



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.
Dessauerstrasse 13.

N^o 248.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 40. 1894.

Ueber Farben und Färben.

Eine Studie über Energieverwandlung.

Vortrag, gehalten bei Gelegenheit des VI. Deutschen Färbertages

von Professor Dr. OTTO N. WITT.

Nicht umsonst hat man die Färberei seit alter Zeit als eine Färbekunst bezeichnet, nicht ohne Grund hat diese Kunst bei allen Völkern, die sie ausübten, stets in grossen Ehren gestanden, denn in der That erfordert das Färben eine solche Uebung und Verfeinerung des Gesichtssinnes, ein so sicheres und gewandtes Urtheil, eine solche Empfänglichkeit und Begeisterung für das Schöne, wie wir sie sonst nur bei den Jüngern der schaffenden Künste erwarten und finden. Und wenn auch heute der Färber, dank der grossartigen wirtschaftlichen Bedeutung seines Gewerbes, sich zu den Industriellen und nicht selten zu den Grossindustriellen rechnet, so hat er darum den Anspruch doch nicht aufgegeben, mit am meisten zur Verschönerung unseres Lebens beizutragen.

Was ist es, was uns entzückt und tief bewegt, wenn der junge Frühling mit seinem ganzen Glanz ins Land zieht? Es ist in erster Linie die Farbenpracht, mit der er die Erde schmückt. Dem hellen Grün, das die Fluren und Wälder

überzieht, gesellt sich bald die glühende Pracht der verschiedensten Blumen, bunte Schmetterlinge gaukeln durch die Luft und wunderbare Farbentöne überziehen den abendlichen Himmel. Immer reicher wird die Farbenpracht, immer überraschender ihre Wirkung auf unsere Sinne, und selbst wenn der Herbst herankommt, erfreuen wir uns noch an den bunten Farben des welken Laubes.

Es ist nicht mehr als recht und billig, dass wir uns bestreben, diese Farbenpracht, die uns in der Natur überall umgiebt, auch hineinzutragen in das Innere unseres Hauses. Je civilisirter ein Volk ist, desto feinfühlicher ist es für Farbeneffecte; ein glückliches Volk schwelgt in reichen Farbentönen, und nur in ernsten Zeiten wendet sich der Sinn den düsteren Effecten zu. Wie aber könnten wir der Stimmung unserer Seele Ausdruck geben durch die Farben, mit denen wir uns umgeben, wenn nicht der Färber uns seine Hülfe liehe? Die Gespinnstfasern, die wir der Natur entnehmen, sind merkwürdigerweise fast alle farblos oder in ganz unscheinbaren Tönen gefärbt; es wäre schlimm um uns bestellt, wenn wir sie ausschliesslich in ihrem Naturzustande verwenden müssten. So sehen wir denn, dass bei allen Völkern die Färberei fast gleichzeitig mit der Gewinnung und Verarbeitung der Gespinnst-

fasern erfunden worden ist; wer die Geschichte dieser Gewerbe verfolgt, muss nicht selten staunen über die Geschicklichkeit und Sicherheit, mit der selbst sonst wenig cultivirte Völker oft sehr elegante Methoden der Färberei erfunden und ausgebaut haben.

Wer war der erste Lehrer der Färber? Die Natur selbst! Indem der Färber die Natur nachzuahmen versuchte, lauschte er ihr ihre Methoden ab; ihr entnahm er seine Hilfsmittel, und wenn auch allmählich die Färberei sich zu einer selbständigen Disciplin herausgearbeitet hat, die forschend und schaffend immer weiter vorgedrungen ist auf der Bahn der Erkenntniss, so kann sie darum doch nicht den Zusammenhang mit der schaffenden Natur verleugnen. So oft sie zurückgreift auf das alte Vorbild, bieten sich ihr neue Gesichtspunkte, die, richtig interpretirt, noch immer anregend und fördernd wirken können auf die complicirte Färbereitechnik unserer Tage.

Es ist eine oft gehörte Behauptung, dass es keinem Färber je gelingen werde, die ganze Farbenpracht mancher belebten Dinge den von ihm verarbeiteten Faserstoffen mitzutheilen. In besonders origineller Weise wurde dieses Axiom von einem bekannten Farbenindustriellen zum Ausdruck gebracht, der auf der Pariser Welt-Ausstellung von 1878 inmitten einer glänzenden Collection gefärbter Seidenmuster einen jener prächtig blauschillernden brasilianischen Schmetterlinge aufgestellt hatte mit der bescheidenen Unterschrift: *Natura pulchrior arte*. Wir aber fragen uns, war bei dieser Gelegenheit nicht vielleicht die Bescheidenheit zu weit getrieben? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir einmal sehen, wie die Färbungen in der Natur zu Stande kommen.

Nicht alle natürlichen Objecte, welche farbig erscheinen, sind auch wirklich gefärbt, gerade die allerglänzendsten Farben in der Natur entstehen häufig durch Brechung und Beugung des Lichtes. Färbungen dieser Art sind z. B. fast ausnahmslos diejenigen, welche die Flügel von Schmetterlingen, die glänzenden Leiber von Käfern und viele Vogelfedern überziehen. Die kleinen Schüppchen, aus denen sich die herrlich blauen Flügel des *Ajax*, jenes brasilianischen Schmetterlings, zusammensetzen, sind in Wirklichkeit blassbraun gefärbt, aber sie sind mit einer äusserst feinen Streifung versehen, durch welche das auffallende Licht so gebeugt wird, dass nur die blauen Strahlen in unser Auge gelangen. Wir haben es hier also mit einer Spectralfarbe zu thun, mit einer Zerlegung des weissen Lichtes in seine einzelnen Bestandtheile, mit der Ausscheidung von Licht von nur einer Brechbarkeit. Mit dem Glanz der Färbungen, welche auf solche Weise zu Stande kommen, wird freilich der Färber wohl

niemals concurriren können, weil die Art und Weise, in welcher die von ihm verwendeten Farbstoffe das weisse Licht zerlegen, eine ganz andere und weniger vollkommene ist.

Die Wirkung der Farbstoffe beruht auf selectiver Absorption des Lichtes. Ein Farbstoff ist ein Körper, der von dem weissen Licht, durch welches er bestrahlt wird, einen Theil verschluckt und verbraucht, während er den Rest als für seine Zwecke unbrauchbar zurückweist. Weil aber die selective Absorption der Farbstoffe sich immer auf ganze Gruppen von Lichtstrahlen erstreckt, ist natürlich auch das, was unabsorbirt zurückbleibt, niemals Licht von einer Brechbarkeit; es kann daher auch niemals die vollkommen einheitliche Farbenwirkung hervorbringen, wie wir sie an den Spectralfarben bewundern.

Wenn auch, wie wir gesehen haben, die Natur sich zur Erzeugung ihrer glänzendsten Farbeneffecte der wirklichen Spectralfarben bedient, so arbeitet sie doch noch weit häufiger in genau derselben Weise wie der Färber, nämlich mit Farbstoffen, durch deren selective Absorption die Färbung zu Stande kommt. Auf diesem Gebiete existirt eine freie Concurrenz zwischen dem Färber und seiner Lehrmeisterin, der Natur, und Nichts verhindert uns, unser Vorbild zu erreichen, ja sogar zu übertreffen. Letzteres wäre freilich noch vor wenigen Jahren eine arge Anmaassung gewesen. Solange wir unsere Farbstoffe ausschliesslich in der Thier- und Pflanzenwelt suchen und dann wieder auf die zu färbenden Fasern übertragen mussten, war gar kein Grund vorhanden, weshalb uns dies besser gelingen sollte als der Natur. Seit es uns aber gelungen ist, der Natur voranzueilen, Farbstoffe synthetisch aus ungefärbten Verbindungen aufzubauen, seitdem haben wir auch in dem unabsehbaren Heer der künstlichen Farbstoffe einen oder den andern gefunden, dessen selective Absorption präciser, dessen Farbe daher reiner und frischer ist als die der natürlichen Farbstoffe. So ist z. B. das Rosenroth des Rhodamins reiner und frischer als das Roth selbst der prächtigsten Rose, und unter den violetten Blumen giebt es keine, deren Nuance so glänzend und so rein wäre wie die des besten Krystallviolett. Auch in den blaugrünen Farben haben wir die Natur entschieden überholt; wenn die Färber es heute unternehmen, Pfaublau auf Seide zu färben, so machen sie sich selbst damit ein grösseres Compliment, als sie sich vielleicht denken, denn das glänzende Blaugrün der Pfaufedern, mit dem die Färber die Nuancen ihrer Färbungen vergleichen, ist eine jener natürlichen Färbungen, die nicht durch Farbstoffe, sondern durch die Beugung des Lichtes an den äusserst fein gestreiften Federchen zu Stande kommen.

Wenn man sich über die Entstehung von Färbungen, über den Grad ihres Glanzes, ihrer Reinheit und Frische genau Rechenschaft geben will, so genügt es freilich nicht, bloss nach dem Farbstoff zu fragen, mit welchem sie hervor gebracht wurden, es kommt unendlich viel darauf an, in welcher Weise dieser Farbstoff vorgeführt wird. Wir alle wissen, dass der gleiche Farbstoff auf Seide sich glänzender und prächtiger präsentirt als auf Wolle, und auf dieser wieder schöner als auf Baumwolle, und desgleichen wissen wir, dass die glänzende Farbe eines frischen Rosenblattes sehr gedämpft wird, wenn wir dasselbe trocknen. Es kommt eben bei der Wirkung einer Färbung unendlich viel darauf an, ob man dem Farbstoff seine Aufgabe, das Licht selectiv zu absorbiren, leicht oder schwer macht. Am günstigsten präsentirt sich uns jeder Farbstoff, wenn er uns in einer klaren Lösung dargeboten wird. In eine solche dringt das Licht bis zu einer gewissen Tiefe ein, diejenigen Theile desselben, zu deren Absorption der Farbstoff befähigt ist, werden glatt und vollständig verschluckt, und was übrig bleibt, macht einen einheitlichen und wohlthuenden Effect auf unser Auge. Ganz anders ist es mit festen, undurchsichtigen Körpern, hier mischt sich dem Lichte, welches die gedachte Umwandlung erfahren hat, noch unvollständig verarbeitetes weisses Licht bei, welches natürlich den Effect des gefärbten Lichtes stört. Es ist sehr leicht dies zu beweisen. Nehmen wir einen Krystall von Kupfervitriol. Dieses Salz ist an sich blau, aber weil der Krystall klar und durchsichtig ist, wirkt er in der Weise, wie ich es soeben für Lösungen beschrieben habe: das Licht dringt tief in ihn hinein und kommt vollständig umgewandelt wieder aus ihm heraus, und der Krystall macht auf unser Auge den Eindruck eines tief und rein blau gefärbten Körpers. Zerreiben wir nun aber den Krystall, so bekommen wir ein Pulver, welches immer heller wird, je feiner wir es reiben, und schliesslich, wenn es ganz mehlflein zerrieben ist, einen fast weissen Eindruck macht. Beim Zerreiben des Krystalles wird die Oberfläche, welche unverbrauchtes weisses Licht reflectirt, immer grösser, die Tiefe, bis zu der das Licht in das Innere des Körpers eindringen kann, und damit die Vollständigkeit seiner Zerlegung immer geringer, und beide Ursachen zusammen bewirken eine immer weiter gehende Verminderung des farbigen Effectes.

Auf ganz ähnlichen Verhältnissen, wie ich dies hier für den Kupfervitriol geschildert habe, beruht der Unterschied in der Färbung eines frischen und eines getrockneten Rosenblattes. Das Rosenblatt besteht, wie alle pflanzlichen Gebilde, aus zahllosen durchsichtigen Zellen aus Cellulose, die Wandungen dieser Zellen sind nicht gefärbt, sie sind glasartig klar, und

wie Glas reflectiren sie einen Theil des auf sie fallenden Lichtes und einen andern Theil lassen sie durch sich hindurchgehen. Im frischen Rosenblatt nun sind diese Zellen mit einer rothgefärbten Flüssigkeit angefüllt; indem nun das Licht in diese klare Lösung eindringt, wird es verarbeitet, und was von diesem Lichte unverbraucht wieder ausgestrahlt wird, bringt eine einheitliche rothe Wirkung auf unser Auge hervor. Im rasch getrockneten Rosenblatt ist noch immer dieselbe Menge Farbstoff enthalten, aber die Zellen sind nun ausserdem auch noch mit Luft erfüllt, welche in solchen feinen Bläschen das Licht sehr vollständig reflectirt, ähnlich etwa wie ein Spiegel. Indem nun dem durch den rothen Farbstoff verarbeiteten Lichte sich ausserordentlich viel unverarbeitetes weisses Licht beimegt, kommt jener matte Effect zu Stande.

