qualität, Granit, Kalkstein, lithographische Steine, Gips in grossen Mengen, Selenit u. s. w.; aber mit Ausnahme von Granit und etwas Schiefer hat man bisher noch gar

nicht an die Ausbeutung gedacht, und überhaupt kann diese erst dann energisch angefasst werden, wenn, und dies gilt für die gesammte Mineralindustrie besonders im Innern, eine der wichtigsten Fragen, die Kohlenfrage, in günstigem Sinne gelöst ist, und dies wird allem Anscheine nach in kürzester Zeit geschehen sein.

Bis vor Jahresfrist etwa bezog die Insel ihren gesammten Kohlenbedarf von North Sydney, Cap Breton; aber durch Steuern, Frachten u. s. w. stellten sich die Kohlen zu hoch, um noch einen weiteren theuren Bahntransport in das Innere ertragen zu können, so dass also durch diesen Umstand die Entwicklung der Minenindustrie im Innern ungünstig beeinflusst werden musste. Nun wurde aber schon im Jahre 1842 von dem englischen Geologen Professor J. B. Jukes das Vorhandensein eines grossen Kohlenareals an der Westküste, in der Gegend von St. George Bay, constatirt, und während des Baues der

Ueberlandbahn entdeckte der erste Geologe von Neufundland, J. P. Howley, in der Nähe des Grand Lake mächtige Kohlenlager, deren probeweiser Abbau günstige Resultate ergab. Heute arbeitet bereits eine grosse Mine in dieser Gegend; seit Jahresfrist deckt sie den hauptsächlichsten Bedarf der Bahn, und an Ort und Stelle habe ich mich überzeugen können, dass die Qualität im Ganzen eine gute ist; die Kohle besitzt freilich noch zu viel Asche, aber die Bergleute sind der festen Ansicht, dass sich in dieser Beziehung viel bessern wird, wenn der Abbau weiter vor sich gegangen ist. Das Quantum Kohlen, welches sich allein am Grand Lake befinden soll, wird von Fachleuten auf über 200 Millionen Tons geschätzt. Mit einem solchen Vorrathe und den wahrscheinlich zahlreichen

Abb. 114.



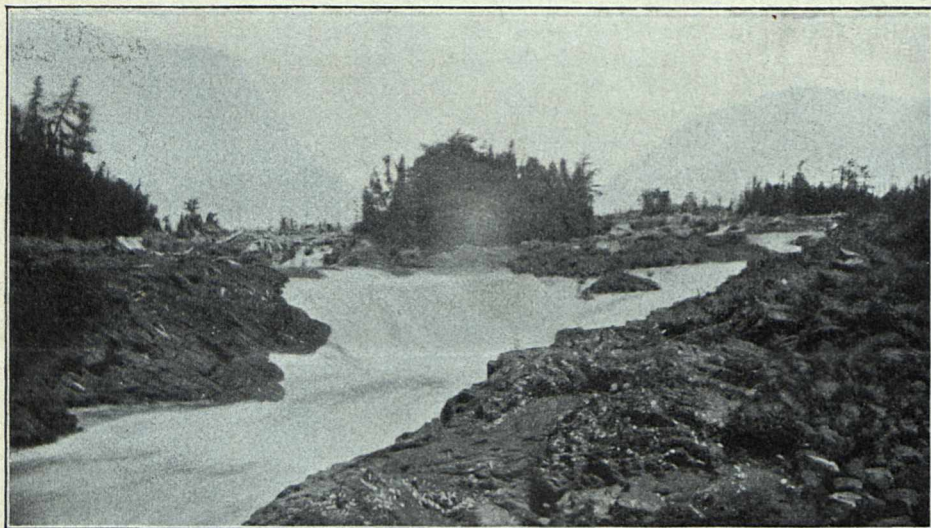
Parthie aus dem Thal des Humberflusses an der Westküste Neufundlands.

Kohlenminen an der Westküste ist die Gefahr einer Kohlennoth für die Insel endgültig geschwunden, sie ist vom Auslande bald ganz unabhängig und kann jedes Quantum zur Entwicklung der Minen im Innern billig hergeben.

Was nun den Holzreichthum anbelangt, so muss derselbe wenigstens heute noch als geradezu unerschöpflich bezeichnet werden, das Wenige, was die paar Sägemühlen (Export an Holz und Bretter jährlich etwa 100000 Dollars), der Bahnbau quer durch die Wälder geschadet haben, ist absolut von keiner Bedeutung; in der Hauptsache erstrecken sich die Wälder dem Laufe der grossen Ströme und ihrer Nebenflüsse entlang, dann fassen sie die Eingänge zu vielen der grossen Buchten ein, und so gross ist der momentane Holzbestand, dass beispielsweise im Gebiete des Ganderflusses sich ein Areal von 1000 Quadratmeilen befindet, dessen Waldungen bei sachgemässer Ausforstung 92 Millionen Cubik-

fuss Holz pro Jahr auf mehr als hundert Jahre liefern können, und ähnlich ist es am Exploit- und Humber-Flusse, am Grand und Deer Lake u. s. w. In diesen Wäldern leben noch so zahlreiche Herden des Caribooß, einem mehr rennthierartigen Hirsche, dass sich Neufundland nicht ohne Grund des reichsten Thierparkes der Welt rühmen darf. Zur Zugzeit von Norden nach Süden im Herbst kann man an gewissen Stellen des Bahngleises, welches alle zu durchkreuzen haben, Tausende dieser hübschen Thiere innerhalb einiger Stunden beobachten; sie ernähren sich von den überall auf den baumlosen Ebenen in Unmasse wachsenden Moosen und Flechten, werden aber wohl mit dem Vorschreiten der Civilisation mehr und mehr zurückgedrängt, vielleicht ganz ausgerottet werden.

Abb. 115.



Wasserfälle des Exploitflusses auf Neufundland!

Die Hauptsorten Holz, welche auf der Insel vorkommen, sind Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche und die gelbe Birke, welche ein ebenso hartes Holz wie die englische Eiche liefern soll und deshalb mit Kiefern und Lärchen viel zum Schiffsbau verwendet wird. Für Sägemühlen, auf breiter Basis angelegt, ist hier noch für Viele Platz und lohnender Verdienst; in den meisten Fällen können die zum Export bestimmten Hölzer direct per Dampfer nach Europa u. s. w. verladen werden, sonst wird dies durch Flösserei leicht gemacht. Am Grand Lake befinden sich mächtige Waldungen der schwarzen Fichte (*black spruce*), welche die beste, langfaserigste Cellulose, den zur Papierfabrikation benötigten Holzstoff, liefert. Dort wird jetzt eine riesige Fabrik, die „Newfoundland Bleached Pulp Company“, mit einem Capital von zwei Millionen Dollars errichtet, die ausschliesslich solchen Pulp, für den stets rege Nachfrage in

Amerika und England herrscht, herstellen wird. Die Lage der neuen Anlage ist die denkbar günstigste, denn abgesehen von dem Holz sind alle sonst erforderlichen Rohmaterialien, Kohlen, Kalk und Schwefelkiese, Wasserkraft und Verbindung mit dem Ocean hier vorhanden, so dass die Waare zu dem billigsten Preise hergestellt werden kann; auch in dieser Branche ist noch Raum für viele ähnliche Etablissements, die alle Aussicht auf Erfolg haben.

Der nahen Zukunft wird es auch vorbehalten sein, die Ausnutzung der überaus zahlreichen Stromschnellen und Wasserfälle, von denen wir nur die des Exploit-Flusses und den Steady Brook-Fall (Abb. 115 u. 116) an der Mündung des Deer Lake in den Humber-Fluss erwähnen wollen, zu elektrischen Betriebsanlagen herbeizuführen, was wiederum der Entwicklung des Ganzen sehr zu statten kommen wird.

