



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 378.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 14. 1897.

### Die Heimstätten der modernen Industrie.

#### III.

Die optische Anstalt  
von Voigtländer & Sohn in Braunschweig.

Von A. THIEME.

Mit sieben Abbildungen.

Unsre letzte Betrachtung über die Heimstätten der modernen Industrie führte uns mitten zwischen das Gedröhne der Schmiedepressen, das Rasseln der Ketten und Hebezeuge, zwischen gewaltige Schmelzöfen und den rastlosen, geräuschvollen Werktagbetrieb einer Stahlgiesserei, jener Stahlwerkstätte von Krupp, auf welche die ganze gebildete Welt mit Bewunderung und Anerkennung schaut. Aus diesen Räumen, in welchen gewaltige Massen mit noch grösserer Kraftentfaltung bewegt und verarbeitet werden, wollen wir heute unsre Leser in eine Fabrik führen, deren Wirken weniger geräuschvoll und deren Arbeiten fast in jeder Beziehung im Gegensatz zu denen jener Industriestätte stehen; wir führen sie heute in die älteste optische Anstalt, in die Fabrik von Voigtländer & Sohn in Braunschweig, welche sich seit nunmehr 140 Jahren mit der Construction optischer Instrumente befasst und aus welcher nach einander die wichtigsten Fortschritte auf diesem Gebiet hervorgegangen

sind. Die Geschichte dieser optischen Anstalt reicht bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück; sie wurde im Jahre 1756 von Christoph Voigtländer in Wien gegründet und befasste sich in den ersten Jahren ihres Bestehens hauptsächlich mit der Herstellung von Lesegläsern und Brillen, einfachen Mikroskopen und Galileischen sowie terrestrischen einfachen Fernrohren. Der schnelle Aufschwung, welchen die junge Firma nahm, gelang ihr dadurch, dass sie als Erste die sogenannten periskopischen Brillengläser zu schleifen begann, d. h. an Stelle der bis dahin ausschliesslich gebräuchlichen gleichschenkligen Brillengläser, solche von meniskenförmiger Gestalt erzeugte, welche ihrer ganzen Form nach ein besseres Ausnutzen des Sehfeldes ohne Drehen des Kopfes ermöglichen.

Ein weiterer epochemachender Fortschritt war es, als Friedrich Voigtländer im Jahre 1811 das erste Doppelfernrohr construirte, welches von galileischer Construction den Grundtypus dessen darstellt, was wir jetzt als Theater-Perspectiv oder Feldstecher bezeichnen. Die ersten Doppelfernrohre waren im Princip genau denen gleich, welche noch heute im Gebrauch sind.

Der jungen Wissenschaft der Photographie war es vorbehalten, den Namen der Voigtländerschen Firma in aller Welt bekannt zu machen. Friedrich Voigtländer, der dritte

Inhaber der Firma, befasste sich nach dem Bekanntwerden der Fraunhoferschen Methoden zur Bestimmung der Glasconstanten mit der Ermittlung dieser Daten an allen den Glassorten, welche ihm zur Verfügung standen. Diese Daten wurden dem Mathematiker Petzval in Wien übergeben und dienten ihm bei seiner Errechnung des Portraitobjectivs als Grundlage. Es sei gestattet, hier einen Augenblick zu verweilen, um den einschneidenden Fortschritt, welchen die Optik durch die Arbeiten Petzvals gemacht hat, kurz zu würdigen. Die Photographie, welche damals noch in den Kinderschuhen steckte, war auf äusserst lichtstarke Linsen angewiesen, wenn sie die grosse Unempfindlichkeit ihrer Präparate einigermaassen ausgleichen wollte. Mit diesem Verlangen trat zum ersten Mal an die rechnenden Optiker die Aufgabe heran, Instrumente von grösserer Oeffnung und kürzerer Brennweite zu construiren, welche nicht nur wie die gewöhnlichen Fernrohrobjective genau in der Axe corrigirt waren, sondern ein ebenes, ausgedehntes Bildfeld liefern sollten, eine Aufgabe, deren Schwierigkeit bei dem damaligen Stande der constructiven Optik geradezu entmuthigend war.