Derartige Betrachtungen einfacher natürlicher Erscheinungen sind nun durchaus keine theoretischen Spitzfindigkeiten, wie man vielleicht meinen könnte; mit ihrer Hülfe gelingt es uns leicht, Dinge zu erklären, die für die Färberei von grosser Wichtigkeit sind, wie z. B. das verschiedene Aussehen des gleichen Farbstoffes auf den verschiedenen Gespinnstfasern. Nehmen wir z. B. die Seide, auf der die Färbungen immer am glänzendsten erscheinen, so erkennen wir den Grund dafür alsbald in dem Umstande, dass der Seidenfaden ein ganz glattes, klar durchsichtiges Gebilde ist. In der Substanz der Seide lösen sich die Farbstoffe, mit denen wir sie färben, klar auf, der gefärbte Seidenfaden bietet dem eindringenden Licht die denkbar günstigsten Verhältnisse für eine einfache und vollkommene Zerlegung durch selective Absorption. Bei der Wolle liegen die Verhältnisse in so fern anders, als sich jeder einzelne Wollfaden aufbaut aus einer unendlichen Zahl von Zellen, deren Zwischenräume im trocknen Zustande mit Luft erfüllt sind. Wenn auch das Licht von dem Farbstoff, der sich in der Wollsubstanz gelöst hat, verarbeitet wird, so mischt sich ihm doch unendlich viel weisses unverarbeitetes Licht bei, welches von den kleinen Zellenwänden und von den zwischen ihnen eingeschlossenen Luftbläschen reflectirt wird, und dieses falsche Licht ist es, welches die Färbung auf Wolle weniger glänzend erscheinen lässt als diejenige auf Seide. Dass dies wirklich so ist, können wir wieder durch einen einfachen Versuch beweisen. Wir brauchen bloss die Wolle nass zu machen, dann treiben wir wenigstens die eingelagerte spiegelnde Luft aus, und nun scheint die nasse Wolle viel glänzender und satter gefärbt als die trockne.

Aber auch die nasse Wolle ist noch immer nicht so glänzend und satt in ihrer Färbung wie Seide. Um dies zu erklären, müssen wir bedenken, dass eben nicht nur spiegelnde, in der

Wolle eingeschlossene Luft den Effect der Färbung stört, sondern auch die Reflexion an den einzelnen Zellwänden, die in unendlicher Zahl in der Substanz der Wolle vertheilt sind. Es ist hier zwischen der Seide und der Wolle ungefähr der Unterschied, wie sie der Maler zwischen einer Lasurfarbe und einer Deckfarbe macht. Die Lasurfarbe liegt in gleichmässiger durchsichtiger Schicht auf dem weissen Papier, das Licht, welches von der Lasurfarbe in unser Auge gelangt, durchdringt diese durchsichtige gefärbte Schicht, wird zerlegt, dann an dem weissen Papier reflectirt, muss nochmals durch die wirksame farbige Schicht hindurchgehen und kommt nun erst in unser Auge. Es ist sehr vollständig verarbeitetes Licht, ungestört durch beigemengtes unverarbeitetes. Unter den Deckfarben dagegen giebt es auch solche, welche das Licht in sehr glatter Weise zerlegen und daher eine sehr reine Färbung besitzen, aber dieselben werden doch nie den leuchtenden, lebendigen Effect hervorbringen, wie das bei Lasurfarben der Fall ist, weil sie eben neben dem von ihnen zerlegten Licht auch noch unzerlegtes an der äussersten Oberfläche ihrer einzelnen Körnchen reflectiren.

Wir kommen nun zu einer neuen Frage. Wenn die Farbstoffe das weisse Licht selectiv absorbiren, d. h. einen Theil für ihre Zwecke verbrauchen, einen andern Theil aber unverbraucht zurückgeben, der nun gefärbt erscheint, weil er nicht mehr alle Theile des weissen Lichtes enthält, so wird man sich fragen müssen, was mit demjenigen Licht geschieht, welches die Farbstoffe zurückbehalten haben. Ueber die Art und Weise, wie das nicht verbrauchte Licht uns wieder zukommt, haben wir uns ja eben Rechenschaft gegeben, aber wir würden nicht exact sein, wenn wir nicht versuchen wollten, auch dem verbrauchten Theil nachzuspüren. Etwas muss aus demselben geworden sein, denn in der Natur geht keine Kraft verloren, sie kann nur umgewandelt oder durch geleistete Arbeit für einige Zeit aufgespeichert oder, wie man sich ausdrückt, latent gemacht werden. Aber verloren gegangen ist in der Welt noch nie auch nur die geringste Kraftmenge, so lange wie diese Welt existirt. Der Farbstoff, den wir betrachten, erhält pro Minute und Secunde eine bestimmte Menge von Kraft in Form von Licht. Von dieser bestimmten Menge giebt er uns nur einen Theil zurück. Was hat er mit dem Rest angefangen? Ehe wir den Versuch machen, uns hierüber Rechenschaft zu geben, müssen wir etwas näher eingehen auf das Wesen des Lichtes.

(Schluss folgt.)

Spinnen.

VON A. THEINERT.

Ameisen und Bienen erfreuen sich unseres wohlwollenden Interesses, den Spinnen treten wir in der Regel mit instinctivem, oft bis zum Ekel gesteigertem Widerwillen gegenüber; und doch verdienen auch diese Parias der Kleintierwelt die eingehendere Beachtung des Naturfreundes.

Zunächst möchte ich bemerken, dass die Spinnen keine Insekten sind, wofür sie von vielen Leuten noch gehalten werden; mit den Milben und Skorpionen bilden sie, unter der Bezeichnung Arachniden, eine besondere Gruppe der Gliederthiere.

Von den Insekten unterscheiden sich die Spinnen in fünf wesentlichen Punkten ihres Organismus: sie haben einfache anstatt zusammengesetzter Augen; nicht sechs, sondern acht Beine; die für die Angehörigen der Insektenfamilie charakteristischen Metamorphosen — Larve, Puppe und vollkommenes Geschöpf — machen die Spinnen nicht durch; auch haben sie keine Fühler; und in ihren Athmungsorganen vereinigen sie die Functionen von Lungen und Kiemen, während dem Körper des Insektes der nöthige Sauerstoff durch ein internes Tubensystem zugeführt wird.

Was die Kunstfertigkeit der Spinnen anbelangt, so ist es, unter Zuhilfenahme der nachgerade auf eine hohe Stufe der Vervollkommnung gebrachten optischen Instrumente, erst in jüngster Zeit geglückt, die Sache erschöpfend zu erklären und manche irrthümliche Ansicht zu berichtigen.

Die äusserlich sichtbaren Spinnorgane haben ihren Platz auf einer kreisförmigen Fläche des Unterleibes, dem sogenannten Spinnfelde, und bestehen aus vier oder sechs fingerförmigen, anscheinend dicht mit Borsten besetzten Auswüchsen oder Spulen. Diese sind sehr muskulös und beweglich, sie können von den Spinnen willkürlich eng zusammengeschoben oder auseinander gespreizt werden. Im Ruhezustande berühren sich die freien Enden der Spulen an der Spitze einer durch sie gebildeten kleinen Pyramide. Die anscheinenden Borsten sind thatsächlich feine Röhrchen — einige wenige stärker als die anderen —, welche mit den im Unterleibe zwischen den Eingeweiden liegenden Spinnrüsen communiciren und den Austritt der Spinnfäden vermitteln.

Jede Drüse ist — allgemein gesprochen — eine Art Laboratorium. Soll im animalischen Organismus ein besonderes Secret, Geifer, Milch, Gift oder etwas Anderes der Art fabricirt werden, so geschieht dies mittelst einer oder mehrerer für den speciellen Zweck vorhandener Drüsen, welche die ihrer chemischen Arbeit dienenden Materialien dem Blute entnehmen.

In den bezüglichen Drüsen der Spinnen wird nun eine Flüssigkeit bereitet, welche durch die auf den Spulen stehenden borstenähnlichen Röhrchen mit der atmosphärischen Luft in Verbindung tritt, sich dabei zu einer harzigzähen Masse verdichtet und als solche zu Fäden ausgezogen werden kann. Jedes Röhrchen correspondirt mit seiner besonderen Drüse. Trotz der Kleinheit des ganzen in Frage kommenden Thieres, trotz der mikroskopischen Dimensionen seiner inneren Organe, ist die Aufgabe glücklich gelöst worden, jede einzelne der vielen Drüsen zu untersuchen, den Ausflusskanal einer jeden zu erkennen.

Am höchsten entwickelt sind die Spinnorgane in der Ordnung der Radspinnen, und zu dieser Ordnung gehört die Kreuzspinne, die Vorfertigerin der grossen, kreisrunden Netze, die wir im Sommer so häufig in unseren Gärten zwischen Sträuchern und Baumzweigen ausgespannt sehen.

Die Kreuzspinne besitzt sechs der fingerförmigen Auswüchse oder Spulen, die paarweise dicht bei einander als vordere, mittlere und hintere auf dem Spinnfelde arrangirt sind. Im Körper des Thieres finden sich zahlreiche kleinere und wenige grössere Spinndrüsen in fünf von einander unterscheidbaren Formen vor. Insgesamt sind etwa vierhundert Drüsen vorhanden, und mehr als ebenso viele Fäden kann das Geschöpf auf einmal nicht ausspinnen. In welcher Anordnung die mit den Drüsen correspondirenden Spinnröhrchen über die Spulen vertheilt sind, ist genau festgestellt worden, so dass man auf Grund mikroskopischer Beobachtungen während der Spinnthätigkeit von jedem Faden sagen kann, in welcher der fünf Drüsenkategorien er seinen Ursprung hat.

Da fünf Spinndrüsen-Varietäten vorhanden sind, lässt sich als selbstverständlich auch auf fünf verschiedene Functionen schliessen. Drei derselben treten uns schon bei oberflächlicher Beobachtung entgegen: bei der Netzconstruction, beim Einhüllen gefangener Insekten und in der Fabrikation der daunenweichen, gelblichen Cocons, welche die Eier bergen, findet verschiedenes Material Verwendung.

Bei eingehenderer Untersuchung stellt sich ferner heraus, dass die Netzfäden nicht alle gleich sind. Die Grund- oder Rahmenfäden und die Radien oder Speichen des radförmigen Gebildes unterscheiden sich in ihrer Structur ganz wesentlich von den Fäden, welche um das Centrum des Netzes in concentrischen Kreisen laufen. Jene sind trocken und spröde, diese elastisch und mit winzigen Kügelchen eines Klebestoffes besetzt, der für die ins Netz geflogenen Insekten in ähnlicher Weise verhängnissvoll wird, wie der Leim auf der Ruthe des Vogelstellers den Vögeln.

Die mit grosser Mühe und Geduld durchgeführten neueren Beobachtungen haben als Endresultat ergeben, dass von den drei Formen der nur durch wenige Exemplare vertretenen grösseren Spinndrüsen die eine zur Fabrikation des Stoffes für die Halt- und Radiallinien bestimmt ist, die zweite das Material für die Cocons, die dritte die klebrigen Curvenlinien liefern muss. Von den zwei Gruppen der zahlreichen kleineren Drüsen wird die eine zur Herstellung der Fäden verwendet, welche die Hauptlinien an Ast, Mauer oder einen andern festen Gegenstand verankern, während beide Gruppen gemeinsam das breite, seidene Band für das Einspinnen der Beute hergeben.