Bemerkt sei noch, dass die von der Regierung gestellten Bedingungen zur Berechtigung von Minen- und Waldausnutzungen äusserst liberale sind, man will eben gern auswärtiges Capital heranziehen, da der Neufundländer sein Geld fast ausschliesslich in die Fischeereien steckt.

Recapitulirend wollen wir also nochmals feststellen, dass Neufundland trotz seines hohen Alters mit seiner Aufschliessung erst soeben begonnen hat, das Wenige, was in dieser Beziehung bis jetzt gethan ist, bleibt auf die unmittelbare Nähe der Küste beschränkt, das Innere ist auch heute noch, in geologischer Auffassung, ein Buch mit sieben Siegeln, es liegt noch in seiner ganzen Jungfräulichkeit vor uns, gleichsam wie ein schlafendes Dornröschen, das aber nun in aller nächster Zeit durch die fortschreitende Civilisation aufgeweckt werden wird, um dann der staunenden Welt zu zeigen, welche Schätze dieses verkannte Stückchen Erde noch in sich birgt. Für den Berg- und Forstmann werden sich hier noch Ueberraschungen der angenehmsten Art bieten, und es wäre wohl wünschenswerth, wenn sich auch deutsche Wissenschaft, deutsches Capital an der Aufschliessung etwas betheiligen würden; speciell Erze können von Neufundland billiger

und schneller bezogen werden, als von irgend einem anderen Lande, selbst Spanien, liegt doch die Insel etwa 1000 Seemeilen näher nach Europa zu als New York.

Der von Deutschland etwa zur Besichtigung entsandte Fachmann findet in Neufundland nicht nur überreiche Arbeit, er genießt auch eine der schönsten Fahrten den Küsten der Insel und Labradors entlang (Labrador liegt in geologischer Beziehung ebenso günstig wie erstere, aber die Schifffahrt ist zu kurze Zeit offen, um weitergehende Unternehmungen versprechend zu machen); man darf dieselben dreist mit Norwegen vergleichen, so ähneln sich die Scenerien, und wer auch noch Sportsmann ist, hat hier für Angel oder Flinte fortwährende Beschäftigung, die Flüsse und Seen im Innern sind mit Forellen und theilweise mit Lachs buchstäblich gefüllt, der Wildstand an Caribos und Wassergeflügel ist nirgends besser. Die diesem Aufsatz beigegebenen Abbildungen werden eine, wenn auch unvollkommene Idee von dem Reichthum der Scenerie geben.

Vielleicht hätten sich auch Deutsche schon etwas mehr für die Insel interessirt, wenn dazu ein Anstoss von dem Vertreter der deutschen Regierung in St. John gegeben wäre — leider ist diese Vertretung, wir müssen es mit Bedauern constatiren, durchaus keine rührige und eine baldige Besserung auch auf diesem Gebiete sehr zu wünschen. Hoffentlich wird die Reichsregierung recht bald darauf bedacht sein, einen tüchtigen deutschen Beamten als Consul nach Neufundland zu setzen, derselbe würde Arbeit genug, aber schliesslich auch Erfolge haben, denn, das steht heute mit Sicherheit fest, auch für den deutschen Unternehmungsgeist bildet das kleine Neufundland noch ein Dorado, dem sich wenige andere auf dem ganzen Erdball an die Seite stellen liessen.

[6935]

Tapezierbienen.

Von CARUS STERNE.

Mit einer Abbildung.

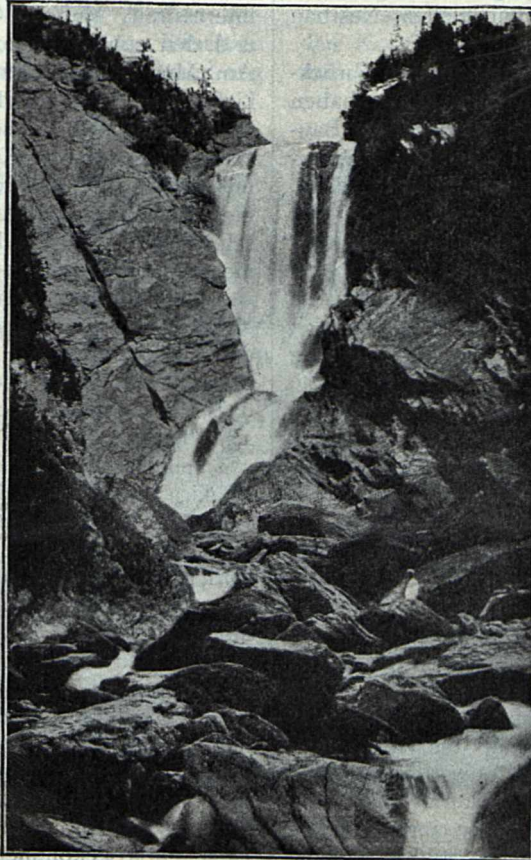
Die erste Entdeckung der Blattschneider- oder Tapezierbienen knüpft sich an den Namen John Rays, des bedeutendsten botanischen und zoologischen Systematikers vor Linné, und an seine Freundschaft mit Francis Willughby. Der am 29. November 1628 als Sohn eines

Hufschmiedes geborene Ray hatte in Cambridge Theologie studirt und war 1660 zum Professor am Trinity-College daselbst vorgerückt. Obwohl er wegen seiner genauen Kenntniss der classischen Sprachen und namentlich des eleganten Lateins, das er sprach und schrieb, berühmt war, gehörte seine Liebe der Natur, und er hatte dadurch schon als Student am Colleg die treue Anhänglichkeit einiger jüngeren Freunde, wie des nachmals berühmt gewordenen Martin Lister und Willughbys gewonnen, die mit ihm die Pflanzen und Thiere der Umgegend erforschten. Als in Folge des Bürgerkrieges gegen die Stuarts die sogenannte Uniformitäts-Acte vom Parlamente (1662) beschlossen wurde, verlor Ray mit dreizehn Collegen, welche den geforderten Eid (gegen den puritanischen Covenant) nicht mit ihrem Gewissen vereinigen zu können glaubten, seine Stellung am Colleg und

wandte sich nun völlig der Naturwissenschaft zu, wobei der vermögende Willughby, der selbst ein tüchtiger Zoologe und Beobachter war, die Kosten des Lebensunterhaltes und der weiten europäischen Forschungsreisen Rays bestritt und auch über seinen frühen, schon 1672 erfolgten Tod hinaus, die Zukunft seines Freundes testamentarisch sicherte.

Von diesem Kreise durch enge Freundschaft verbundener Naturforscher wurden die Tapezierbienen zuerst entdeckt und genauer beobachtet. Es scheint, dass Willughby zuerst ihre Nester in einem alten durchlöcherten Weidenstamme

Abb. 116.



Der Steady Brook - Wasserfall
beim Einfluss des Deer Lake in den Humberfluss
an der Westküste Neufundlands.

fand, und er sowohl wie Martin Lister haben diese Bienen und ihre wunderbare Baukunst zuerst studirt. Da ihre Nester aus Baumblättern verfertigt waren, nannte Ray diese Künstler Baum-Bienen (*Tree-Bees*), aber schon 1670 fand Edm. King, ebenfalls in einem Weidenstamme, ein solches Nest, welches aus Rosenblättern verfertigt war, und bald erkannte man, dass die verschiedenen Arten der Tapezierbiene alle möglichen Blätter von Bäumen, Sträuchern und niedern Pflanzen, wie Ulmen, Weissbuchen, Ebereschen, Rosen, Flieder, Liguster, Bingelkraut, Erbsen u. s. w. zu ihrem kunstvollen Nestbau verwendeten.