Petzvals Arbeit muss daher mit an die Spitze der optischen Leistungen vielleicht für alle Zeiten gestellt werden, weil er, was vor ihm noch Niemand versucht hatte, in vollkommen zielbewusster und genialer Weise ganz allgemein diejenigen Methoden fand und benutzte, welche noch heute im Wesentlichen in der Optik gebräuchlich sind. Diese grosse That Petzvals wurde von der Voigtländerschen Werkstätte, die damals noch ihre Heimath in Wien hatte, auf das ausgiebigste unterstützt, und bald wurde auf Grund der Petzvalschen Rechnungen im Jahre 1839 das erste photographische Doppelobjectiv nach Petzvalscher Rechnung hergestellt. Wenn man bedenkt, dass diese Objective noch heute nach Verlauf eines halben Jahrhunderts im Gebrauch sind, dass sie auch heute in gewisser Beziehung nicht übertroffen werden konnten, so kann man den Fortschritt ermessen, welcher durch Petzval und Voigtländer damals gemacht wurde.

Dem damaligen Portraitobjectiv haftete jedoch noch ein Fehler an, der bei der Einförmigkeit der zu Gebote stehenden Glasarten schwer oder garnicht zu vermeiden schien. Der Fehler des chemischen Focus; d. h. die damaligen Objective gaben nicht ein genaues Zusammenfallen des optischen und chemischen Brennpunktes. Erst als im Jahre 1856 die englische Firma Chance Brothers in Birmingham ein neues Crown Glas erschmolz, welches unter dem Namen Softcrown auch noch heute in der Optik viel angewandt wird, gelang es durch planmässige Einführung dieses Glases in das Portraitobjectiv den chemischen Focus vollkommen zu beheben.

Von diesem Zeitpunkt an war der Bedarf der Photographen an diesen Instrumenten mehrere Jahrzehnte lang von der Firma nur mit Mühe zu decken. Tausende von grossen Portraitobjectiven wurden hergestellt und sind noch jetzt zum allgrössten Theil in Gebrauch. Später, unter Leitung des jetzigen Inhabers der Firma, Friedrich Ritter von Voigtländer, als die Trockenplatten erfunden waren und das Bedürfniss der Lichtstärke nicht mehr im Vordergrund des Interesses stand, wurde das Euryskop construirt, ein symmetrisches Objectiv, das besonders dem Fachphotographen gelegen kam und das auch noch am heutigen Tage das gebräuchlichste Instrument für Portraits und Gruppen im Atelier darstellt. Zugleich mit diesen Arbeiten wurde die Construction von Doppelfernrohren, besonders Galileischer Art gefördert, und so der Ruf der Firma auf diesem Gebiet gegründet und befestigt. Die Firma lieferte in späteren Jahren über 5500 Doppelfernrohre für die deutsche Artillerie und im Laufe der Jahre eine ausserordentliche Anzahl von Marinefernrohren und Nachtgläsern aller Art für die deutsche Marine und die Marinen anderer Länder.

In die Mitte der achtziger Jahre fällt dann jener Wendepunkt in der Optik, welcher durch Professor Abbe und durch Dr. Schott unter Subvention des preussischen Staates verwirklicht wurde: die Herstellung von Glasarten, welche in optischer Beziehung von den bis dahin üblichen Typen in wesentlichen Punkten abwichen. Diese Arbeiten, deren Wichtigkeit besonders für die photographische Optik auch von der Firma Voigtländer & Sohn sofort erkannt wurde, bildete auch hier die Grundlage einer, man kann sagen, vollständigen Umgestaltung ihres Betriebes und ihrer Instrumente. Die Möglichkeit, welche die neuen Glassorten boten, wurde nicht nur ausgenutzt, um die alten Instrumente in wesentlichen Punkten zu verbessern, sondern führte auch zur Construction eines neuen, äusserst wichtigen Instrumententypus, zur Construction der sogenannten Collineare.

Bekanntlich gebührt der Firma Carl Zeiss in Jena das Verdienst, darauf hingewiesen zu haben, dass durch Verbindung von sogenannten normalen und anormalen Glaspaaren einer der Hauptübelstände der photographischen Objective — der Astigmatismus — beseitigt werden könnte. Auf Grund dieser theoretischen Erkenntniss führte die Firma Zeiss ihre unsymmetrischen neuen photographischen Objective, die sogenannten Anastigmaten aus, eine Construction, welche in Bezug auf Bildfeldausdehnung allen älteren Typen ausserordentlich überlegen war. Das Bestreben der Voigtländerschen Anstalt ging im Gegensatz zu diesen Arbeiten darauf aus, Objective anastigmatischer Construction von symmetrischer Form herzustellen.