Die Thatsache, dass jeder Faden, welcher von einem festen Haltepunkte ausgeht, dort mit einer grossen Menge von Theilfäden ansetzt, hat zu der heute noch viel verbreiteten Annahme verleitet, jeder Spinnfaden sei einem aus Hunderten, ja Tausenden von Fasern zusammengedrehten Seile vergleichbar. Diese Annahme ist eine irrige. Die zahlreichen winzig feinen Fäden, welche an der Haltstelle haften, vereinigen sich bald in einem Punkte und von da ab laufen nur zwei oder vier, selten mehr Fäden weiter, und zwar nicht verflochten, sondern dicht an einander gereiht und nur so lose unter sich verbunden, dass, wenn das Ganze nicht angespannt ist, schon durch einfaches Blasen eine Trennung bewirkt werden kann.

Will eine Kreuzspinne sich häuslich einrichten, so fängt sie damit an, den ihr zusagenden Raum mit Randlinien zu umgeben, an denen die dreissig bis vierzig im Centrum sich schneidenden Radialfäden befestigt werden; dann wird das Rippenwerk mit den concentrischen Kreislinien ausgefüllt, wozu, ausgenommen für die paar innersten Ringe, die mit Klebstoff versehenen Fäden zur Anwendung kommen. Diese Ausnahme hat ihren Grund darin, dass die Spinne, wenn sie im Mittelpunkt des Baues sich aufhält, nicht selber durch Adhäsion belästigt werden will. Ist das Netz fertig construirt, eine Arbeit, die selten mehr als eine gute halbe Stunde in Anspruch nimmt, dann spinnt sich das Thier ausserhalb der Peripherie an geeigneter Stelle noch eine Wohnzelle, die mit der Mitte des Netzes durch einen besonderen Faden in Verbindung gesetzt wird. Dieser Faden signalisirt durch sein Erzittern den Fang eines Insektes und bildet für die Hausherrin einen Fusspfad, wenn sie ihren Schlupfwinkel verlassen und das Netz betreten will. Die Spinne ist eifrigst darauf bedacht, ihren Bau stets in bester Ordnung zu erhalten; mindestens einmal täglich wird derselbe gründlich untersucht und ausgebessert, wenn sich das als nothwendig erweist. Nur selten gelingt es einer ins Netz gerathenen Fliege, wieder loszukommen,

was weiter nicht verwunderlich ist, da über die Ringfäden durchschnittlich an die hunderttausend Klebkügelchen vertheilt sind.

Die Stärke der von den Radspinnen gelieferten Fäden ist eine erstaunliche, und öfters schon ist die Frage aufgeworfen worden, ob dieses Material nicht praktisch der Textilindustrie dienstbar gemacht werden könnte. Dass eine Verarbeitung überhaupt möglich ist, lässt sich nicht anzweifeln. In Frankreich sind nach dieser Richtung hin zu Anfang unseres Jahrhunderts Versuche gemacht und Strümpfe und Handschuhe fabricirt worden, die eine Zeit lang viel von sich reden machten. Dass auch früher schon mit Spinnenseide experimentirt worden sein muss, erhellt aus der verbürgten Thatsache, dass LUDWIG XIV. s. Z. einen completen, aus solchem Stoff gefertigten Anzug zum Geschenk erhalten hat.

Die Hauptschwierigkeit, die Sache im Grossen zu betreiben, liegt in der ausserordentlichen Gefrässigkeit und Streitsucht unserer heimischen Radspinnen. Ein Zusammenleben solcher in Massen, wie das bei den Maulbeerraupen leicht durchführbar ist, erscheint so gut wie ausgeschlossen, und jede Spinne für sich zu halten, würde selbstverständlich einen unverhältnissmässigen Aufwand an Mühe und Kosten verursachen. Vor Jahren liess ein unternehmender Franzose wirklich einmal fünftausend Kreuzspinnen zusammenlesen. Er brachte sie in fünfzig eigens für den Zweck hergerichteten Kästen unter und fing an, auf Spulen, die in rasche Rotation versetzt wurden, Seide von seinen Gefangenen zu gewinnen. Diese Gesellschaft ausreichend mit Insektenfutter zu versorgen, erwies sich indess als eine auf die Dauer unlösbare Aufgabe. Die Spinnen, so wie so schon in beständigem Kriegszustande lebend, fielen, vom Hunger geplagt, erst recht über einander her, und es währte nicht lange, bis die fünftausend auf halb so viele hundert zusammengesmolzen waren. Der Versuch scheiterte wie alle früheren. Was es heissen will, einige Tausende dieser kleinen nimmersatten Geschöpfe zu füttern, davon kann man sich einen Begriff machen, wenn man erfährt, dass eine zu Experimentirzwecken in Isolirhaft gehaltene Kreuzspinne innerhalb vierundzwanzig Stunden das Sechszwanzigfache ihres Eigengewichtes an Fliegen verspeiste. Ein normaler Mann würde, nach diesem Maassstab gemessen, während eines Tages etwa vier Ochsen in seinen Magen zu befördern haben.

Wenn nun auch wenig Aussicht dazu vorhanden ist, unsere heimischen Radspinnen commerciell nutzbar zu machen, so dürfte sich die Sache mit Spinnen anderer Länder vielleicht günstiger gestalten. So leben z. B. die Angehörigen einer in Brasilien vorkommenden Art

— *Aranea maculata* — colonieweise beisammen und vertragen sich unter einander aufs beste. Sie überragen unsere Kreuzspinnen an Körperumfang um das Zwei- bis Dreifache und spinnen Netze aus gelblicher Seide, welche zumindest ebenso solide ist wie die von den Cocons der Seidenraupen gewonnene. Noch stärkere Fäden produciren einige Spinnenarten in Ceylon. Wer gegen eines ihrer Netze anrennt, verspürt einen ganz tüchtigen Stoss; schon ein einzelner straff gespannter Faden ist im Stande, Einem den Hut vom Kopfe zu reissen; ein gewöhnlicher in ein solches Netz geworfener Spazierstock bleibt darin hängen.

Vielleicht erleben wir es noch, dass irgend ein findiger Kopf sich ernstlich mit diesen Spinnen der Tropen beschäftigt, sie bei uns acclimatisirt und schliesslich mit Spinnenseide ähnliche Erfolge erzielt, wie solche mit der lange Zeit wenig beachteten Faser der wilden Seidenspinner erreicht worden sind. Gegenwärtig dürfte Spinnenseide praktisch wohl nur bei Optikern Verwendung finden, wenn diese ihre Nivellirinstrumente mit Fadenkreuzen versehen wollen.

(Schluss folgt.)

Der Obstbau in Californien.

Mit drei Abbildungen.

In einer vor kurzem in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlung sind die tropischen Früchte beschrieben und abgebildet worden, welche der südlichste Staat der Nordamerikanischen Union, die Halbinsel Florida, hervorbringt. Viel wichtiger aber vom nationalökonomischen Standpunkt als diese Producte ist das Obst subtropischer und gemässigter Klimate, dessen Anbau sich in den südlichen Staaten der Union in einer ausserordentlichen Grossartigkeit entwickelt hat. Von der Bedeutung dieser Cultur können bloss die weiter anzuführenden, auf officiellen Angaben beruhenden Zahlen ein genügendes Bild entwerfen, wenn auch Niemand, der Amerika besucht hat, im Unklaren darüber sein kann, dass der Obstbau daselbst nicht nur in viel umfangreicherem Maassstabe, sondern überhaupt weit rationeller und systematischer betrieben wird als bei uns. In dieser Hinsicht können sich alle Culturländer Europas ein lehrreiches Beispiel an der Neuen Welt nehmen. Namentlich in Deutschland kann nicht genug dafür gethan werden, um den Obstbau aus einer Art von landwirthschaftlicher Nebenbeschäftigung zum Gegenstand eines grossen und systematischen Betriebes umzugestalten.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Genuss von Obst in hohem Grade gesundheitsfördernd ist und dass das Obst in höherem Maasse, als dies bei uns bis jetzt der Fall war, zu einem in reicher Menge consumirten Volks-

nahrungsmittel werden muss. Wenn es möglich wäre, den Consum an Obst per Kopf der Bevölkerung festzustellen, so würden sich aus einer solchen Statistik interessante Resultate ergeben. Schon durch blosse Beobachtung kann man feststellen, dass der Consum in Amerika jedenfalls sehr viel grösser ist als bei uns, und bei uns wieder der Consum in den wohlhabenden Klassen grösser als in den ärmeren. Es ergibt sich daraus, dass dem Europäer nicht etwa der Geschmack für das Obst fehlt, sondern dass dasselbe vielmehr zu theuer ist für den kleinen Mann. Auch in Amerika würde dies der Fall sein, wenn nicht eben durch die Industrie, die wir beschreiben wollen, Obst, und, was die Hauptsache ist, vorzügliches Obst, allüberall zu sehr billigem Preise zugänglich gemacht worden wäre.

Der Obstbau ist schon seit langer Zeit in ganz Nordamerika heimisch. Canadische Aepfel sind seit Jahrzehnten in Europa nicht nur bekannt, sondern sie werden auch in ungeheuren Quantitäten nach England und neuerdings auch zu uns verschifft. Die Neu-England-Staaten, der älteste Sitz der Cultur in Amerika, betreiben seit langer Zeit den Anbau von Pflirsichen und Weintrauben, und auch in den Staaten New York und Pennsylvanien spielt dieser Erwerbszweig eine grosse Rolle. Aber alles dieses würde nicht genügen, um jenen verschwenderischen Reichthum an edlem Obst herbeizuschaffen, wie er dem Europäer vom ersten Augenblick an auffällt, nachdem er den Fuss auf den Boden der Neuen Welt gesetzt hat. Zu einer wirklichen Grossindustrie ist der Obstbau erst geworden, seit die vom Klima begünstigten südlichen Staaten denselben in die Hand genommen haben. Allen anderen voran hat Californien sich zu einem Obstlande ersten Ranges entwickelt, und von hier aus werden ganze Züge reifen Obstes in den Norden und Osten des grossen Continentes versandt. Obgleich also bei weitem die Hauptmenge des auf den östlichen Märkten feilgebotenen Obstes die ganze Breite von Amerika zu durchqueren hat, ehe es seinen Käufer findet, ist es doch selbst in New York weit billiger als bei uns, ein Umstand, welcher allein beweist, wie ausserordentlich günstig die Productionsverhältnisse Californiens geartet sein müssen. Obgleich die Obstgärten jenes Landes noch in der Entwicklung begriffen sind und noch nicht die Hälfte der Erträge liefern, zu denen sie sich schliesslich heraufarbeiten müssen, sieht sich doch schon jetzt die californische Obstindustrie nach neuen Absatzgebieten um. Da sie vorläufig ihr frisches Obst noch nicht auf den europäischen Markt werfen kann, so bringt sie dasselbe wenigstens im getrockneten und eingemachten Zustande zu uns, und in der Möglichkeit, dass dies trotz

der grossen Entfernungen und vielfachen Zwischenhändler mit Erfolg geschehen kann, erkennen wir einen weiteren Beweis für eine höchst vortheilhafte Production.

Wenn es auch längst bekannt ist, dass Californien eines der gesegnetsten Länder der Erde ist, so wird man sich doch billig fragen müssen, ob klimatische Verhältnisse allein zu einem so grossen Erfolge verhelfen konnten, ob nicht vielmehr manches der Intelligenz und dem Organisationstalent der californischen Obstzüchter zugeschrieben werden muss, und wenn wir diese Frage bejahen, so ist das in so fern tröstlich für uns, als dies Factoren sind, welche nicht an Localverhältnisse gebunden sind, sondern mit denen wir auch bei uns rechnen dürfen, wenn wir nur den ernststen Willen haben, sie in Anwendung zu bringen.