Seit jenen um mehrere Jahrhunderte zurückliegenden Tagen ihrer ersten Entdeckung haben die Tapezierbienen mit ihren wunderbaren Baukünsten niemals aufgehört, ein bevorzugtes Gebiet für die Beobachtungen der Entomologen zu bilden. Schon Réaumur, der ein ebenso gründlicher Thierbeobachter wie Physiker und Chemiker war, wie auch Rösel von Rosenhoff, der lebenswürdige Verfasser und Illustrator der monatlich erscheinenden *Nürnbergers Insekten-Belustigungen*, haben ihnen viele Stunden emsiger Beobachtung gewidmet, und nachdem den Genannten zahlreiche andere Entomologen gefolgt sind, haben in den letzten Jahren J. H. Fabre in Frankreich und Fred. Enock in England das Studium wieder aufgenommen und eine schöne Nachlese von Beobachtungen gemacht, die Enock zu dem begeisterten Ausspruch führten, die Tapezierbienen seien ohne Zweifel die intelligentesten aller Insekten (*without doubt the most intelligent insects!*)

Durch diese Beobachtungen ist die Zahl der bekannten Tapezierbienen sehr vermehrt worden; man hat gegen 150 Arten beschrieben, von denen etwa fünfzehn in Deutschland vorkommen. Ihre Bekantschaft kann man leicht machen, wenn man an sonnigen Juni- oder Julitagen die Rosensträucher im Garten mustert. Man wird dann in der Regel einen oder den andern finden, aus dessen Blättern rundliche Stücke herausgeschnitten sind, wie es die Abbildung 117 zeigt, theils vollständig kreisrunde, wie mit dem Zirkel vorgezeichnete, theils länglich-runde mit einer geraden Grenzfläche, die dem Mittelnerv des Blattes parallel läuft. Es ist dies das Werk des Rosen-Blattschneiders (*Megachile centuncularis*), der bei uns häufigsten und bis nach Nordamerika verbreiteten Art, welche, wenn sie Rosensträucher — gleichviel, ob Centifolien oder Theerosen — finden kann, deren Blätter allen andern vorzieht. Wenn man die Brutzeit trifft und einen solchen Strauch im Auge behält, so sieht man bei sonnigem Wetter bald die Künstlerinnen zu demselben Strauch und oft zu demselben Blatte, aus welchem schon Rundstücke herausgeschnitten sind — als wollten sie das übrige Material schonen —, zurückkehren

um neue Rundstücke aus demselben Blatte herauszuschneiden.

Es sind schwarze Bienen, etwas grösser als die Honigbienen (von 7—11 mm Länge), deren Körper, besonders am Kopfe und Rückenschild, sowie auf der Unterseite und an den Beinen mit zottigen rothgelben Sammelhaaren bedeckt ist, die später grau werden. Die Oberseite des Hinterleibes ist weniger stark behaart und mit weissen, in der Mitte theilweise unterbrochenen Querstreifen verziert. Die Weibchen, die uns hier, weil am Nestbau allein betheilig, vorzugsweise interessiren, sind an dem dickeren Hinterleib und den stärker gebrochenen Fühlern kenntlich. Am Munde bemerken wir die kräftigen Oberkiefer, die einer auf den scharfen Schneiden mit einigen Zähnen versehenen Gartenscheere im Kleinen gleichen. Es ist ihr Hauptwerkzeug, mit dem sie die Blattstücke herausschneiden. Dass die Abschnitte nicht alle kreisrund, sondern von verschiedener Gestalt und Grösse ausfallen, ist aber nicht Mangel an Geschicklichkeit, sondern der verschiedenartigen Verwendung angepasste „Absicht“, denn dieser ungleichen Ausschnitte bedarf das Thier, um daraus seine röhrenförmigen Brutnester zu bauen. Dieselben sind so künstlich, dass sie ein menschlicher Künstler mit aller Geschicklichkeit kaum zu Stande brächte. In welchem Grade dieselben den Laien, der sie zufällig auffindet, in Verwirrung und Erstaunen versetzen können, hat Réaumur an einem so köstlichen Beispiel erfahren, dass ich seinen Bericht darüber mit einigen Kürzungen und erläuternden Einschreibungen wörtlich wiedergeben möchte:

„In den ersten Tagen des Juli 1736,“ erzählt er, „sprach der Grundherr (*Seigneur*) eines Dorfes in der Nachbarschaft der (beiden) Andelys bei dem Abbé Nollet (einem damals angesehenen Naturkundigen) in Begleitung mehrerer Bedienten und seines Gärtners, der ein sehr bestürztes Gesicht machte, vor. Der Gärtner war eigens nach Paris gekommen, um seinem Herrn mitzuthellen, dass man sein Besitzthum verhext habe. Er hatte den Muth gehabt — denn dazu gehörte viel Courage —, die Beweisstücke, die ihn und die Nachbarn (von dem stattgefundenen Zauber) überzeugt hatten, und von denen er glaubte, dass sie alle Welt (*l'univers*) überzeugen müssten, mitzubringen. Er erzählte, dass er diese *corpora delicti* auch dem Ortsgeistlichen gezeigt hätte und dass dieser so ziemlich derselben Meinung wie er selbst wäre. Der Grundherr empfand beim Anblick der ‚Beweisstücke‘ vielleicht nicht ganz den Schrecken, den ihm sein Gärtner zgedacht hatte, er fragte erst seinen Chirurgen um Rath, und dieser hatte ihn eben an den Abbé Nollet gewiesen, welcher, wenn irgend Jemand, würde sagen können, ob das mit rechten Dingen zugeinge und ob die Fundstücke natürlichen Ur-

sprungs sein könnten. Der Gärtner musste nun dem Abbé seine überaus künstlich aus Blättern zusammengesetzten Rollen vorlegen, welche „nach seiner Meinung nur von Menschenhand, von der Hand eines Zauberers gefertigt sein konnten.“ Denn abgesehen davon, dass ein gewöhnlicher Mensch nicht im Stande sei, etwas Aehnliches auszuführen, zu welchem Zwecke konnten sie verfertigt worden sein und in welcher Absicht hatte man sie in den Kamm einer Erdfurche gesteckt? Ein Zauberer allein konnte sie da hinein practircirt haben, um sich ihrer zu irgend einem bösen Werke zu bedienen. Der Abbé Nollet versicherte den guten Mann, dass diese hübschen Arbeiten von Insekten verfertigt würden und zog zum Beweise eine dicke Made aus der Rolle. Sobald der Bauer dies gesehen hatte, verschwand seine düstere und erregte Miene, und ein Zug von Heiterkeit und Befriedigung, als ob er eben aus einer plötzlichen Gefahr erlöst worden wäre, erschien in seinem Gesicht.“