Ohne hier auf die Vortheile symmetrischer photographischer Objective einzugehen, mag nur erwähnt werden, dass sie allein mit fast absoluter Strenge selbst bei den grössten Bildwinkeln frei von Verzerrung sind. — Diese Bestrebungen, welche planmässig auf Grund sorgfältiger Rechnungen unternommen wurden, führten schon im Juli 1892 auf eine Form eines symmetrischen Objectives, welche als Stammform der symmetrischen anastigmatischen Objectivconstruction anzusehen ist, ein aus zwei dreifachen Menisken zusammengesetztes Objectiv, bei welchem zum ersten Mal die Kittflächen der Gläser so angeordnet waren, dass die eine derselben lichtzerstreuend, die andere lichtsammelnd war, wodurch neben der Kugelabweichung die astigmatischen Fehler vollständig behoben wurden. Aus diesen Formen entstand dann später das Collinear, ein ebenfalls sechsteiliger Aplanat, der in Bezug auf Lichtstärke und Ebenung des Bildfeldes unter den modernen Linsen eine hervorragende Stelle einnimmt.

Auch auf anderen Gebieten hat sich die Voigtländersche Anstalt in den letzten Jahren bahnbrechend hervorgethan. So gelangen ihr wesentliche Verbesserungen des sogenannten terrestrischen Oculars; ferner beschäftigte sie sich mit Erfolg mit der Ausführung der Fernrohre mit variabler Vergrösserung nach System Biese und schliesslich mit der Herstellung von eigenartigen Zielfernrohren, welche sowohl für Handfeuer-Waffen als auch für Geschütze von der grössten Wichtigkeit zu werden versprechen.

Die bei der Firma Voigtländer & Sohn angewandten Herstellungsmethoden sind durchweg der wissenschaftlichen Vorarbeit in so fern angemessen, als man sich bemüht mit peinlichster Genauigkeit diejenigen Formen der Linsen etc. praktisch herzustellen, welche durch die theoretische Berechnung gewonnen sind. Es beginnt daher jede Ausführung mit einer vorhergehenden Berechnung, d. h. jeder neue Typus von Instrumenten wird zunächst errechnet und dann construirt. Selbstverständlich kann dann nach der einen Rechnung eine beliebige Anzahl von Exemplaren des betreffenden Apparates hergestellt werden, bis die zu Grunde gelegten Glasschmelzungen aufgebraucht sind. Es kann auch innerhalb gewisser Grenzen eine Grössenveränderung vorgenommen werden, so dass z. B. nach denselben Rechnungen Fernrohr-Objective von 10—60 cm Brennweite hergestellt werden können.

Von dem Gang dieser Rechnungen ist es schwer eine allgemeine Vorstellung zu geben; meist wird die Sache derartig erledigt, dass, nachdem durch gewisse Voruntersuchungen, die theils wissenschaftlicher, theils technischer Natur sein können, das Problem gestellt worden ist, die zu seiner Lösung besonders geeigneten Wege ausfindig gemacht werden, und dass alsdann zur Berechnung unter Zugrundelegung der optischen

Constanten der in Aussicht genommenen Gläser geschritten wird. Die Berechnung zerfällt meist in zwei Stadien; eine mehr allgemeine Voruntersuchung, welche die ungefähren Formen der Linsen, sowie die Natur der anzuwendenden Gläser ergibt und eine specielle Durchrechnung für gegebene Glassorten und Linsenformen. Für diese specielle Durchrechnung existiren in der Optik keinerlei allgemeine Methoden, sie läuft vielmehr fast immer auf ein geschicktes Tatonniren hinaus, wobei man unter allmählicher Variation der optischen Elemente, Krümmungsmaasse, Dicken und Glassorten jedesmal bestimmte charakteristische Strahlen durch die Linsen hindurch rechnerisch verfolgt und dadurch bei richtiger Auswahl derselben ein genaues Urtheil über den Effect des Linsensystems zu gewinnen sucht. Wenn auf diese Weise verschiedene Linsensysteme durchgerechnet sind, sind gewöhnlich die Grundlagen für rohe Interpolation gegeben, deren Resultate sich dem Verlangen schon wesentlich weiter nähern. Schliesslich wird durch eventuell nochmalige kleinere Variation und erneute Interpolation der beste Werth oder das beste Werthsystem ermittelt.