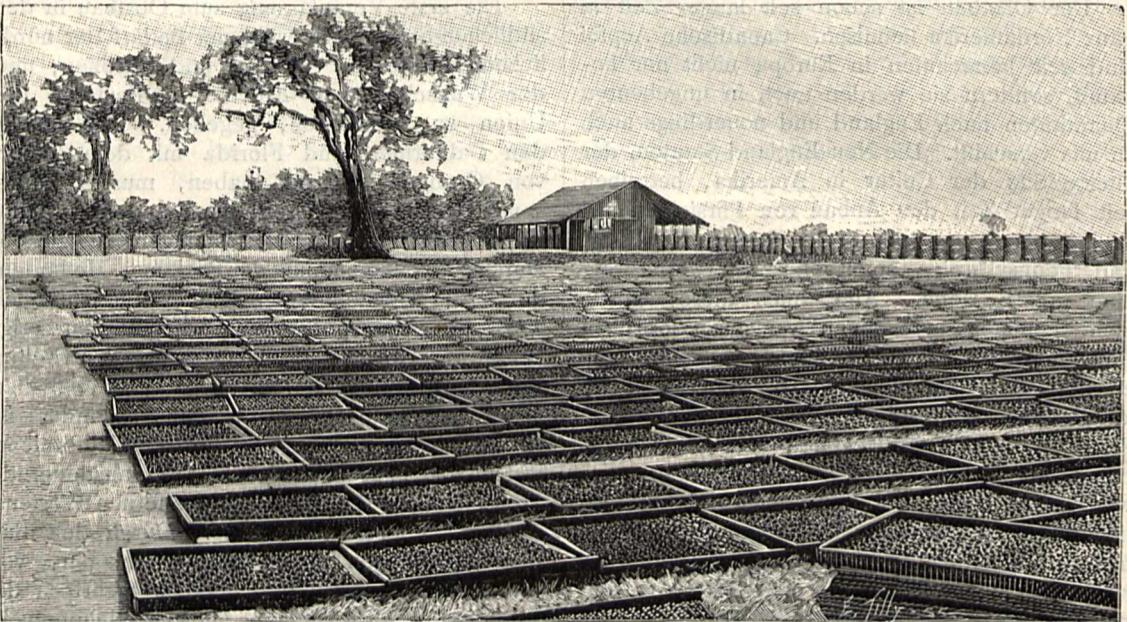
Die erste Veranlassung zum Obstbau in den südlichen Staaten hat wohl der Bedarf der nördlichen Märkte für Orangen und Citronen, und der Wunsch, diese Früchte in Bezirken der Union zu produciren, gegeben. Der Erfolg, den Californien und Florida mit dem Export von Orangen geerntet haben, musste naturgemäss dazu veranlassen, auch andere Früchte in den Bereich der Bestrebungen zu ziehen. Durch Vervollkommnung der Packungs-Methoden, durch die Herstellung geeigneter und sinnreich construirter Transportwagen wurden die Schwierigkeiten überwunden, die sich aus den weiten Entfernungen ergaben. Andere Schwierigkeiten lagen im Lande selbst, und ganz besonders ist es die Wasserarmuth vieler Bezirke Californiens, welche weniger energische und ausdauernde Menschen, als die Ansiedler des fernen Westens, vielleicht abgeschreckt hätte. Durch den Bau der grossartigen Bewässerungs-Anlagen, von denen in diesen Blättern bereits mehrfach die Rede gewesen ist, sind einzelne ausgedehnte, vollkommen unfruchtbare Länderstrecken verfügbar geworden, und gerade diese wurden mit besonderer Vorliebe dem so reichen Erträge liefernden Obstbau zugeführt. So wurden und werden heute Wüsten in unabsehbare schmucke Obstgärten verwandelt, welche Segen verbreiten über einen ganzen Welttheil.

Das Verdienst, die Möglichkeit erwiesen zu haben, Wüsten durch Bewässerung in ertragreiches Land zu verwandeln, gebührt den Mormonen, welche wir deshalb auch in dieser Skizze nicht vergessen dürfen. Sie waren es, welche vor etwa 50 Jahren, von der übrigen Civilisation ausgestossen, die den Grossen Salz-See umgebende Wüste aufsuchten und dieselbe mit unerhörten Anstrengungen zu einem üppigen Lande umschufen. Noch heute ist der Staat Utah durch reichlichen Obstbau ausgezeichnet, und das Beispiel, welches seine Bewohner gegeben haben, hat anregend gewirkt auf die Ansiedler

Californiens, welche allerdings an Massenhaftigkeit der Production ihr Vorbild längst hinter sich zurück gelassen haben. Was nun die Vertheilung des Obstbaues in den verschiedenen Südstaaten anbelangt, so beschränkt sich Florida auf den Bau tropischer und subtropischer Früchte, unter denen Orangen, Citronen, Limonen und Ananas weitaus die wichtigste Rolle spielen. In der That sind die floridanischen Orangen allen anderen, welche auf den amerikanischen Markt kommen, bei weitem überlegen. Die übrigen Staaten, welche den mexikanischen Golf umgeben, Alabama, Louisiana, Arizona, Neu-Mexico, produciren ebenfalls hauptsächlich subtropische Früchte und ausserdem besonders nur noch Feigen und Mandeln. Californien erzeugt in

bäumen, 7990 dienen der Cultur des Apfels, 2780 derjenigen der Kirsche. Insgesamt standen nach officiellen Ausweisen am Schlusse des Jahres 1893 207000 ha Californiens im Dienste des Obstbaues. Es sei hier nochmals hervorgehoben, dass der Haupttheil dieses ungeheuren Gebietes Land ist, welches von Hause aus wüst und vegetationsleer war und erst durch künstliche Bewässerung seinem Zwecke zugeführt werden musste. In dieser Hinsicht hat der californische Obstbau grosse und schwere Opfer bringen müssen, welche noch keineswegs amortisirt sind und welche nicht mit Nothwendigkeit auch jedem andern Lande auferlegt zu werden brauchen, welches den Obstbau im grossen Maassstabe bei sich einzuführen gedächte.

Abb. 303.



Trockenanlage auf einer californischen Aprikosenfarm.

Folge seiner ausserordentlich grossen absoluten Flächenausdehnung, mehr noch aber weil es einen langen von Norden nach Süden verlaufenden Streifen bildet, in welchem die verschiedensten Klimate vertreten sind, alle Früchte vom Apfel bis zur Dattel, von der Pflaume bis zur Ananas und Guava. Im Jahre 1891 exportirte Californien 300 Millionen kg Früchte im frischen, eingemachten und getrockneten Zustande, wozu dann als weitere Erträge der gleichen Industrie noch 12000 Kisten Olivenöl, $\frac{1}{2}$ Million hl Wein und 45000 hl Fruchtbrennwein hinzukommen. 25750 ha waren in diesem Jahre dem Orangenbau gewidmet, 76400 dem Weinbau, 3710 dem Anbau der Olive, 4960 der Citronenzucht und nicht weniger als 22000 dem Anbau edler Pflirsiche. 12050 ha sind mit Aprikosen bepflanzt, 9500 mit Birn-

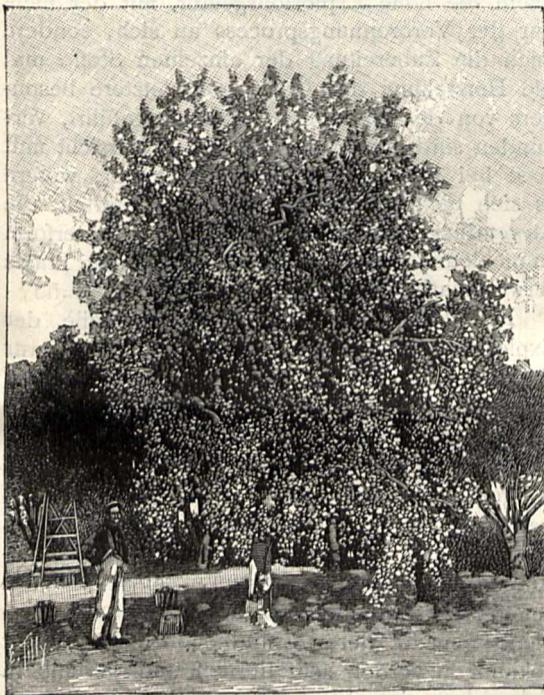
In mancher Hinsicht hat die Trockenheit der Obstbau-Districte Californiens auch ihre Vortheile. Durch die Seltenheit des Regens ist es möglich, manche Früchte an der Luft zu trocknen und so in Präserven überzuführen, zu deren Herstellung wir im regenreichen Europa künstliche und kostspielige Heizanlagen errichten müssen. In dieser Weise wird z. B. die Hauptmenge der producirten Aprikosen verarbeitet. Unsere Abbildung 303 zeigt in übersichtlicher Weise den Betrieb der Sontrocknung auf einer californischen Aprikosenfarm.

Eines ganz besonderen Rufes erfreuen sich die californischen Birnen. Das Klima und die Bodenbeschaffenheit jenes Landes sagen der Birne so zu, dass sie sich sowohl in der Grösse als auch im Wohlgeschmack gegen ihre europäische Stamm-pflanze weitaus verbessert hat.

Birnen von mehr als einem Pfund Gewicht und gleichzeitig vom köstlichsten Wohlgeschmack sind in Californien nicht die bewunderten und durch allerlei Kunstgriffe hervorgebrachten Ausnahmen, sondern die allgemeine Regel. In der That würde sich der Amerikaner, der stets nur für die grosse Production arbeitet, dafür bedanken, seine schweren Birnen zu zweien und dreien an sorgfältig verschnittenen Zwergbäumchen zu züchten, wie wir dies thun. Der californische Birnbaum ist eine freiwachsende Pflanze; er erreicht, wie unsere Abbildung 304 zeigt, riesige Dimensionen und ist ohne alles Schneiden und Ausplücken dennoch im Stande,

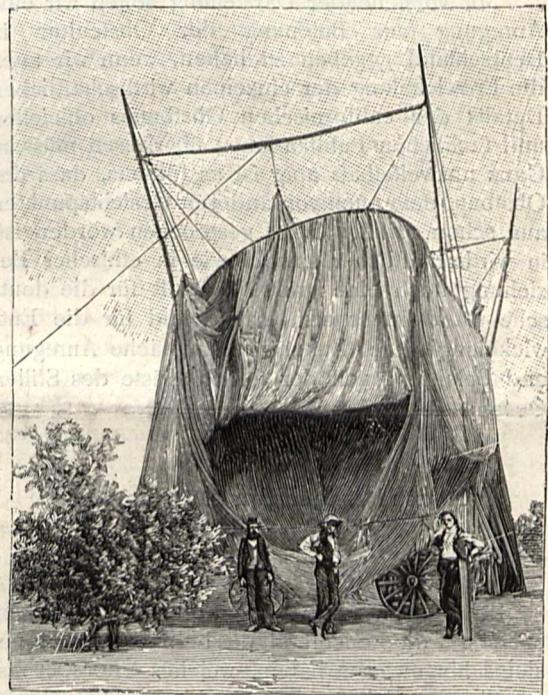
Das amerikanische Obst ist nicht nur allen jenen Krankheiten ausgesetzt, die wir an dem unsrigen kennen, sondern es haben sich auch noch einige besondere Krankheiten herausgebildet. Namentlich ist es die reich entwickelte Insektenwelt Californiens, welche dem dortigen Obstzüchter viele Sorgen und Schmerzen bereitet, und welche wir ja leider in einem ihrer nichtsnutzigsten Vertreter, der Reblaus, auch schon bei uns kennen gelernt haben. Während wir aber (abgesehen von der nothgedrungen sehr entschiedenen Bekämpfung der Reblaus) den Insekten wenig energisch zu Leibe gehen, hat der californische Obstbau, bei dem allerdings ganz

Abb. 304.



Californischer Birnbaum.

Abb. 305.



Räucherzelt zur Vertilgung des Ungeziefers auf Obstbäumen.

ungeheure Quantitäten der vortrefflichsten Birnen zu tragen.