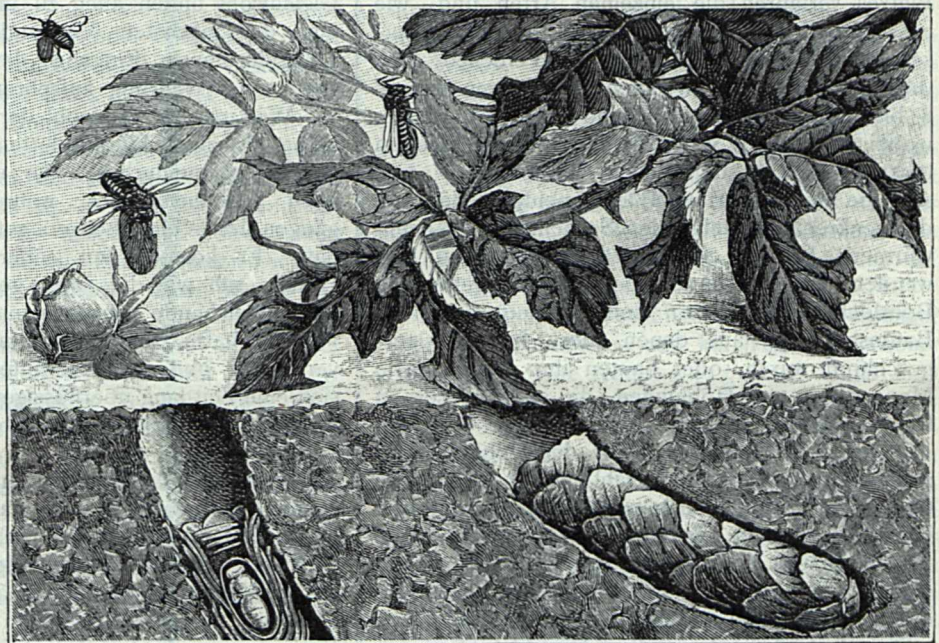
Der Glaube an die Verhexung von Aeckern und Gärten durch Eingraben verzauberter Gegenstände in den Boden ist alt und konnte in der That nicht wirksamer genährt werden, als durch die Auffindung solcher kunstvollen und räthselhaften Brutröhren, wie wir sie in der Abbildung 117 sehen. Dieselben bestehen aus einer Folge einzelner, aus den Blattausschnitten verfertigten Brutzellen, von denen jede die Gestalt und Grösse eines auf den kleinen Finger einer Dame passenden Fingerhutes hat und von denen die Rosenbiene ihrer sechs bis acht derart zu einer Röhre aneinanderreihet, dass gleichsam immer ein Fingerhut mit seinem dünneren Ende ein wenig in die etwas weitere Mündung des nächstfolgenden hineingeschoben erscheint, woraus dann ein sechs bis sieben Zoll langer Cylinder entsteht, der tief in Erd-, Holz- oder Mauerlöchern steckt, d. h. da hineingebaut wurde.

F. Enock verfolgte die Arbeit dieser Bienen in den letzten Jahrzehnten durch viele auf ein-

ander folgende Juni-Monate und sah sie wieder vor zwei Jahren in einem Londoner Garten, der keine Rosensträucher enthielt, ihr Baumaterial aus den Blättern von Zuckerbirnen schneiden, wie er sie in anderen Jahren auch auf Rosenbüschen beobachtete. Da er ihr Benehmen dabei mit Uhr und Opernglas controlirte, auch Notizbuch und Pinsel immer zur Hand hatte, so scheinen mir seine erst neuerdings in *Knowledge* veröffentlichten Wahrnehmungen besonders lehrreich und vertrauenswürdig, und ich will im Folgenden einen kurzen Auszug daraus geben.

Er sah, wie sich das herzufliegende Weibchen, den Kopf gegen die Basis gesenkt, rittlings auf den Rand des Blattes niederliess, aus dem es

Abb. 117.



Die Rosen-Tapezierbienen und ihre Nester.

oft schon ein oder mehrere Stücke herausgeschnitten hatte, wobei drei Füße auf die eine Seite und drei auf die andere kamen, um das Blatt wie zwischen den Wangen eines Schraubstockes festzuhalten, wenn es seine Arbeit vollführt. Es beginnt, auch wenn es kreisrunde Scheibchen herauschneiden will, mit dem Krummschnitt gleich am Blattrande, und seine, einer kurzklingigen Gartenschere gleichenden Kiefer arbeiten dann rastlos, so dass binnen 15 Secunden ein kreisrundes Blattstück herausgeschnitten war. Wenn das Stück losgeschnitten ist, fliegt die Biene damit zur Erde, biegt es etwas zusammen und fliegt damit zum Neste. In der einen Beobachtungsreihe konnte Enock mit seinem Glase verfolgen, wie die Biene mit ihrem Baustück über die Gartenmauer fort zu dem Ziegeldache

eines alten Hauses flog, um unter demselben zu verschwinden. In weniger als einer Minute erschien sie wieder und schnitt, vielleicht aus demselben Blatt, ein längliches Stück heraus, welches auf der einen Schmalseite durch den gezahnten und gebogenen Rand des Rosenblattes, auf der andern durch einen geraden, mit der Mittelrippe parallel laufenden Schnitt begrenzt war, wozu sie 27 Secunden brauchte, und fuhr so, immer nach einer Minute zu ihrer in Ausbeutung genommenen Pflanze geraden Weges zurückkehrend, drei bis vier Stunden lang an einem Tage fort.

Ob sie die Stücke in das Nest gleich hineinbaut oder vorläufig bloss Baumaterial sammelt, mag unentschieden bleiben, jedenfalls hat sie vorher die Höhlung bestimmt, in die sie ihre Brutzellen hineinbauen will. In der Auswahl des Platzes verfahren die einzelnen Arten und, wie es scheint, auch die einzelnen Individuen verschieden. Enock sah das Weibchen von *Megachile Willughbiella* einen halbzölligen Tunnel 8 bis 9 Zoll horizontal in eine Sandbank graben, wobei es die Erde wahrscheinlich mit den Kiefern lockerte und mit den Beinen herauswarf, Fabre sah die weissgegürtete Blattschneiderin dagegen die senkrecht absteigenden Schächte von Regenwürmern bis zu einer Tiefe von 20 cm verwenden. Wieder andere benutzten vorgefundene Bohrlöcher von Käfern und Schmetterlingen in Baumstämmen, aus denen diese Insekten ausgeschlüpft waren, oder bauten ihre Brutzellen in Mauerritzen und Höhlungen, die andere Wespen früher angelegt hatten.

Der Grund oder das Ende der Höhlung wird zunächst mit einer Anzahl ohne besondere Ordnung von verschiedenen Pflanzen geschnittener Blattstücke gefüllt, um ein Fundament oder einen Abschluss des Nestes nach der Tiefe hin zu gewinnen. Dann beginnt die Anlage der Brutzellen, deren Zahl bei den einzelnen Arten und Individuen zwischen fünf und zwölf schwankt. Zunächst werden acht bis zehn längliche Blattstücke verschiedener Breite zu einer unten geschlossenen Kammer vereinigt. Breitere Stücke, die etwas über ein Drittel des Umfanges der Röhrenwand bedecken, kommen nach aussen und werden so eingefügt, dass sie sich an den Rändern dachziegelförmig überfassen, wobei der gezähnte Blattrand immer nach aussen kommt. Wahrscheinlich werden die Blattstücke gebogen in die Höhlung hineingebracht und schliessen sich nun federnd der Höhlenwand an. Diese die äussere Hülle bildenden Blätter werden am Grunde nach innen gebogen, um den Boden der Zelle zu bilden, manchmal wird auch ein rundes Blattstück wie ein Fassboden darauf gelegt. Merklich schmalere und kürzere Blattausschnitte werden dann innen über die Fugen der äusseren Hüllstücke gelegt, und dadurch, dass die äusseren Wandblätter länger, die inneren kürzer genommen

werden, wird der Raum für die runden Deckelblätter der Zelle gewonnen, die natürlich erst aufgelegt werden, nachdem die etwa einen halben Zoll lange Zelle beinahe bis oben mit dem röthlichen Gemisch von Blumenstaub und Honig gefüllt ist und das Ei darauf gelegt wurde, dessen herauskommende Larve von diesem Futtermaterial zehren soll. Sodann beginnt der Bau einer zweiten Zelle, die über oder vor die erste gesetzt wird, dann einer dritten u. s. w., so dass eine höchst zierliche Röhre entsteht, deren kunstvoller Bau uns um so mehr Bewunderung abnöthigen muss, als er in mehr oder weniger vollständiger Dunkelheit ausgeführt wird. Der vordere Theil der Röhre wird dann vollständig mit losem Material gefüllt, so dass die Brut gegen Kälte und Feinde so gut als möglich geborgen ist. Gleichwohl finden auch zu ihr Schmarotzer, oft aus der nächsten Verwandtschaft der Blattschneiderbienen, Eingang, deren Junge die Brut sammt der Nahrung aufzehren.