Die Natur dieser Rechnungen bedingt eine grosse Erfahrung mehr nach praktischer als theoretischer Seite hin und ist trotz ihrer verhältnissmässigen Einfachheit doch nur erfolgreich, wenn sie in geschickter Weise gehandhabt wird. Diese rechnerischen Arbeiten sind zudem, wenigstens in einigen Fällen, äusserst langwierig; während sie bei einfachen Fernrohrobjectiven von kleinen Dimensionen aus zwei Linsen, sich schon in einigen Stunden erledigen lassen, steigt bei Hinzunahme der dritten Linse und der damit gegebenen Möglichkeit, weitere optische Wünsche zu befriedigen, die Arbeit schon um ein Vielfaches. Schliesslich verursachen photographische Objective, zumal die neueren Constructionen, eine ganz ausserordentliche Arbeitsmühe, und es kann vorkommen, dass Jahre vergehen, ehe das beste Resultat gefunden ist. Die mit der Construction des Collinears zusammenhängenden Rechnungen hat einen geschickten Rechner der Firma während mehr als zwei Jahre beschäftigt, wobei allerdings etwas abseits liegende Untersuchungen der Vollständigkeit wegen mit in die Betrachtung gezogen wurden. Zur Ausführung dieser Arbeiten, überhaupt der wissenschaftlich-technischen Theile der Fabrikation, verfügt die Firma über zwei ständige, wissenschaftlich-technische Mitarbeiter, denen mehrere Mathematiker als Rechner beigegeben sind.

Wenn so durch die Rechnungen Formen und Glassorten der auszuführenden Linsen festgestellt sind, so kommt erst auf Grundlage dieser Arbeit die technische Ausführung derselben an die Reihe.

Wie bekannt ist das Glas, welches zur Herstellung optischer Apparate dient, von dem gewöhnlichen Gebrauchsglase wesentlich verschieden.

Während das gewöhnliche Gebrauchsglas alle Zwecke erfüllt, wenn es neben Farblosigkeit und Freiheit von groben sichtbaren Fehlern die nöthigen mechanischen und physikalischen Eigenschaften als Härte, Elasticität, Wetterbeständigkeit besitzt, so werden an das optische Glas neben diesen Forderungen noch gewisse andere gestellt. Vor Allem ist erforderlich, dass das Glas seiner ganzen Masse nach dieselben optischen Constanten besitzt, d. h. Brechungsexponent und Zerstreuungsmodul müssen in jedem Theilchen des Glases vollkommen die gleichen sein. Wir unterscheiden bekanntlich zwischen Flint- und Crownglas, je nachdem der Brechung- und Zerstreuungsmodul absolut und relativ gross oder klein ist. Die älteren Gläser vor den bahnbrechenden Arbeiten von Dr. Schott waren alle optisch so beschaffen, dass mit steigendem Brechungsindex auch die zerstreue Kraft zunahm, und zwar letztere stets schneller als erstere. Wie bekannt, bedingen diese Eigenschaften der optischen Constanten der verschiedenen gebräuchlichen Gläser die Möglichkeit der Behebung der Farbenzerstreuung und der Kugelgestaltfehler durch zusammengesetzte Linsen. Zu gleicher Zeit aber bringt diese ein förmige Veränderung der optischen Constanten eine grosse Beschränkung in der Herstellung von Linsen für gewisse Zwecke mit sich. Es waren stets Gläser erwünscht, welche sich, sei es durch hohen Brechungsindex bei niedriger Farbenzerstreuung oder durch die umgekehrten Verhältnisse weit aus dieser ein förmigen Reihe entfernten. Die neuen Gläser bieten derartige Abweichungen in recht erheblichem Grade, und hierin ist der grösste Erfolg der Thätigkeit des glastechnischen Instituts zu erblicken, während gewisse andere Bestrebungen auf optischem Gebiet, welche dahin zielten, die sogenannte secundäre Farbenabweichung zu beheben, bisher von weniger grossem Erfolg in praktischer Hinsicht begleitet worden sind. Die Fortschritte, welche durch die neuen Gläser gemacht werden konnten, sind daher wesentlich den mikroskopischen und photographischen Objectiven, weniger den Fernrohr-linsen zu gute gekommen. Jedenfalls war überhaupt der Fortschritt, welcher auf den beiden ersten Gebieten gemacht werden konnte, ein grösserer als der bei den Fernrohr-objectiven mögliche.