Nicht genug anzuerkennen ist die peinliche Accuratesse und Sorgfalt, mit welcher das californische Obst vor dem Versand ausgewählt und in sinnreich construirten Transportbehältern verpackt wird. Der californische Obstzüchter opfert lieber jedes Stück, welches den leisesten Fehler zeigt, und verwendet es selber als Viehfutter, als dass er riskiren würde, durch die gemeinsame Verpackung guter und fehlerhafter Waare die erstere zu verderben und so die ganze Sendung werthlos zu machen. Wer die Obstmärkte des östlichen Amerika besucht, muss zu der Ansicht kommen, dass wurmstichiges, fleckiges oder gar faules Obst in Amerika nicht existirt. In Wirklichkeit liegt die Sache anders.

andere Interessen auf dem Spiele stehen, sich mit grosser Thatkraft an die Bekämpfung seiner Feinde herangemacht. Die bekannte und von allen Insektensammlern vielfach ausgenutzte Thatsache, dass Blausäuredämpfe selbst in der grössten Verdünnung absolut und augenblicklich tödtlich auf alle Insekten einwirken, wird in grossartigem Maassstabe in Californien ausgebeutet. Theilweise durch Privatunternehmer, theils auch durch die Initiative der Gemeinden sind Vorkehrungen zur systematischen Räucherung der Obstbäume mit Blausäure-Dämpfen geschaffen worden. Diese Einrichtungen bestehen aus grossen fahrbaren Zelten aus dichtester Leinwand, welche über einzelne Bäume oder ganze Baumreihen hinübergefahren und dann möglichst dicht abgeschlossen werden. In das Innere

dieser Zelte werden dann Blausäure-Dämpfe eingeleitet, die man durch Erhitzen von Blutlaugensalz mit Schwefelsäure sehr leicht und zu mässigem Preise entwickeln kann. Nachdem das Zelt einige Stunden über den Bäumen gestanden hat, wird es geöffnet, und die todten Insekten werden von den Bäumen herabgeschüttelt. Die Bäume selbst und das Obst leiden nicht im geringsten, und auch an eine Vergiftung des letzteren ist nicht zu denken, weil die Blausäure äusserst flüchtig ist, und, wenn sie sich ja auf der Oberfläche der Früchte niederschlagen sollte, doch in wenigen Minuten von derselben wieder wegduften würde. Ein derartiges fahrbares Zelt zur Insekten-Vertilgung ist in unserer Abbildung 305 dargestellt.

Mit vorstehender Darstellung hoffen wir eine Anregung zur Belebung der Obstcultur in Deutschland gegeben zu haben, wenn wir auch die Entwicklung der einzelnen wirthschaftlichen Details des californischen Obstbaues officiellen und fachlichen Publikationen überlassen müssen. Ganz unzweifelhaft aber ist es für uns, dass der Obstbau, dem auch von anderen Gesichtspunkten aus schon oft das Wort gesprochen worden ist, in wirthschaftlicher sowohl wie in ethischer Beziehung noch eine grosse Zukunft für die deutsche Landwirthschaft besitzt, und für die Entwicklung dieser Zukunft mannigfache Anregung und Belehrung von der fernen Küste des Stillen Oceans sich holen könnte. S. [3427]

Neuere Magnesium-Blitzlampen.

Von Dr. H. DÜRING.

Mit neun Abbildungen.

Seitdem im Jahre 1859 BUNSEN und ROSCOE zuerst auf die Leuchtkraft des brennenden Magnesiums hingewiesen haben, welches CROOKES fast um dieselbe Zeit zu photographischen Aufnahmen benutzte, sind in der Herstellung einer künstlichen Beleuchtung für photographische Zwecke mittels dieses Metalls, wie auf allen Gebieten der Technik in den letzten drei Decennien, Fortschritte von weitestgehender Wirkung gemacht worden. Von der primitiven Verbrennung feiner Magnesiumbänder in offener Flamme ging man zur Verbrennung des Magnesiumpulvers über, und als auch dies den wachsenden Ansprüchen der Technik nicht mehr genügte, bediente man sich der Magnesiummischungen, um schliesslich auf die Anwendung des reinen Metalls in Pulverform zurückzukommen, welches nun freilich nicht mehr einfach verbrannt, sondern in die Flamme hineingeblasen wurde und, gleich den Mischungen, blitzartige Leuchteffekte erzeugte. Während so einerseits in Bezug auf den Leuchtstoff an sich die Einführung des Blitzpulvers zu den wesentlichsten Errungenschaften der neueren Zeit ge-

hört, war andererseits die Herstellung verschiedener zweckmässiger Vorrichtungen zur Verbrennung des Pulvers der immer allgemeiner werdenden Benutzung des Blitzlichtes günstig.

Was die Magnesiummischungen anbetrifft, so liegt denselben das Princip zu Grunde, durch Mischung des Magnesiums mit solchen Substanzen, welche leicht Sauerstoff abgeben, sowohl eine schnellere Entzündung des ersteren als auch eine intensivere Lichtentwicklung zu erzielen. Solche Mischungen sind z. B. Magnesium + Kaliumchlorat + Schwefelantimon (GÄDICKE und MIETHE) oder Magnesium + Kaliumchlorat + Kaliumperchlorat (MÜLLER). Zwar ist die Verbrennungsdauer der Mischungen eine weit kürzere als die des reinen Magnesiums, allein die hohe Explosionsgefahr, mit der nicht nur der Verbrennungsprocess an sich, sondern auch die Zubereitung der einzelnen Stoffe und die Herstellung des Gemenges, letztere besonders von der Hand des Laien ausgeführt, verbunden sind, mahnt zur äussersten Vorsicht und lässt bei photographischen Aufnahmen, wofern es sich nicht gerade um Versuche handelt, die Anwendung des reinen Metalls in Pulverform empfehlenswerther und für die allgemeine Praxis verwerthbarer erscheinen.

Nachdem man jedoch die Vortheile der Explosivmischungen kennen gelernt hatte, war man bestrebt, solche auch vom Magnesium zu erlangen, d. h. durch zweckmässig construirte Lampen auch das reine Metall bei intensiverer Flamme zu augenblicklicher Verbrennung zu bringen. Um die Lösung dieser Aufgabe, zu welcher RANQUE, VELLUSIG, HESEKIEL, MIETHE, SCHIRM u. A. durch die Herstellung von Blitzlampen wesentlich beitrugen, haben sich in neuerer Zeit wiederum mehrere Techniker verdient gemacht, deren Erfindungen noch weniger bekannt geworden sein dürften und deshalb in Folgendem einer kurzen Betrachtung unterzogen werden sollen.

Da bei der Erzeugung des Blitzes einerseits das plötzliche Aufleuchten und die Intensität des Lichtes häufig Muskelbewegungen im Gesicht der aufzunehmenden Personen verursachen, andererseits auch zerstreutes Licht oft hässliche Wirkungen auf der Platte hervorbringt, weshalb eine möglichst kurze Exposition der letzteren von Vortheil ist, so hat A. F. MALLICK (Jamestown in North Dakota) eine Blitzlampe unmittelbar mit einem pneumatischen Cameraverschluss in Verbindung gesetzt.

Die Vorrichtung ist in Abbildung 306 dargestellt. Der Körper des Apparates, *A*, besteht aus zwei an einander geschraubten Röhren *a* und *b*. In *a* sind mehrere Löcher, welche von einem Druckball *B* vollständig bedeckt sind; am Ende dieser Röhre befindet sich ein Hahn *D*, durch welchen die Luft vermittelst eines Schlauches *l*

nach dem Verschluss *H* geleitet wird. Am Ende der Röhre *b* ist ein Ring *C* sichtbar, an welchem mittelst einer beweglichen Oese *d* der Magazinhalter *E* befestigt ist. In den letzteren wird der Pulverkasten *F* so hineingeschoben, dass die mit Schlitz *ii* versehene Wandung (Abb. 307) desselben der Röhre *b* zugewandt ist. Um stets die richtige Lage zu erhalten, hat der Kasten an der entgegengesetzten Wand einen Führungsstift *e*, welcher in eine Rinne *f* des Magazinhalters hineinpasst. An der Innenseite derselben Wand ist in gleicher Höhe mit dem Mittelpunkte der Schlitz *ii* ein zur Aufnahme eines Zündhütchens *h* bestimmter Ambos *g*, gegen den ein in Röhre *b* befindlicher, röhrenförmiger, pneumatischer Hammer *G* getrieben wird, dessen vorderes, dem Zündhütchen zugewandtes Ende

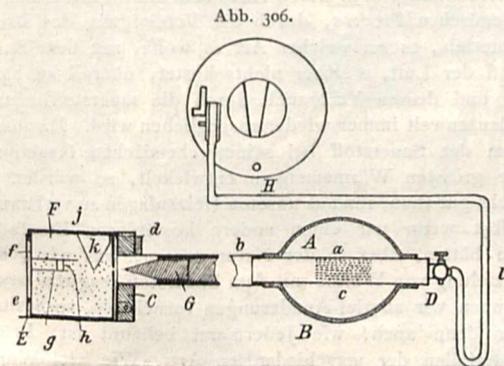


Abb. 306.

Abb. 307.



Abb. 308.

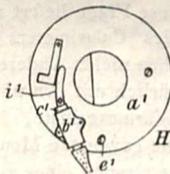
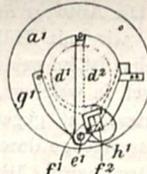


Abb. 309.



zugespitzt ist. An der Unterseite des Kasten-
deckels *j* ragt ein gebogenes Metallstück *k* so
weit in den Magnesiumbehälter hinein, dass
der Hammer, wenn er vorwärts getrieben wird,
dasselbe hinwegstösst und auf diese Weise den
Deckel von dem Kasten entfernt, noch ehe die
Explosion vor sich geht. Röhre *a* steht auf der
andern Seite, wie erwähnt, durch *D* und *l* mit
dem pneumatischen Verschluss in Verbindung
(Abb. 308 und 309). An dem Ringe *a'*, welcher
dazu dient, den Verschluss anzubringen, befindet
sich ein pneumatischer Cylinder *b'* mit einem
Kolben *c'*. An der Rückseite des Ringes sind
die Verschlussflügel *d¹* und *d²*, welche sich um
eine Zapfenschraube *e'* drehen und zwei V-för-
mige, entgegengesetzt zu einander angeordnete
Schlitze *f¹* und *f²* zeigen. Zwischen den Flügeln
und dem Ringe liegt, an letzterem befestigt,
ein U-förmiger Hebel *g'* mit einem Knopf *h'*,
welcher durch *f¹* und *f²* hindurchragt. Der

Hebel ist seinerseits durch einen Schlitz in *a'*
mit dem Kolben *c'* des Cylinders *b'* verbunden.
Durch einen Druck auf den Ball wird nun
der Kolben *c'* emporgetrieben und setzt den
Hebel *g'* in Bewegung, welcher den Knopf *h'*
durch die Schlitze *f¹* und *f²* führt. Hierdurch
werden die Flügel sehr schnell nach entgegen-
gesetzten Seiten aus einander geworfen und,
nachdem *h'* den Winkel der Schlitze passirt
hat, ebenso schnell wieder zusammengeschoben.
Gleichzeitig wird der in *b* befindliche Hammer
durch den geschlitzten Theil des Kastens ge-
trieben, worauf er den Deckel zurückwirft und
durch Entladung des Zündhütchens die Ver-
brennung des Magnesiums bewirkt. Durch den
Hahn *D* muss der Luftstrom so regulirt werden,
dass zunächst der Verschluss geöffnet wird,
worauf die Explosion vor sich geht; bevor die
Platte durch andere Lichtquellen afficirt werden
kann, muss bereits die Exposition beendet sein.
Soll ein neuer Blitz erzeugt werden, so wird
der Kasten *F* herausgezogen und durch einen
andern ersetzt; natürlich kann auch ein einziger
Kasten von neuem gefüllt und benutzt werden.