Willughby war wohl der Erste, welcher vor mehr als zwei Jahrhunderten die Entwicklung der Blattschneiderbrut, die er in Nestern eines alten Weidenstammes, wahrscheinlich in Bohrgängen des Weidenbohrers gefunden hatte, studirt hat. Er kostete den säuerlich schmeckenden Honig, sah wie die einer gewöhnlichen Bienenmade gleichende Larve, nachdem sie ihr Futter verzehrt hatte, sich in ein dunkelrothes Gespinnst verpuppte und so überwinterte. Man machte sich eine Zeit lang überflüssige Gedanken darüber, wie wohl die jungen Tapezierbienen ans Licht gelangen möchten, da man sich einbildete, dass die untersten oder hintersten Bienen als die ältesten zuerst herauskommen und dann alle die vor ihr liegenden Kammern durchbrechen müssten. Allein Willughby hatte bereits richtig erkannt, dass die Frühlingswärme, die allmählich in den Boden eindringt, zuerst die obersten oder die vordersten Puppen zum Auskriechen bringen wird, so dass hübsch ein Zellengefangener nach dem andern freikommen kann, während der Jüngste, wie im Kindermärchen, an der Spitze des Auszuges steht. Am Ende des Mai und im Anfange des Juni erscheinen die Tapezierbienen dann wieder im Garten.

Einige Arten von Blattschneiderbienen, wie z. B. *Megachile imbecilla*, verwendeten, wie Fabre beobachtete, statt der grünen Blätter Blumenblätter, und zwar die eines Garten-Geranium; sie schmückten ihre Kinderstuben mit lebhafter gefärbten Tapeten. Man kann in dieser Wahl einen Uebergang zu der Arbeitsweise einer andern Gattung der Blattschneider finden, nämlich der Mohnbiene (*Anthocopa papaveris*), deren Gebahren bereits Réaumur sehr hübsch geschildert hat. Diese kleinere Biene wählt unabänderlich, als wenn sie von der Farbe, welche am meisten ins Auge sticht, bezaubert wäre, zum Ausschlagen

ihrer unterirdischen Gemächer das prächtigste Scharlachroth und benutzt als Tapetenstoff die Blumenblätter der grossen Klatschrose (*Papaver Rhoeas*), welche sie geschickt in die gehörige Form zu schneiden weiss. Diese Blumen sind beim Entfalten meist sehr knitterig, und wer es einmal versucht, mit der Schere aus so einem Blumenblatt ein rundes Stück herauszuschneiden und dabei einen Zickzackrand bekommt, wird um so mehr die Kunst des kleinen Thieres bewundern, das ganz regelmässige Stücke herausschneidet. Zuerst gräbt die Mohnbiene an einem Wegrande oder am Kamm einer Ackerfurche ein Loch, welches sich unten etwas erweitert, gewöhnlich nur drei Zoll tief, da sie meist einfache Brutkammern anlegt. (Latreille beobachtete später aber auch Mohnbienen, die tiefere Löcher gruben und wie die Rosenbiene mehrere Zellen über einander brachten.) Sie glättet nun die Wände des kleinen Gemaches, fliegt auf das nächste Feld, schneidet ein ovales Stück aus einem Blumenblatt der Klatschrose, kehrt, dasselbe zwischen ihren Füssen haltend, zu dem Neste zurück und glättet das Blatt, wenn es runzlig ist, indem sie es dem Boden und der Wandung ihrer Zelle anschmiegt. Sie belegt den Boden mit drei bis vier feuerfarbenen Decken, damit er warm ist, bekleidet dann ebenso die Wände in mindestens doppelter Lage mit diesem prächtigen Tapetenstoff und fährt so bis zur Mündung der Grube fort. Dann füllt der kleine Tapezierer sein schmuckes Gemach etwa einen halben Zoll hoch mit Blütenstaub und Honig, legt ein Ei darauf, schliesst dann dasselbe wie eine Düte, indem er die überstehenden Klatschrosenblätter darauf herunterdrückt, und fügt dann, wenn die Zelle (wie meist) einzeln bleibt, einen $2\frac{1}{2}$ Zoll langen Pfpfen aus Erde hinzu, um das Nest von aussen unkenntlich zu machen.

Die Schmeichelei am byzantinischen Hofe hat mehreren Kaisern, die geboren wurden, als ihre Väter bereits den kaiserlichen Purpur trugen, die Beinamen Porphyrogennetos I., II. u. s. w. eingetragen. Maurice Girard hatte den hübschen Einfall, zu sagen, die Mohnbienen seien die einzigen und wahren Porphyrogenneten (in Purpur Geborene) der Welt! Ob aber wirklich die glänzende und etwas schreiende Farbe der Klatschrosenblätter die Aufmerksamkeit der Mohnbienen, wie einige Autoren geglaubt haben, auf sie gelenkt hat, scheint mir doch sehr zweifelhaft. Allerdings besitzen die Bienen, wie die Versuche von Lubbock, Hermann Müller und Anderen gezeigt haben, gleich den meisten bestimmte Blumen ausbeutenden Insekten, einen ausgesprochenen Farbensinn, aber zur Auskleidung einer dunklen Kammer müsste derselbe übel angewendet erscheinen. Ohne Zweifel traf Réaumur das Richtige, als er die Vorzüge, welche die

Wahl der Klatschrosenblumen bestimmten, in der Grösse, Weichheit und Glätte ihrer Blätter suchte, d. h. in nicht zu unterschätzenden Vorzügen, durch die eine damit hergestellte Ausstattung an mit Atlapapeten ausstaffirte Räume oder an eine mit Seidenstoffen gepolsterte Wiege erinnert. [6882]

Elektrische Kraftübertragung in Californien.

Wie in Italien die hohen Kohlenpreise dazu gezwungen haben, die im Lande reichlich vorhandene natürliche Wasserkraft zur Erzeugung von Elektrizität sich nutzbar zu machen, um diese als Betriebskraft oder zu Beleuchtungszwecken auch weit entfernten Verbrauchsorten zuzuleiten, so haben auch im südlichen Californien der Vereinigten Staaten die gleichen Ursachen zu denselben Wirkungen geführt. Die dort gegebenen Verhältnisse haben Kraftanlagen in so grossem Maassstabe entstehen lassen, wie sie anderwärts aus wirthschaftlichen Gründen gar nicht möglich sein würden, weil hier ihr Nutzwert im Wettbewerb mit den anderweiten Betriebskräften die Anlagekosten nicht decken würde. In kohlenarmen Ländern ist deshalb die weit hergeleitete elektrische Energie noch immer billiger, als die an Ort und Stelle erzeugte Dampfkraft.

Unter solchen Verhältnissen ist die unlängst in Betrieb genommene 128 km lange Starkstromleitung nach Los Angeles (34 Grad nördl. Br.) in Südcalfornien entstanden. Die Wasserkraft ist dem vom San Bernardino-Gebirge herabkommenden Santa Ana-Fluss entnommen, der, wie alle californischen Flüsse, eine mit den Jahreszeiten wechselnde, sehr verschiedene grosse Wassermenge zu Thale bringt. Nach seiner Vereinigung mit dem Bear Creek durchströmt er eine enge Schlucht mit hohen Steilwänden, von der aus eine Leitung abgezweigt ist, die durch Tunnels und offene Kanäle bis zum Beginn der Druckleitung führt. Dort soll später in der hier vorhandenen Thalerweiterung durch einen noch zu erbauenden Staudamm aus Stahl ein grosses Sammelbecken hervorgerufen werden, um auch in wasserarmer Zeit genügend Betriebswasser für die Peltonräder und gleichzeitig Berieselungswasser für Acker- und Gartenbau vorrätig zu haben. Welche Schwierigkeiten beim Bau der 4870 m langen Zuleitung zu überwinden waren, geht daraus hervor, dass für dieselbe acht Tunnels mit einer Gesamtlänge von 3600 m durch Felsen gebrochen werden mussten, während die zwischen ihnen liegenden offenen Kanalstrecken in Cement hergestellt wurden.