Das in der optischen Anstalt von Voigtländer & Sohn benutzte Glas ist verschiedener Herkunft. Einen Theil desselben liefert die berühmte Glashütte von Chance Brothers in Birmingham und die grösste Menge die Jenaer Glashütte von Schott & Genossen. Alles dieses Glas kommt in Form von Tafeln von bis ein Quadratfuss Oberfläche und sehr verschiedener Dicke in den Handel, und zwar pflegen jetzt die Glasfabriken, besonders Schott & Genossen in Jena, ihren Gläsern die optischen Constanten mit der grössten

Genauigkeit mitzugeben. Es bildet dies eine grosse Erleichterung für die optischen Anstalten, denen auf diese Weise die zeitraubenden Messungen abgenommen werden.

Diese Rohglastafeln werden dadurch gewonnen, dass die in grosse Tiegelhäfen erstarrte optische Glasmasse in eine Anzahl polygonaler Stücke zerbricht, die dann durch nochmaliges Erhitzen in Chamotteform zu viereckigen Platten geformt werden. Es werden hierbei bereits die fehlerhaften Stücke ausgesondert, und das den optischen Anstalten gelieferte Glas ist zum grössten Theil vollkommen brauchbar und fehlerfrei, wenigstens im Hinblick auf den gefährlichsten optischen Mangel, ungleichmässige brechende Kraft innerhalb der einzelnen Tafeln. Dagegen sind kleine Schönheitsfehler, wie Blasen und Steinchen etc., weder zu vermeiden noch überhaupt schädlich. Ja einzelne der gerade wichtigsten Glassorten sind mit Blasen vollständig erfüllt, so dass auf 1 ccm derselben oft zehn und mehr feine Bläschen kommen, welche von fast mikroskopischer Kleinheit bis zum Durchmesser von etwa 1 mm massenhaft vorhanden sind.

(Fortsetzung folgt.)

### Das Schlangenfest der Tusayan-Indianer.

Von CARUS STERNE.

Mit sechs Abbildungen.

Die religiösen Anschauungen, Sitten und Gebräuche der Naturvölker bieten in allen Zonen so merkwürdige Anklänge und Uebereinstimmungen, dass die ältesten Missionäre beispielsweise aus der Allverbreitung eines Sintfluthberichtes die Wahrheit der biblischen Erzählung erhärtet glaubten. Das Vorkommen von Muscheln und Seethierresten in den Erdschichten und Felsen hoher Gebirge hatte überall in der Welt die gewissermaassen unausweichliche Vorstellung erzeugt, dass einst eine grosse Fluth die gesammte Erde bis zur höchsten Spitze der Gebirge bedeckt habe, und dass sich daraus ein einziges Menschenpaar gerettet habe, um die Erde neu zu bevölkern. Früher glaubte man wohl, Sagen von so bestimmt ausgeprägter Physiognomie könnten nur durch Erzählung von Mund zu Mund und durch weite Wanderungen ihrer Träger an so entfernte Orte gelangt sein; seitdem aber Bastian und Tylor auf die gleichmässige Hirnarbeit, einfachen Fragen gegenüber, bei den verschiedensten Völkern hingewiesen haben, seitdem der Begriff dessen, was man Völkergedanken nennt, feste Formen angenommen hat, ist man in solchen Schlüssen vorsichtiger geworden. Hierbei mussten, um bei unsrem Beispiel zu bleiben, drei unvermeidliche Hauptfragen drei eben so bestimmte Antworten hervorrufen. Erste Frage: Wie sind die Muscheln und Fischreste auf die hohen Berge gekommen?

Erste Antwort: Weil die Wasser einmal so hoch gestanden haben. Zweite Frage: Mussten dann nicht alle Menschen umgekommen sein? Zweite Antwort: Ja wohl, aber ein paar Menschen haben sich vielleicht in ein Schiff, oder auf einen hohen Berg, einen Baum oder dergleichen gerettet. Dritte Frage: Wenn die Geretteten nun aber lauter Männer oder Frauen, oder alte Leute gewesen sind? Dritte Antwort: Dann haben sie vielleicht aus Steinen (Griechenland), Früchten der Mauritius-Palme (Südamerika), eingepflanzten Federn oder dergleichen (Nordamerika) Nachkommenschaft erhalten.