Der MALICKSche Apparat hat den Vorzug,
dass die exponirte Platte selbst bei längerer
Dauer des Blitzes nur kurz belichtet wird, wo-
durch die erwähnten Nachtheile beseitigt werden.
Dazu kommt, dass die durch den Hammer
zusammengedrückte Luft die Intensität der Flamme
erhöht. Indessen dürfte sich diese Lampe
dennoch für den allgemeinen Gebrauch weniger
eignen, da die complicirte Anordnung ihrer
einzelnen Theile einen grösseren Zeitaufwand
bei der Benutzung erfordert und stets das
plötzliche Versagen irgend eines Theiles be-
fürchten lässt. Am wenigsten ist sie bei der
Aufnahme grösserer Objecte, besonders von
Gruppen, zu verwerthen, weil einerseits ein
mehrmaliges Blitzen hinter einander an verschie-
denen Punkten durch die Nothwendigkeit des
Kastenwechsels und die Verbindung mit dem
Verschluss zur Unmöglichkeit wird, andererseits
die gleichzeitige Erzeugung mehrerer Blitze von
einer Centralstelle aus bei der vorliegenden
Construction nur mit grosser Schwierigkeit zu
bewirken wäre.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wenn wir ein Haus erleuchten wollen, so fragen
wir uns nicht bloss, wie hell dasselbe werden soll,
sondern auch, wie viele Kerzen oder Lampen wir dazu
gebrauchen; wenn wir ein Festmahl veranstalten, so
fragen wir nicht nur, wie satt die Gäste werden sollen,
sondern auch wie viel Fleisch, Brot und Gemüse dazu
erforderlich ist, sie so satt zu machen; kurz, bei fast jeder
Leistung muss nicht nur die Intensität der Leistung selbst,
sondern auch der zur Erzielung dieser Intensität erforder-
liche Aufwand erwogen werden. Nur wenn es sich um

Wärmeleistungen handelt, sind sich die meisten Menschen dieser Nothwendigkeit nicht so recht bewusst; man glaubt genug zu thun, wenn man die für einen gewissen Zweck erforderliche Temperatur angiebt, ohne zu bedenken, dass Temperaturangaben sich lediglich auf die Intensität der erzeugten Wärme beziehen, ohne über die absolute Menge derselben irgend etwas auszusagen. Wenn dann Jemand kommt und erwähnt, dass man zum Schmelzen von einem Kilogramm Schnee, wobei doch gar keine Temperaturerhöhung stattfindet, ebensoviel Wärme braucht, wie erforderlich ist, um ein Liter Wasser von gewöhnlicher Temperatur (20 Grad) bis zum Sieden zu erhitzen, so stehen viele Leute einer solchen Mittheilung völlig verständnislos gegenüber, und doch ist ein Verständniss der absoluten Wärmemaasse vollkommen unerlässlich, wenn man sich die Grundlage der gesammten modernen Technik, das Gesetz von der Erhaltung der Energie und die auf dieses Gesetz begründete mechanische Wärmetheorie klarmachen will.

Es ist erstaunlich, aber leider wahr, dass es heutzutage noch Fabrikanten giebt, welchen die Calorie eine unbekannte Grösse ist; dabei sind diese Leute enthusiastische Verehrer einer rationellen Arbeitsweise, welche gewissenhaft ihren Betrieb controliren und sich freuen, wenn ihre Kessel eine achtfache Verdampfung zeigen, weil man ihnen gesagt hat, dass eine solche ein Zeichen von sorgsamer Feuerführung sei; dabei brennen sie eine Kohle, mit welcher sie vielleicht neunfache Verdampfung erzielen könnten, wenn sie sich von dem Heizwerth derselben Rechenschaft gegeben hätten. Und wenn dieselben Fabrikanten vielleicht durch irgend welche Umstände dazu veranlasst würden, Erdöl unter ihren Kesseln zu verfeuern, so würden sie ja wohl merken, dass sie mit diesem ohne alle Mühe eine zwölf-fache Verdampfung erzielen, aber der Grund, weshalb dieses so ist, wäre ihnen ein Räthsel. Das sind dieselben Leute, welche auf die Frage, ob Weingeist oder Benzin beim Verbrennen mehr Wärme entwickle, vorsichtig erwidern: „Das kommt auf den Versuch an!“ Und doch lässt sich diese Frage ohne jeden Versuch beantworten, sobald man sich über die allereinfachsten Principien der Thermochemie klar ist.

Die Thermochemie ist ein Wissensgebiet, um welches sogar viele Chemiker herumgehen wie die Katze um den heissen Brei; und ein solcher ist es ja auch, denn es besteht aus nichts Anderem als aus Tausenden und Aber-tausenden von Wärmemessungen, welche von den Thermo-chemikern im Laufe von Jahrzehnten mit unsäglichem Geduld zusammengetragen und auf das genaueste nachgeprüft worden sind; aber diese vielen Zahlen bilden in ihrer Gesammtheit die unerschütterliche Grundlage unserer gesammten modernen Technik; und diese Grundlage lässt sich verständlich entwickeln, ohne dass dazu mehr als nur einige wenige Zahlen erforderlich wären.

Wenn eine chemische Reaction sich abspielt, so wird dabei entweder Wärme frei, die reagirende Masse erhitzt sich, oder es wird Wärme gebunden, was sich durch Abkühlung zu erkennen giebt. Die Reactionen der ersten Art nennt man exothermische, die der andern endothermische. Die Thermochemie führt Buch über den Gewinn oder Verlust von Wärme bei chemischen Reactionen. Wenn man aber Buch führen will, so muss man eine sich immer gleich bleibende Wertheinheit haben, in welcher man die Gewinne und Verluste ausdrückt; die thermochemische Wertheinheit ist die Calorie. Gerade so, wie eine Mark die Kaufkraft einer ganz bestimmten Menge Goldes repräsentirt, so ist die Calorie jene Wärme-

menge, mit welcher ein Kilogramm Wasser um einen Grad Celsius erwärmt werden kann. Wie wir mit 50 Mark je nach Belieben 10 Gänse zu 5 Mark oder 25 Hühner zu 2 Mark oder 50 Tauben zu 1 Mark kaufen können, so können wir mit 50 Calorien entweder 1 Kilogramm Wasser von 20 auf 70 Grad oder 10 Kilogramm Wasser von 20 auf 25 Grad erwärmen. In solchen Calorien drückt die Thermochemie die Wärmemenge aus, welche ein Kilogramm irgend eines Körpers, mit der nöthigen Menge irgend eines andern Körpers chemisch reagirend, frei werden lässt oder verbraucht. Diese Wärmemenge wird, ganz gleich, ob sie einen Gewinn oder Verlust darstellt, als Wärmetönung bezeichnet.

Das ist aber von hoher Wichtigkeit. Wohin wir blicken in der Welt, wird Wärme gebraucht, sei es nun, dass man dieselbe zur Einleitung chemischer Reactionen, oder zur Umwandlung in mechanische Arbeit oder Licht oder Electricität verwenden wolle. Und wie wird diese Wärme erzeugt? In weitaus den meisten Fällen durch Verbrennung, d. h. durch einen sehr stark exothermischen chemischen Process, durch die Vereinigung des Brennmaterials, es sei welcher Art es wolle, mit dem Sauerstoff der Luft, welcher nichts kostet, überall zu haben ist und dessen Verbrauch durch die sauerstoffliefernde Pflanzenwelt immer wieder ausgeglichen wird. Da ausserdem der Sauerstoff bei seinen chemischen Reactionen die grössten Wärmemengen entwickelt, so würden wir nicht gut thun, ihn aus unseren Heizanlagen zu verbannen, selbst wenn wir einen andern kostenlosen Ersatz für ihn hätten, aber in der Natur dessen, was wir behufs Erzielung von Wärme mit dem Sauerstoff reagiren lassen, können wir allerlei Aenderungen vornehmen, so besitzen wir denn auch, wie Jedermann bekannt ist, Brennmaterialien der verschiedensten Art. Wie viel Wärme liefert nun jedes derselben bei seiner Verbindung mit Sauerstoff, d. h. bei seiner Verbrennung?

Die Antwort auf diese Frage liefert uns der Versuch, den wir mit Hülfe des Calorimeters anstellen. Ein solches ist im wesentlichen nichts Anderes als ein Wasserkessel, in welchem, natürlich mit den nöthigen Vorsichtsmaassregeln gegen Wärmeverluste, eine gemessene Wassermenge durch eine gewogene Menge Brennmaterial erwärmt wird. Wenn 1 Gramm eines zu untersuchenden Brennmaterials im Calorimeter 1 Liter Wasser von 20 Grad auf 28 Grad erwärmt, so liefert dieses Material bei seiner Verbrennung eben eine Wärmetönung von 8000 Calorien. Auf diese Weise können wir jedes Brennmaterial untersuchen, dasselbe heisse nun Holz oder Steinkohle oder Erdöl oder Gas, und nur der Unterschied wird sich bei unseren Untersuchungen ergeben, dass wir etwas verschieden werden arbeiten müssen, je nachdem wir mit festen, flüssigen oder gasigen Brennstoffen zu thun haben.

Wenn wir nun alle Brennstoffe, welche uns zur Verfügung stehen, Revue passiren lassen, so fällt uns eines auf: sie bestehen alle entweder aus reinem Kohlenstoff oder reinem Wasserstoff oder aus Verbindungen dieser beiden Elemente unter sich, in welchen dann noch in einzelnen Fällen auch schon gewisse Mengen von Sauerstoff enthalten sind, wie dies z. B. beim Holz oder beim Weingeist der Fall ist. Wenn wir nun Gesetzmässigkeiten in den Verbrennungswärmen dieser verschiedenen Materialien herausfinden wollen, so werden wir vor allem die Wärmetönungen feststellen müssen, welche die beiden Elemente, aus denen sie sich aufbauen, jedes für sich allein im reinen Zustande ergeben. Mit anderen Worten, die ganze Theorie der Beheizung dreht sich

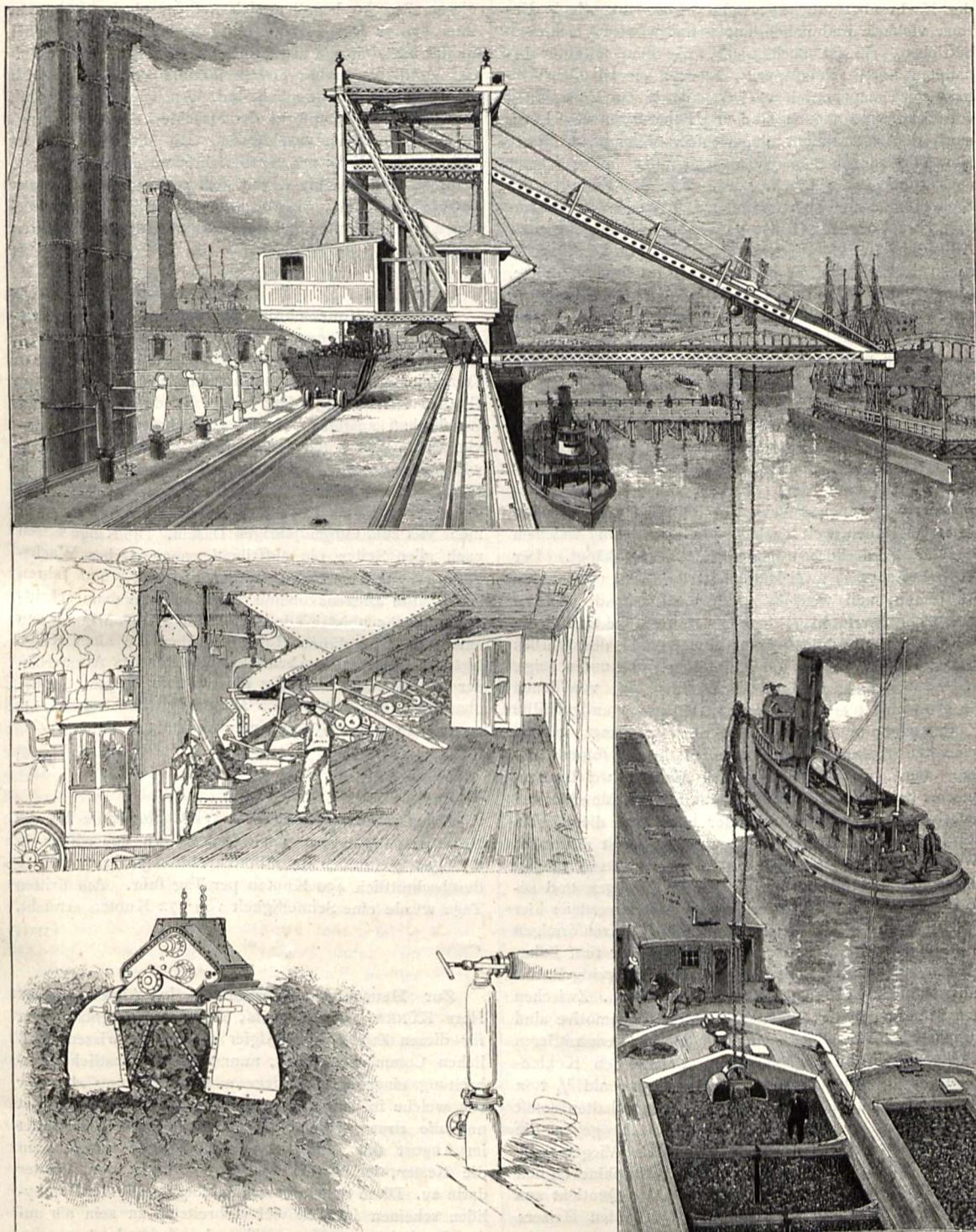
um zwei Zahlen: die Verbrennungswärme des Wasserstoffs und diejenige des Kohlenstoffs.