Einstweilen ist am Beginn der Druckleitung, wo später der Stahldamm errichtet werden soll, ein kleines Wasserbecken hergerichtet worden, aus welchem die 660 m lange Druckleitung gespeist wird, deren Ausfluss 222 m tiefer liegt als der Einfluss. Dieser Druckhöhe entsprechend

hat das 75 cm weite eiserne Druckleitungsrohr oben eine Wandstärke von 4 mm, die bis zu 12 mm am unteren Ende zunimmt. Von diesem Rohr zweigen Zuleitungsrohre ab, die sich von 250 auf 150 mm Weite am Ausfluss in die Peltonräder von 2 m Durchmesser verjüngen und die hier mit einem selbstthätigen Regulator für den Druck des ausströmenden Wassers versehen sind. Die Peltonräder, die bekanntlich in Californien ihre Heimat haben, drehen sich mit einer wagerechten Achse und erleichtern dadurch das directe Verkuppeln mit den Dynamomaschinen. Auch hier sind sie mit den dreiphasigen Wechselstromdynamos verkuppelt, die bei 300 Umdrehungen in der Minute 750 Kilowatt von 750 Volt Spannung leisten. Es sind gegenwärtig vier solcher aus Peltonrad und Dynamomaschine bestehenden Betriebseinheiten in Thätigkeit, deren Vermehrung erfolgen wird, sobald die beabsichtigte Herstellung eines zweiten Druckleitungsrohres neben dem vorhandenen zur Ausführung gekommen ist. Die Erregermaschinen werden durch besondere Peltonräder betrieben.

Mittelst einphasiger Wechselstrom-Transformatoren wird der Strom von 750 auf 19000 Volt Spannung gebracht; da die Umformer nach der Sternschaltung verbunden sind, so tritt der Strom mit 33000 Volt Spannung in die Leitung. Bemerkenswert sei noch, dass die Transformatoren durch einen Luftstrom gekühlt werden, den zwei Ventilatoren von 3 m Durchmesser erzeugen.

Dieser hochgespannte Strom wird mittelst zwei Leitungen von je drei Drähten nach dem 128 km entfernten aufblühenden Los Angeles geleitet, wo er zunächst auf 2200 Volt und dann durch Umformer in Gleichstrom von 110 bis 220 Volt Spannung für die öffentliche Beleuchtung herabgesetzt wird. Die Leitungen werden von 3200 Stück 10 bis 15 m hohen Masten aus Cedernholz durch zwei Querhölzer getragen, wobei es bemerkenswerth ist, dass die Leitungen ihre Auflage nach etwa 40 Masten wechseln, jedoch nicht an denselben Masten. Die beiden Leitungen bilden daher gewissermaassen zwei Spirallinien, um dadurch die Inductionswirkung des einen Stromkreises auf den anderen zu verhindern, was auch in der That erreicht zu sein scheint. Auch die Telegraphen- und Fernsprechleitungen, die von denselben Masten getragen werden, bleiben durch die Starkstromleitungen unbeeinflusst. Die Leitung arbeitet tadellos, trotz des Schnees und des in den Schluchten des Gebirges herrschenden dichten Nebels. Die Herstellungskosten für die ganze Anlage haben sich auf 2,4 Millionen Mark belaufen, deren Verzinsung gesichert ist.

a. [7009]

RUNDSCHAU.

Das Pelzwerk des Polar- oder Blaufuchses (*Vulpes lagopus*) ist so geschätzt, dass man auf den Aleuten und auf den Inseln der Küste von Maine Fuchsfarmen oder Ranchos eingerichtet hat, denen das doppelte Ziel vor Augen bleiben muss, möglichst viele Felle zu erbeuten, womöglich ohne den Fang und Ertrag der folgenden Jahre zu beeinträchtigen. Die Schwierigkeit liegt darin, dass der Blaufuchs in Monogamie lebt; könnte man ihn zur Polygamie verführen, so würde man viel mehr Männchen tödten dürfen als bisher, ohne die Fortdauer eines ergiebigen Fanges in Frage zu stellen. Darauf geht in allem Ernst ein Versuch aus, welchen der frühere Schatzagent der Insel St. Georges, James Judge, gegenwärtig auf den Pribylow-Inseln ins Werk setzt. Durch ihre Isolirung, ihre bergige und felsige Beschaffenheit wären diese im Beringsmeer belegenen, zu Nordamerika gehörigen Pribylow-Inseln sehr geeignet, den Blaufuchs zu ernähren, da die zahlreichen Vogelbrutplätze ihnen im Sommer reichliche Nahrung verschaffen. Aber im Winter leiden sie dort oft Mangel, da der Seethierfang nicht ergiebig ist und die Lemminge von ihnen völlig ausgerottet wurden, so dass im Frühjahr einzelne Füchse auf Eisschollen auswandern. Versuche, Kaninchen einzuführen, schlugen fehl; man setzt einige Hoffnung auf Einbürgerung von Zieseln (*Spermophilus empetra*), aber vorläufig musste man sich zur Fütterung mit Hunde- und Leinsamenkuchen und Robbenfleisch entschliessen, was auch von gutem Erfolge war. Die Hauptneuerung bestand nun in der Aenderung der Fangmethode. Früher benutzten die Trapper Fallen, in denen ohne Unterschied des Geschlechtes jedes Thier getödtet wurde. Jetzt macht man eine kleine Einfriedigung, einen Corral, wie die Amerikaner solche Fanghürden nennen, der an einen grösseren Scheunenraum anstösst, und lockt durch Köder die Füchse hinein, deren Zahl manchmal bis vierzig betrug. Sobald sie drinnen sind, wird die kleine Pforte durch eine Schnur geschlossen und die Scheunenthür geöffnet. Dort fängt man sie mittelst eines Gabelholzes, welches man über ihren Nacken stösst, prüft den Fang und lässt die Weibchen sämmtlich laufen, während auf je drei Weibchen nur ein Männchen die Freiheit erhält. Alle freigelassenen Füchse wurden durch Ausschneiden eines Pelzringes am Schwanz gezeichnet, und so liess sich erkennen, dass manche in derselben Saison so oft wieder in Gefangenschaft kamen, um fast den ganzen Pelz des Schwefes einzubüssen. Es scheint, als ob diesen Thieren die sprichwörtliche Schlaueit unseres Meister Reinecke völlig mangelt, denn manche liessen sich fünf Mal scheeren und ein Paar Füchse kamen innerhalb von 10 Minuten zwei Mal in den Corral. Auch kamen, wie es scheint, alle Füchse der Insel zu dem Fangplatz, so dass sich ihre Zahl schätzen liess. Vor dem Menschen schienen sie bisher keine Furcht gelernt zu haben.