Die Sonnen-, Mond-, Gestirn-, Wetter- und Ahnenmythen weisen überall ähnliche, oft auf den ersten Anblick höchst überraschende Uebereinstimmungen auf, die sich doch psychologisch leicht erklären. Wie merkwürdig ist es z. B., dass sich in allen fünf Welttheilen Völker finden, die ihr Jahr mit dem Aufgang der Plejaden begannen! Erinnert man sich aber, dass die Plejaden jedenfalls das am leichtesten wieder zu erkennende Sternbild der beiden Himmels-hemisphären bilden, so wird das Verständniss sehr erleichtert. Schlangen- und Baumcultus herrschten ehemals in der ganzen Welt, diese unheimlichen Reptile haben sich überall in Respect gesetzt. Bei den Griechen war der Schlangencult im Tempel- und Mysterienwesen sehr ausgedehnt; die alten Germanen verehrten ihren Odin in Schlangengestalt, wie Mexicaner und Congoneger ihre Gottheiten und die Griechen ihren Zeus und Asklepios. Die heutigen Inder feiern alljährlich im Juli oder August ein grosses Schlangenfest (Naga Pantchâmi) zum Andenken an den Tag, an welchem Krischna die grosse Schlange von Bindrabad tödtete, welche die Ufer des Flusses Djumna entvölkert hatte. An den Ufern des Teiches von Paidonk drängt sich die Menge auf einem Platze zu der Ceremonie zusammen, welche Rousselet in folgender Weise schildert. Man erblickt dort in Reih und Glied 200 bis 300 Schlangenzauberer (Sâpwallahs), von denen jeder in einem Korbe ungefähr zwanzig Brillenschlangen (Cobra Capellos) vor sich stehen hat. Die frommen Hindus bringen ihnen Näpfe mit Büffelmilch, auf welche diese Reptile sehr lüstern sind. Bald ist jeder Napf von einem Kreise von Brillenschlangen umlagert, die sich, während der Kopf in der Milch untergetaucht liegt, in einem Zustande völliger Unbeweglichkeit verhalten. Von Zeit zu Zeit zieht der Sâpwallah eine von ihnen zurück, um einer anderen Platz zu machen, und das seines Platzes an der Schüssel beraubte Thier richtet sich zornig empor, bläst seinen Nackenschild auf und hackt nach allen Seiten, ein unheimlicher Anblick, wenn man die grosse Gefährlichkeit des Bisses dieser Thiere kennt. Den Kreis der Schlangenzauberer umgiebt der Kreis der Zuschauer, und alle diese

halb nackten oder mit bunten Flittern bedeckten Menschen, welche diese gefürchteten Reptile ohne die geringste Scheu und Furcht mit den Händen anfassen, machen einen ganz einzigartigen Eindruck. Dieses sonderbare Fest, mit seinem geschlossenen Schlangenkreise dauert den ganzen Tag über, 2000 bis 3000 Brillenschlangen werden dabei jedes Mal reichlich mit Milch erquickt; dann am anderen Morgen früh verlassen alle Schlangenzauberer die Insel, nachdem sie ihre Sammlung der gefährlichen Gäste ungekränkt in das Dickicht entlassen haben.

Die indischen Stämme, welche diese Schlangenerverehrung in besonderem Maasse üben, werden Naga- (Schlangen-) Stämme genannt und geben gleich den Ophiogenen, die im Alterthume an der Grenze des Trojanischen Gebietes wohnten, vor, selbst Abkömmlinge von Schlangen zu sein und deshalb mit diesem Gezücht friedlich und gefahrlos verkehren zu dürfen. Ganz denselben Glauben finden wir heute bei gewissen Pueblo-Indianern Nordamerikas, namentlich den Moki- oder Tusayan-Indianern, wieder, welche in Arizona und zwar in der Ecke wohnen, die von dem kleinen Colorado-Flusse und dem in den Golf von Californien fliessenden grossen Coloradostrome gebildet wird. Im Juli oder August jedes zweiten Jahres feiern die Tusayan ein zehntägiges grosses Schlangenfest, zu welchem sowohl ihre nördlichen Nachbarn, die Navajo-Indianer, als die südöstlich wohnenden Zuni zahlreiche Gäste entsenden, und eben so ziehen aus den von Europäern bewohnten Theilen der Vereinigten Staaten jedes Mal ganze Schaaren dorthin, um dem Schauspiel beizuwohnen, welches allerdings viel merkwürdiger ist, als das bei uns so viel besuchte Festspiel von Ober-Ammergau.