Wie gross diese Zahlen sind und welche Schluss-

Ladevorrichtung für Kohlen auf der Manhattan Elevated Railroad in New York. (Mit einer Abbildung.)

Es ist allgemein bekannt, dass die Stadt New York

Abb. 310.



Ladevorrichtung für Kohlen auf der Manhattan Elevated Railroad in New York.

folgerungen sich für uns aus ihrer Kenntniss ergeben, das soll in unserer nächsten Rundschau besprochen werden.

Wirt. [3429]

ihrem stetig gesteigerten Bedürfniss nach einer Erweiterung ihrer Verkehrsmittel schliesslich dadurch abgeholfen hat, dass sie, allerdings nicht zu ihrer Verschönerung,

sich den Bau von Hochbahnen in etwa der Hälfte ihrer Längsstrassen (Avenues) hat gefallen lassen. Auf diesen herrscht fast ununterbrochen ein ungeheurer Verkehr, die Züge, welche sich in Abständen von etwa einer Minute folgen, sind zu fast allen Zeiten des Tages und der Nacht überfüllt. Die Bahn wird nicht, wie in Europa vielfach irthümlich angenommen wird, elektrisch betrieben, sie ist auch nicht, wie man mitunter behaupten hört, schmalspurig, sondern sie ist eine Vollbahn mit Dampfbetrieb wie jede andere. Zur Vermeidung von Russ und Rauch sind die Feuerungen der Locomotiven für Anthracit eingerichtet, welcher im Staate New York und in Pennsylvanien gegraben und zu Wasser nach New York gebracht wird. Für das Entladen der Kohlenboote und das rasche und bequeme Verproviantieren der Locomotiven ist ganz vor kurzem eine neue Anlage in Betrieb gesetzt worden, welche so sinnreich construirt ist, dass es unsere Leser interessiren dürfte, Einiges über dieselbe zu erfahren. Unsere Abbildung veranschaulicht die Anlage in ihren verschiedenen Theilen.

Die ganze Anlage ist aus Stahl erbaut und vereinigt eine leichte und zierliche Bauart mit grosser Festigkeit. Sie arbeitet ununterbrochen Tag und Nacht und vermag in 10 Stunden 600 t Kohle aus den Schiffen zu ent- und auf Locomotiven zu verladen. Sie bildet einen mehrstöckigen Bau unmittelbar am Ufer des Haarlem River, an welches die vollen Kohlenboote dicht heranfahren. Der auf dem obersten mit zwei Schienengleisen versehenen Stockwerk hin und her fahrbare Kran hat einen weit ausladenden Arm, von welchem die den Förderkorb tragende Kette hinabhängt. Der Korb besteht aus zwei Hälften, welche sich nach unten hin öffnen, und wird in geöffnetem Zustande auf die Oberfläche der Kohlen hinabgelassen. Sobald dann die Kette anzieht, schliessen sich die Backen des Korbes in der Weise, wie es die Abbildung links unten zeigt, und graben sich dabei in die Kohlen ein, von denen sie etwa eine t erfassen. Der geschlossene und gefüllte Korb steigt nun empor, stösst, oben angelangt, an den geneigten Balken an und wandert diesem folgend bis über den grossen Trichter des Krans, welcher auf unserer Zeichnung hinter dem Häuschen des Maschinisten sichtbar ist; hier öffnet sich der Korb und die Kohlen stürzen in den auf dem Schienengleise bereit stehenden Wagen. Sie werden nun durch ein Drahtseil bis an das Ende der Bühne gezogen, wo sie gewogen und sofort in das zweite Stockwerk hinabgestürzt werden; hier fallen sie in einen Trichter mit fünf röhrenförmigen Mündungen, welche in solcher Weise über fünf Bahngleisen stehen, dass fünf Locomotiven gleichzeitig heranfahren und ihre Kohlenbehälter füllen können. Zwischen den Mündungen des Trichters und der Locomotive sind automatische Wiegekörbe eingeschaltet (auf dem mittleren Theile der Abbildung sichtbar), welche den Kohlenzufluss durch einen Schieber absperrn, sobald $\frac{1}{4}$ t in sie hineingeflossen ist. Die Locomotiven erhalten somit ihren Bedarf in Portionen, deren Anzahl gegen die Nummer der gespeisten Maschine von dem Wiegemeister gebucht wird. Da auch die von jeder Maschine täglich zurückgelegte Meilenzahl gebucht und der Quotient aus Meilenzahl und Kohlenverbrauch eines jeden Heizers allwöchentlich von der Direction allen Beamten mitgetheilt wird, so entsteht unter den verschiedenen Heizern ein für die Finanzen der Gesellschaft sehr förderlicher Wettstreit um den geringsten Kohlenverbrauch. Während der Speisung mit Kohlen nehmen die Maschinen gleichzeitig auch ihren Wasserbedarf zu sich.

Der Förderkran auf der oberen Bühne kann nach Bedarf verstellt werden. Da sein Betrieb mit Dampf erfolgt, so muss dafür gesorgt werden, dass er in jeder Stellung aus der im untersten Geschoss befindlichen Kessellage den nöthigen Dampf zugeführt erhält. Zu diesem Zwecke befinden sich auf der oberen Bühne in ihrer ganzen Länge Dampfrohre, welche, wie das unten in der Mitte einzeln abgebildete Rohr zeigt, unten durch ein Ventil absperrbar und in ihrem oberen Theil durch ein Kugelgelenk beweglich sind. An jedes dieser Rohre lässt sich das Dampfrohr der Maschine des Förderkrans in einfacher Weise anschliessen. Die Maschine befindet sich in dem links am Kran sichtbaren eisernen Hause, während der Maschinist von dem rechten Häuschen aus sowohl die Bühne, wie die unten liegenden Boote übersehen und dementsprechend seine Anordnungen treffen kann.

S. [3428]

* * *

Ein Stammquerschnitt der californischen Riesenceder (*Sequoia gigantea*), welchen das britische Museum für Naturkunde jüngst erworben hat, besitzt ca. 4,5 m Durchmesser und zeigt 1330 Jahresringe, welche, wie CARRUTHERS am 15. März in der Londoner Linnéischen Gesellschaft ausführte, in diesen Ländern auf ebensoviel Altersjahre deuten, während in winterlosen Ländern, wie früher in diesen Blättern ausgeführt wurde, viele Bäume im Jahre mehrere Jahresringe ansetzen. Es fehlte ihr also, als COLUMBUS Amerika entdeckte, nicht mehr viel zum tausendjährigen Dasein. Die Ringe lassen nach allen Seiten ein auffallend symmetrisches Wachstum erkennen, welches in den ersten 5—600 Jahren eine starke Dickenzunahme bewirkte, die dann schrittweise abnahm, bis sich in den letzten 3—4 Jahrhunderten nur noch sehr dünne Holzlagen über die alten Ringe legten. CARRUTHERS bemerkt, dass für das Aussterben der Riesencedern vorläufig keine Gefahr besteht; er beobachtete 1884 Bäume von allen möglichen Stärken bis zu solchen von 23,5, ja einen von 28,5 m Umfang.

E. K. [3378]

* * *

Der Dampfer *Majestic* der White Star-Linie hat die Reise von New York nach Queenstown neuerdings in 6 Tagen 4 Stunden 44 Minuten zurückgelegt, indem er durchschnittlich 450 Knoten per Tag fuhr. Am dritten Tage wurde eine Schnelligkeit von 472 Knoten erreicht.

[3424]

* * *

Zur Heuschrecken-Zerstörung in Algier schlägt Herr KÜNKEL d'HERCULAI, der an der Spitze einer für diesen Zweck nach Algier entsandten wissenschaftlichen Commission stand, nunmehr die künstliche Verbreitung einer Hummelfliege aus der Gattung *Anthrax* vor, welche in den Nestern der Heuschrecken schmarotzt und die Brut vertilgt. Die Ablegung der Eier findet im August statt, die Larven der Fliege schleichen in die Nester, leeren die Eier und bringen den Winter darin zu. Diese Schmarotzer aus der Familie der Bombyliden scheinen im Tell viel verbreiteter zu sein als auf den Hochplateaus, denn während auf den letzteren nur 8% der Eier von *Stauronotus maroccanus* von den Larven der Trauerschweber (*Anthrax*) belegt waren, stieg die Belegung im Tell mitunter bis auf 80%, im Mittel auf etwa 38%. Da nun das Tell vorzugsweise das fruchtbare, von den Heuschrecken am meisten heim-

gesuchte Terrain darstellt, würde es allerdings sehr nützlich sein, diese Bombyliden zu vermehren, falls dies mit einfachen Mitteln erreichbar wäre. (*Comptes rendus* 23. 4. 94.) [3383]

BÜCHERSCHAU.

EDWIN BORMANN. *Das Shakespeare-Geheimniss*. Leipzig 1894, Edwin Bormanns Selbstverlag. Preis cart. 20 Mark.

Eine Revue.

Je länger die Welt sich mit den Werken SHAKESPEARES, welche bekanntlich in den ersten Jahrhunderten nach ihrem Erscheinen keine allzu grosse Beachtung fanden, beschäftigt, desto unbegreiflicher erscheint es, dass ein Schauspieler von sehr zweifelhafter Vergangenheit, dessen wenige auf uns gekommene Autographen sogar eine offenbare Unbeholfenheit im Gebrauch der Feder verrathen, der wirkliche Verfasser jener wunderbaren Werke sein soll, in denen nicht nur ein reicher Schatz von Lebensweisheit, sondern auch ein ganz ausserordentliches Wissen auf allen Gebieten immer und immer wieder zu Tage tritt. Seit Jahrzehnten hat es daher nicht an Forschern gefehlt, welche in WILLIAM SHAKESPEARE nur einen Ströhmann gesehen haben, hinter dem sich ein grösserer Geist mit Erfolg zu verbergen verstand. Auch darüber ist man nicht im Zweifel geblieben, wer dieser Grössere war. FRANCIS BACON, Lord VERULAM, der Kanzler des englischen Reiches, ragt so thurmhoch als Gelehrter und als Politiker über die anderen Grössen Englands aus jener Zeit empor, dass man naturgemäss auf ihn verfiel, um so mehr, da gerade er in seiner hervorragenden politischen Stellung einen gewichtigen Grund hatte, dramatische Schöpfungen von so freier Sprache, wie die SHAKESPEARESchen Werke es sind, nicht unter seinem eigenen Namen zu veröffentlichen. Andererseits aber haben sich Diejenigen, die ein so kühnes Versteckspiel des ersten Politikers seiner Zeit für möglich hielten, der Einsicht nicht verschliessen können, dass eine ganz ausserordentliche Selbstüberwindung dazu gehört, wenn ein Dichter, der doch selbst besser als irgend ein Anderer fühlen musste, dass er zu den grössten Genies aller Zeiten gehörte, sich entschloss, seinen Namen für immer der Nachwelt zu verschweigen. Es hat daher an allerlei scharfsinnigen Versuchen nicht gefehlt, um eine Lösung dieses Räthsel zu finden. Noch vor wenigen Jahren ist in England ein Werk erschienen, welches durch eine sehr geistreiche Interpretation der vielen und in der That höchst sonderbaren Druckfehler der ersten Shakespeare-Ausgabe den Nachweis zu führen suchte, dass in den Shakespeare-Dramen selbst eine geheime Erklärung über die Verfasserschaft BACONS enthalten sei.