Was nun die Aussichten betrifft, die Blaufüchse durch diese Verminderung der Männchen zur Polygamie anzuregen, so hofft man in den nächsten Jahren bestimmtere Angaben machen zu können. Jedenfalls hatte sich im zweiten Versuchsjahre die Zahl der im Corral gefangenen nicht vermindert. Unter den von Judge gemachten Beobachtungen ist unter anderem die Erfahrung, dass das Pelzwerk mit dem zweiten Jahre seinen vollen Werth gewinnt und nicht, wie man bisher annahm, mit den Jahren noch besser wird, von praktischem Interesse. Nach dem Berichte von F. A. Lucas in *Science*, dem vorstehende Angaben entnommen sind, betrug der Fang in der Saison 1898/99 auf der Insel St. George:

Getödtete männliche Blaufüchse 368 Stück,
 Gefangene und freigelassene Männchen . . 110 „
 „ „ „ Weibchen . . . 389 „

Mit Einschluss von 18 Exemplaren der nicht geschätzten weissen Abart, von der Männchen und Weibchen getödtet wurden, um die Rasse nicht aufkommen zu lassen, wurden 885 Stück gefangen. Der grösste Tagesfang betrug an einem Abend 245 Stück, wovon 61 getödtet wurden; an einem anderen Abend 211 Stück, von denen 57 das Leben lassen mussten. Etwa die Hälfte der Gesamtzahl wurde also an zwei Abenden gefangen. ERNST KRAUSE. [7000]

* * *

Ein sogenannter versteinertes Wald, den die Regierung der Vereinigten Staaten zum Nationalpark erklären will, liegt östlich von Holbrook in Apache County (Arizona). Lester W. Ward, der zur genaueren Untersuchung von den Behörden dorthin entsandt war, stattete in der Decembersitzung der Biologischen Gesellschaft in Washington einen Bericht über seine Wahrnehmungen ab, dem das Folgende entnommen ist. Das Gebiet ist von mesozoischem Alter und schliesst die Schichten vom Perm bis zur oberen Trias ein, die sich bis nach Utah nördlich erstrecken. Der beste Theil des „Waldes“ nimmt ein Gebiet von ungefähr acht Quadratmeilen ein und an verschiedenen Stellen lagern die Stämme viel dichter, als sie in einem Walde neben einander gestanden haben könnten. Sie liegen thatsächlich nicht dort, wo sie gewachsen sind, sondern wurden in mesozoischen Zeiten durch grosse und reisende Ströme zusammengeschwemmt und im Sande vergraben. Die Stämme sind vollkommen verkieselt und so gut erhalten, dass der mikroskopische Bau klar erkennbar blieb, wonach sie zu dem *Araucarioxylon* gehören, welches nach den lebenden *Araucaria*-Arten Südamerikas benannt ist. Touristen haben bereits viele der schönsten Stämme zerstört und mitgenommen, ganze Wagenladungen wurden geholt, um sie in Schriff- und Schmucksachen zu verwandeln, ja es wäre dort, in Anbetracht der grossen Härte des Materials, eine Fabrik errichtet worden, um die Stämme zu einem Schmirgelsurogat zu vermahlen, wenn nicht glücklicherweise der Aufschwung der Carborund-Industrie das Unternehmen aussichtslos hätte erscheinen lassen. Dennoch sind jetzt wieder eine grosse Menge von Artikeln für die Pariser Weltausstellung aus dem Kieselholz angefertigt worden. Der in der Sitzung gegenwärtige Assistent des General-Landes-Amtes, W. A. Richards, bestätigte, dass der Plan, den versteinerten Wald zum Nationalpark zu erklären, nicht aufgegeben sei.

(Science.) [6996]

* * *

Normalspur- und Schmalspurbahn, combinirt auf demselben Gleise, habe ich in den Vereinigten Staaten bereits in den siebziger Jahren in Thätigkeit gesehen. Es führt z. B. solche Bahn mit drei Schienen von der Station Bingham, die normalspurig mit dem nordöstlich davon liegenden Salt Lake City verbunden ist, weit hinein in die verschiedenen Minendistricte von Bingham Cañon, bringt Güter und Personen zu diesen hinauf und nimmt Erze und Personen von diesen herab. Rechts und links von den verschiedenen Stationen konnten Wagen beider Spurweiten aufgenommen und abgestossen werden. Alles functionirte, soweit ich in 1878 und 1879 an Ort und Stelle beobachten konnte, tadellos. Allerdings verkehrten damals, je nach der Jahreszeit, täglich nur zwei bis vier Züge mit Personenwagen neben den Erztransporten. Ich

muss gestehen, dass ich die Sache für erwünscht einfach und selbstverständlich und deshalb auch nicht der Publication werth hielt; jetzt erst werde ich durch den Artikel in Nr. 537 des *Prometheus* über eine Anlage gleicher Art in der Normandie eines Besseren belehrt.

Natürlich spielten die Telegraphendrähte bei dem Bahnbetriebe eine bedeutende Rolle. Da jedoch die Minenschreiber auf den Werken in der Telegraphie ausgebildet sein mussten, entstanden nur selten Störungen auf den Verbindungstrecken. Bei einer derselben, die durch den zweiten Clark der Old Telegraph Silber Mine hervorgerufen war, wurde dieser kurzer Hand fortgejagt, obwohl sein Guthaben nicht den Zeitverlust- und Kohlenschaden deckte. Materialschaden war nicht entstanden. Eine Umfrage unter den Arbeitern brachte schon zu Mittag Ersatz durch einen früheren Schreiber, der wegen gleichen Versehens anderswo entlassen und damit gezwungen worden war, als Häuer sein Brod zu verdienen. Er versprach nur, von nun an besser Acht zu geben. Gemischte Arbeitergesellschaft in den Bergwerken des Westens der Vereinigten Staaten!

DR. CARL OCHSENIUS. [6974]

* * *

Zauberei bei Infusorien. Die Infusorien, in denen die moderne Forschung einzellige Lebewesen erkannt hat, hielt Ehrenberg seiner Zeit für Miniaturausgaben der höheren Thiere. Er glaubte im Innern ihres Körpers einen wohlentwickelten Darmkanal sowie Geschlechtsorgane und Sinneswerkzeuge nachweisen zu können. Selbst Nerven, Blutgefässe und Muskeln vindicirte er ihnen ohne Bedenken. Wie sehr diese Ansichten dem Geiste der Zeit entsprachen, zeigt sich in charakteristischer Weise in einer 1827 erschienenen Abhandlung des Schweden Agardh. Dieser Forscher beobachtete unter seinem primitiven Mikroskope eine Vorticelle und bemerkte, dass eine Menge kleiner Algen mit unwiderstehlicher Gewalt in den Mundtrichter des Infusoriums hineingetrieben wurde. Die Wimpern, die um die Mundöffnung der Vorticellen einen Kranz bilden und die ununterbrochenes Spiel jenen Strudel erregen, konnte der schwedische Gelehrte nicht entdecken; er glaubte daher, die Infusorien wären einer Art von Zauberei mächtig und verständen es, ihre Nahrungsstoffe durch eine magische Fernwirkung herbeizuführen.