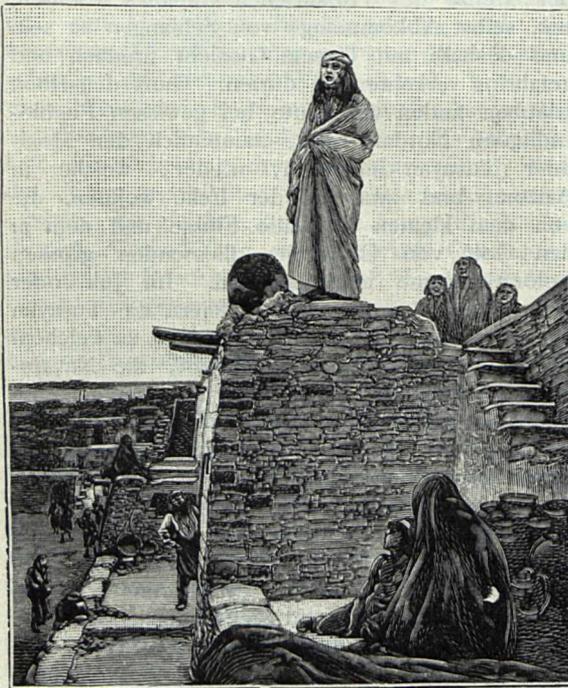
Wir besitzen sehr viele Schilderungen dieses Festes, eine erste, bald vierhundertjährige von dem spanischen Abenteurer Coronado, der um 1540 auf der Suche nach dem Goldlande Eldorado längere Zeit bei den Moki verbrachte, die damals ein blühender Stamm mit reichem Acker- und Gartenbau waren. Heute sind die Tusayan oder Hopituh, wie sie sich selber nennen, ein armes herabgekommenes Volk, welches aber auf der alten Scholle haust und das Schlangenfest bei dem Dorfe Walpi, ihrem Mekka oder Jerusalem, noch ganz mit derselben Feierlichkeit und in denselben Formen feiert, wie es Coronado vor mehr als 350 Jahren geschildert hat. Eine neuere ausgezeichnete Monographie verdanken wir dem Capitain John Gregory Bourke\*), der ein eben so entschlossener Soldat in den Indianerkämpfen, als eifriger Bewahrer und Schilderer ihrer Cultur war und leider schon frühzeitig, am 8. Juni 1896,

\*) J. G. Bourke. *The Snakedance of the Moquis of Arizona*. Mit 13 Tafeln. (London 1884.)

den Folgen einer Operation in seiner Vaterstadt Philadelphia erlegen ist. Schilderungen aus den letzten Jahren (1894 bis 1896) haben die *North American Review* und *Harpers Weekly* gebracht, so dass uns sehr reichliche Quellen für das Studium dieser Bräuche zur Verfügung standen.

Das Fest beginnt mit der feierlichen Ankündigung desselben am Vorabend. Der Oberpriester der Schlangenspriesterschaft besteigt eins der flachen Dächer der mit vielen Terrassen nach Pueblo-Art gebauten Häuser des Ortes Walpi und verkündet beim Scheine der untergehenden Sonne nach allen vier Himmelsrichtungen (die bei den Indianern heilig gehalten werden) den

Abb. 138.



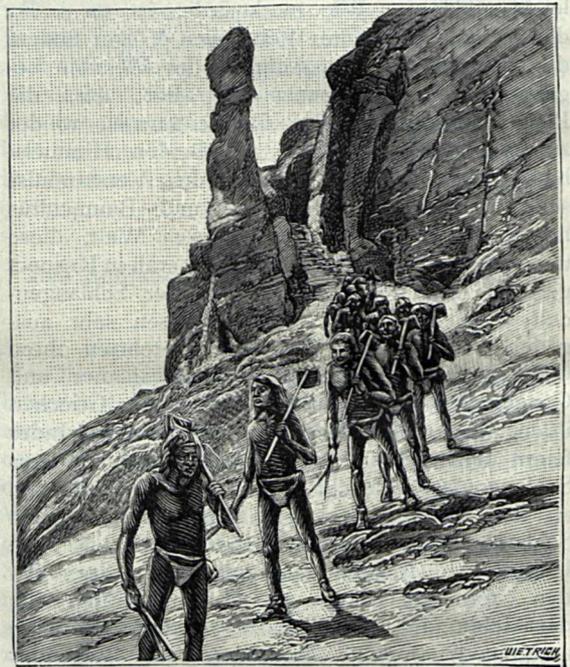
Der Oberpriester Kope li verkündet das Nahen des Schlangenfestes.