Von einem etwas andern Gesichtspunkte aus wird dieselbe Frage in dem vorliegenden Werke behandelt. Der Verfasser desselben steht ebenfalls auf dem Standpunkte, nicht den einfachen Schauspieler von Stratford, sondern den grossen Staatsmann und Naturforscher BACON für den wahren Verfasser zu halten. Den Nachweis dafür aber will er nicht durch Wortklaubereien, wie jenes vorher erwähnte englische Werk, sondern dadurch führen, dass er eine grosse Gleichartigkeit der Gedanken und Anschauungen in den unzweifelhaft von BACON verfassten und unter seinem eigenen Namen herausgegebenen Werken und den unter SHAKESPEARES Namen erschienenen dramatischen Dichtungen nachweist.

Mit einem ganz erstaunlichen Fleiss hat der Verfasser zahllose Citate aus den Werken BACONS sowohl wie SHAKESPEARES zusammengetragen und einander gegenüber gestellt. Die Uebereinstimmung ist nicht selten eine verblüffende, doch darf man natürlich nicht vergessen, dass die Werke BACONS sowohl wie diejenigen SHAKESPEARES, dieselben mögen nun der gleichen oder zwei verschiedenen Federn entstammen, in letzter Linie doch nur der Ausfluss der geistigen Strömung jener vielbewegten Zeit waren. Von ganz besonderem Interesse sind die von dem Verfasser angestellten Betrachtungen über die Chronologie des Erscheinens der SHAKESPEARES und der BACONSchen Werke. In der That ist es überraschend, dass die Werke SHAKESPEARES in ihrem Erscheinen nur sehr wenig Zusammenhang mit dem notorischen Lebenslaufe des Schauspielers von Stratford zeigen, ja dass viele derselben erst lange Zeit nach seinem Tode das Licht der Oeffentlichkeit erblickt haben. Dagegen ist ein Zusammenhang mit dem Leben BACONS viel deutlicher vorhanden. Wenn der Staatsmann BACON sich von seinen politischen Geschäften zurückzieht und daher mehr Musse zu dichterischer Arbeit hat, dann mehren sich die unter SHAKESPEARES Namen einhergehenden Publikationen, und die Leier SHAKESPEARES schweigt in dem Moment, wo BACON die Augen schliesst. Diese chronologischen Betrachtungen sind nach unserm Dafürhalten das wichtigste Argument in der ganzen Beweisführung. Wenn dagegen der Verfasser mit grossem Nachdruck betont, dass er eine weitgehende Uebereinstimmung in den naturwissenschaftlichen und philosophischen Gedanken SHAKESPEARES und BACONS nachgewiesen habe, so müssen wir dagegen geltend machen, dass gerade auf diesem Gebiete in jener Zeit einerseits viel schulmässiger, andererseits viel unklarere Begriffe zur Schau getragen wurden, als die heutige Naturforschung sie fordert. Wie leicht es ist, in die naturwissenschaftlichen Bemerkungen der SHAKESPEARESchen Dramen alles Mögliche hinein und aus ihnen heraus zu interpretiren, dafür haben wir in diesen Blättern wiederholt Belege geliefert. Der Referent erinnert an jene von ihm verfasste Rundschau, in welcher er den scheinbar unanfechtbaren Beweis dafür erbrachte, dass SHAKESPEARE sogar die moderne Errungenschaft der Photographie vorausgeahnt und auf sie hingewiesen habe.

Das angezeigte Werk bildet einen starken Band in grossem Format und ist nichts weniger als eine leichte Lektüre. Es erfordert eine angestrengte Aufmerksamkeit um so mehr, da der Verfasser sich so sehr in die Werke, die er vergleicht, hineingelebt hat, dass er manches beim Leser als bekannt voraussetzt, was diesem unmöglich bekannt sein kann. Eigentlich sollte man beim Studium dieses Werkes die älteren Originalausgaben, auf die dasselbe Bezug nimmt, fortwährend zur Hand haben und sich selbst in das Studium derselben vertiefen. Da das natürlich nicht möglich ist, so ist man genöthigt, manches zu interpoliren, wenn man dem Verfasser auf dem verschlungenen Pfade seiner Beweisführung folgen will. Wir können daher auch nicht mit Sicherheit sagen, dass wir uns den Ansichten des Verfassers vollkommen anschliessen, wir müssen vielmehr gestehen, dass die Frage für uns nach wie vor eine offene ist, ob SHAKESPEARE, ob BACON als der Verfasser der wunderbaren Schöpfungen des grossen Briten gelten muss, wenn wir auch zugeben wollen, dass das vorliegende Werk den schon vorhandenen Hinweisen auf die Verfasserschaft BACONS viele, werthvolle neue

hinzugefügt hat. In letzter Linie aber müssen wir sagen, dass es uns ziemlich gleichgültig scheint, wer von diesen beiden Männern, die wir als Menschen nicht gekannt haben, den schöpferischen Genius in sich trug, der die Menschheit um Unsterbliches bereichert hat. Der Name des Verfassers ist in diesem Falle nur eine Benennung für ein grosses Gut, das wir besitzen, und welches wir auch fortfahren würden als die Werke SHAKESPEARES zu bezeichnen, selbst wenn eines Tages eine verbrieft und versiegelte Urkunde entdeckt würde, die unzweifelhaft die Autorschaft BACONS erwiese. Wenn der Verfasser bei seinen Lebzeiten sich veranlasst gesehen hat, seinen Namen in einem Pseudonym zu verhüllen, welchen Grund haben wir nach 400 Jahren, ihm den Schleier zu entreissen, mit dem er sich umgab? WITT. [3409]

* * *

A. STURMHOFEL, Stadtbaurath a. D. *Akustik des Baumeisters* oder der Schall im begrenzten Raume. Mit 22 Abbildungen. Berlin 1894, Schuster & Buchb. Preis 3 Mark.

Der Verfasser hat in seiner vor einigen Jahren erschienenen „Scene der Alten und Bühne der Neuzeit“ eine jedem Theaterbauer werthvolle Uebersicht aller technischen Bühnenerfordernisse gegeben. Die dort vertretenen Ansichten über Schallentwicklung werden in der vorliegenden Schrift erweitert und auf alle grossen Innenräume ausgedehnt. Im Interesse ihres praktischen Nutzens bringt der Verfasser von der allgemeinen Schalllehre und von physikalisch-mathematischen Rechnungen nur das Nothwendigste, schafft aber durch Messungen der Schallstärken und der durch Oberfläche und Material der reflectirenden Medien bedingten verschiedenen Reflexionsverluste zahlenmässigen Anhalt für die Beurtheilung der Schallvertheilung. Er beschreibt die von ihm construirten Schallmesser, die er für geeignet erklärt, an allen Punkten eines Raumes den Einfluss der an den Wänden, dem Fussboden und der Decke zurückgeworfenen Schallwellen festzustellen. Die Ergebnisse dieser Messungen, viele aus der Erfahrung mitgetheilte, im Freien und im Raume angestellte Beobachtungen liefern dem Baumeister brauchbares und anregendes Material. Ein besonderer Werth der Schrift liegt in der vielseitigen und anschaulichen Art der Betrachtungsweise, die dazu angethan ist, des Verfassers in der Vorrede ausgesprochene Hoffnung zu erfüllen, seine Fachgenossen zu einer wärmeren Theilnahme gegenüber der scheinbar trockenen Materie der Akustik zu bekehren. Unsere Baukünstler werden sich dem nicht mehr entziehen dürfen. Aber auch unter den anderen Berufsarten, die ein Interesse an der Hörsamkeit des Raumes haben, bei Musikern und den Künstlern der Rede, Predigern und Schauspielern, müsste die Schrift wegen der zahlreichen Belehrungen und verwertbaren Winke für die wirksame Ausübung ihrer Kunst dankbare Leser finden. M. [3413]

POST.

Mit Bezug auf unsere früheren Mittheilungen über Schiessversuche gegen Panzerplatten geht uns aus unserm Leserkreise ein Ausschnitt der New Yorker Staatszeitung vom 20. Mai d. J. zu, dessen Inhalt wir nachstehend abdrucken, da er viele unserer Leser interessiren wird.

Die Redaction.

Eine für das Schlachtschiff *Indiana* bestimmt gewesene achtzöllige Harvey-Platte bewährt sich erstaunlich schlecht.

Washington, 19. Mai. Die heute bei Indian Head vorgenommene Probe mit einer von der „Bethlehem Steel Company“ unter Anwendung des HARVEYSchen Processes hergestellten 18zölligen Panzerplatte, wie solche für das Schlachtschiff *Indiana* bestimmt sind, hat ein so ungünstiges Resultat gehabt, dass die Experten ganz frappirt waren. Die genannte Gesellschaft wird einen Verlust von contractlichen 300 000 Dollars erleiden, wenn sie nicht im Stande ist, eine bessere Probeplatte derselben Kategorie zu liefern. Die Platte wog $33\frac{1}{4}$ t und ihre Herstellung hatte 15 000 Dollars gekostet. Sie war auf einem Hügel aufgestellt und dahinter befand sich eine 36 Zoll dicke Hinterlage aus Eichenholz. Ein Carpenter-Projectil von 850 Pfund wurde aus einem 18zölligen gezogenen, mit $269\frac{1}{4}$ Pfund DUPONTschen prismatischen Pulvers geladenen Nickelstahl-Geschütz aus einer Entfernung von 400 Fuss mit einer Fluggeschwindigkeit von 1465 Fuss per Secunde wider die Platte geschleudert. Die Platte wurde durch das Projectil an einer Stelle getroffen, die um einen Fuss rechts vom Mittelpunkt lag, und durch das Geschoss in einer Weise zertrümmert, welche lebhaft Ausrufe der Ueberraschung seitens der zahlreichen anwesenden Fachleute und Zuschauer hervorrief. Die Platte zeigte ein grosses Loch und, was noch schlimmer war, drei gähnende, 8 Zoll breite Sprünge, die sich von unten bis oben erstreckten. Dreissig Fuss vor der zertrümmerten Platte lag das Projectil, allem Anschein nach wohl erhalten. Es hatte die Platte durchschlagen und war dann an dem Eichenholze zurückgeprallt. Wäre die Platte an der *Indiana* befestigt gewesen, so würde diese auch durch den Schuss schlimm zugerichtet worden sein.

Es schien zwecklos, das Experiment fortzusetzen; da für dieses aber mehr als ein Schuss vorgeschrieben war, so feuerte man ein Projectil von derselben Schwere aus demselben Geschütz, diesmal aber mit $419\frac{3}{10}$ Pfund Pulver mit einer Fluggeschwindigkeit von 1926 Fuss per Secunde, auf ein 7 Fuss breites Stück der rechten Seite der Platte, das keinen Schaden zeigte, ab. Auch dieser Theil der Platte wurde zertrümmert und zeigte einen gähnenden Sprung, der sich über die ganze Platte ausdehnte. Das Projectil zerbarst in Stücke, nachdem es die Platte durchschlagen und 8 Zoll tief in die Eichenholzwand eingedrungen war. Die Spitze des Geschosses blieb in dem Loche, das es geschlagen, stecken, die anderen Theile ricochetirten und wurden vor der zertrümmerten Platte gefunden. Das war das Ende des Experiments, das einen flagranten Fehlschlag der Platte zur Folge hatte. Ueber das Warum sind die Experten nicht einig.

Manche Artillerieofficiere suchen den Grund darin, dass die Platte im Guss defect war; die Fabrikanten sind jedoch der Meinung, das Experiment beweise, dass auf Panzerplatten von dieser Schwere (18zöllig) das HARVEYSche Verfahren der Härtung der Oberfläche durch Carbonisiren nicht mit Vortheil angewendet werden kann, sondern dass es vielmehr die Platten schwächt. Dem stellen jedoch die Artillerieofficiere entgegen, dass das Verfahren noch bei siebzehnzölligen Panzerplatten die auf dasselbe gesetzten Erwartungen erfüllt habe. Ehe ein definitives Urtheil über die Platten, womit heute experimentirt wurde, gefällt wird, soll der Bethlehem Steel Company Gelegenheit gegeben werden, eine andere achtzehnzöllige Platte verbesserter Qualität für Probiungszwecke zu liefern. [3406]