W. SCH. [6977]

* * *

Wachstumsgeschwindigkeit des Kopfhaares. Bezüglich der physiologischen Verhältnisse unseres Kopfhaares sind bisher nur wenige Punkte genauer bekannt geworden. Noch im Jahre 1856 war ein verdienter Forscher der Ansicht, die Haare wüchsen an ihrem freien Ende durch Knospung fort, und dieses Fortwachsen dauere auch nach dem Tode noch eine Zeit lang an. Neuerdings hat J. Pohl eine Anzahl bedeutender Arbeiten über das Haupthaar veröffentlicht. Einer Abhandlung aus dem *Dermatologischen Centralblatt* entnehmen wir die folgenden Angaben über die Wachstumsgeschwindigkeit des Haares. Man hatte bisher allgemein angenommen, dass das Kopfhhaar in einem Monat fast 33 mm wachse. Pohl konnte durch genaue Messungen feststellen, dass sein eigenes Haupthaar im Beginne der zwanziger Lebensjahre monatlich um 15 mm an Länge zunahm, während im sechzigsten Lebensjahre die Zunahme monatlich nur noch 11 mm betrug. Ferner erwies er, dass entgegen einer allgemeinen Meinung durch Kurzschneiden des Haupthaars die Wachstumsgeschwindigkeit nicht zu-, sondern abnimmt; erst nach einiger

Zeit hat der monatliche Zuwachs wieder den normalen Werth. Weiter ergab sich, dass die nach einem Kahl-schnitt wachsenden Haare häufig eine nicht unerhebliche Verschiedenheit des Längenwachstums zeigen. Diese Erscheinung hat ihren Grund darin, dass immer zwei bis vier Haare in einer engeren anatomischen Beziehung zu einander stehen. Immer eins von diesen Haaren wächst schneller als die übrigen, jedoch nur eine Zeit lang; alsdann geht die grössere Wachstumsgeschwindigkeit auf ein anderes Haar über, und so fort, bis das erste wieder an die Reihe kommt. Diese Alternation erstreckt sich soweit, dass niemals mehrere Haare ein und derselben Gruppe gleichzeitig ausfallen, sondern immer nur eins. Auf diese Weise wird das Entstehen kleiner kahler Flecke verhindert. Es haben diese Verhältnisse übrigens nicht allein Gültigkeit für das Haupthaar, sondern auch für andere Haarcomplexe, z. B. auch für die Haare, die auf den Rückenflächen der ersten Fingerglieder wachsen.

W. SCH. [6978]

* * *

Kamele und Lamas sind, wie bekannt, Nachkömmlinge eines amerikanischen Hufthiergeschlechts, welches erst ziemlich spät eine Seitenlinie, die Stammeltern unserer Kamele, an Europa abgegeben hat. Nunmehr hat das Studium der Halbmondzähler (Selenodonten) der Uinta-Region Professor Scott zu dem überraschenden Schlusse geführt, dass alle die streng einheimischen Selenodonten Nordamerikas, vielleicht mit Ausnahme der Oreodontiden und Agriocheriden, sämmtlich zu dem Geschlechte der Schwielensohler (Tylopoden), d. h. zum Lama-Geschlechte, gehört haben. Die amerikanischen Tylopoden bilden nach seiner Ansicht einen Gegensatz zur eurasischen Wiederkäuergruppe (Rinder, Schafe, Ziegen, Antilopen und Hirsche), deren Zweige erst in späten miocänen Zeiten Amerika erreichten und dort niemals die Vielseitigkeit entfalteteten, wie in der alten Welt. Ihre Stelle wurde dort durch die Tylopoden eingenommen, von denen (mit Ausnahme der schweineartigen Thiere) alle spezifisch amerikanischen Paarhufer abzuleiten seien. Der Schluss ist, wie gesagt, sehr überraschend und würde — wenn er sich halten lässt — zu den glänzendsten Verallgemeinerungen gehören, die auf diesem Gebiete in neuerer Zeit gemacht worden sind. [7001]

* * *

Rothe Salzwasser-Seen der Libyschen Wüste. Im Natronthale (Wadi Natron), welches 170 km von Kairo entfernt in der Libyschen Wüste liegt, traf Dr. Julius Dewitz 14 Salzseen von etwa 40 km Längsausdehnung, deren Wasser sich durch blutrothe Färbung auszeichnete. Man hatte angenommen, dass diese Färbung von dem kleinen Salzkrebschen (*Artemia salina*) herrühre, der in grosser Zahl in diesen Seen vorkommt, aber Dewitz zeigte, dass daran nicht zu denken ist, dass der Farbstoff vielmehr von kleineren Organismen herrührt. Er konnte ihn durch Essigsäurezusatz ausscheiden; derselbe sammelt sich dann als schleimige Masse an der Oberfläche und giebt seinen Farbstoff an eine Mischung von Alkohol und Aether ab. Professor R. Blanchard hatte dieselbe Erscheinung schon vor 1891 in den Sümpfen und Gräben von Temacin, 217 km südlich von Biskra (Algerien), beobachtet, und er schreibt die Färbung ebenfalls nicht den rothen Salzkrebschen, von denen auch dieses Wasser wimmelt, sondern einer Flagellate (*Chlamydomonas Dunali Joly*) zu, die in Gesellschaft des Salzkrebses auch in den Salzsümpfen und Salzwerken der französischen Küste vorkommt. Dewitz

traf solche rothe Salzseen seinerseits auch bei Suez, und es scheint sonach, dass dieser rothen Flagellate eine ungeheurere Verbreitung zukommt. E. K. [6997]

* * *

Der Coloradokäfer, vor dessen Einschleppung in Europa man früher so grosse Furcht hegte, scheint nun auch in Amerika einen ebenbürtigen Gegner gefunden zu haben, der die Kartoffelfelder künftig vor ihm behüten soll. Wie im *American Naturalist* berichtet wird, fand C. E. Mead bei Aztec, San Juan County in Neu-Mexico, auf den vom Coloradokäfer heimgesuchten Kartoffelfeldern zahlreiche Exemplare eines Weichkäfers (*Collops bipunctatus*), der, wie Beobachtungen und Versuche zeigten, den Eiern und jungen Larven des Coloradokäfers eifrigst nachstellt und sie verzehrt. An vielen Stellen fand man von dem gefürchteten Plagegeist nur noch zerstörte Eier und vertrocknete Ueberreste. Die Kartoffelpflanzen selbst aber zeigten keine merkliche Schädigung durch den Coloradokäfer. Es versteht sich, dass man alsbald Versuche anstellen wird, der Entwicklung dieses — falls er die auf ihn gesetzten Hoffnungen nicht betrügt — unschätzbaren Käfers allen möglichen Vorschub zu leisten und ihn in alle Gegenden zu verbreiten, deren Kartoffelfelder von dem Coloradokäfer bedroht werden. [6999]

* * *

Die Sojabohne (*Soja hispida Moench*), welche wegen ihres hohen Gehaltes an Stickstoffsubstanzen (32 Procent) und Fett (14 Procent) zu den geschätztesten Nahrungspflanzen Asiens gehört und sich über ihre ostasiatische Heimat hinaus weit verbreitet hat, wollte in anderen Erdtheilen, wie Amerika und Europa, bisher nicht recht gedeihen. Sie trägt wohl Früchte, aber viel sparsamer als in der Heimat, weil sie im fremden Boden nicht jene Stickstoffsammler findet, die sich, wie bei anderen Leguminosen, in zahlreichen Wurzelknöllchen anhäufen und die Pflanze selbst im Sandboden gedeihen lassen. Wie nun B. Waite in der Biologischen Gesellschaft von Washington meldete, hat man jetzt den Versuch gemacht, den Boden für die Cultur der Sojabohne, aus der die berühmte, selbst nach Europa versandte Sojasauce bereitet wird, mit japanischer Soja-Erde zu impfen, was gleich bei der Aussaat auf sandigem Boden geschah. Die so gezogenen Pflanzen erschienen sofort bedeutend kräftiger, dunkelgrüner, blattreicher und waren reichlich mit Wurzelknöllchen versehen. Der Ertrag verhielt sich zu dem von einem ungeimpften Felde im vorigen Herbst wie 14 : 8. (*Science*). [6998]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Arndt, Dr. Kurt. *Grundbegriffe der allgemeinen physikalischen Chemie*. 8°. (32 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis geb. 0,80 M.

Jahrhundert, Das neunzehnte, in Bildnissen. Mit Beiträgen von Paul Ankel, Paul Bailleux, Franz Bendt, Friedrich Blencke u. s. w. Herausgeg. von Karl Werckmeister. (In 75 Liefergn.) Lieferung 41 bis 46. Fol. (Taf. 321—368.) Berlin, Photographische Gesellschaft. Preis der Lieferung 1,50 M.