Beginn des grossen Schlangenfestes (Abb. 138). Es ist dies das Zeichen, dass von diesem Augenblicke an alle profane Arbeit des Stammes für zehn Tage zu ruhen hat; die Angehörigen dürfen sich nur noch damit beschäftigen, ihre Häuser für den Empfang ihrer „älteren Brüder“ (der Schlangen) zu schmücken. Durch profane Arbeit würden sie, heisst es, ihre Gäste (die Schlangen) beleidigen und das Leben der Priester, die mit diesen Thieren zu verkehren haben, auf das äusserste gefährden. Vom nächsten Morgen ab begeben sich die Medicinmänner oder Priester in die Umgebung von Walpi, um sechs Tage lang halb nackt, mit einer Hacke und einem Busch Adlerfedern in der Hand, alle Schluchten und Felsrisse der Umgebung zu durchsuchen

und die gefundenen Schlangen, welche zumeist Klapperschlangen sind, in einem ledernen, an ihrem Gürtel hängenden Beutel heimzutragen (Abb. 139).

Die Umgebung Walpis ist eine rechte Schlangenggend, eine öde Sandsteinformation mit steilen, senkrechten Felsenwänden und Klippen, die oben in Folge horizontaler Schichtung und gleichmässiger Abwitterung nahezu ebene Plateaus, sogenannte Mesas, bilden, welche von tiefen Schluchten durchschnitten werden, oft an die Bildungen der sächsischen Schweiz und des Adersbacher Felsenwaldes erinnernd, doch leider ohne die üppige Vegetation, welche dort die malerischen Felsen-

Abb. 139.



Von der Schlangenjagd heimkehrende Medicinmänner.

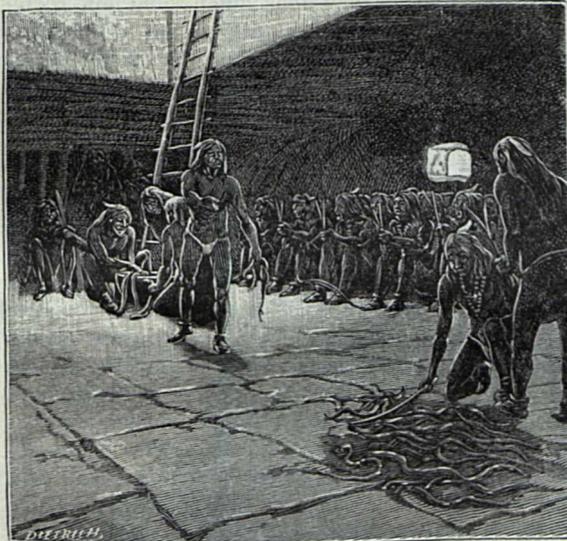
wände und Pfeiler verschönt. Nur für wenige Wochen im Jahre überzieht sich hier der Boden mit grünem Rasen und Blumen; die übrige Zeit des Jahres herrscht die todte Gesteinsfarbe vor, und graue, bestaubte Salbeibüsche, vereinzelt Fichten und Cedern reichen nicht hin, den Eindruck der Oede aufzuheben. Aber den Reptilien bieten die Risse und Spalten des sonnigen Felsenterrains günstige Schlupfwinkel. Der Ort Walpi liegt auf solcher Plateauzunge oder Mesa, zu der steile Felsentreppen hinaufführen, wie wir eine solche auf Abbildung 139 im Hintergrunde sehen. Die Weiber müssen diese Felsentreppen oftmals in der Woche mit Wasserlasten erklettern, da es oben auf der Mesa keine Brunnen giebt und nur unten in den Schluchten Wasser

zu holen ist. Gleichwohl hausen die Bewohner, wie seit alten Zeiten die Felsen-Indianer (*Cliff-dwellers*), in diesen wasserlosen Felsennestern, gleich den Adlern, die sie in Käfigen oder Umzäunungen halten, um ihren starken Bedarf an Adlerfedern zu decken. Letztere werden ausser zum Putz auch bei allerlei Ceremonien, z. B. beim Hausbau, benutzt, der unter Anrufung der Sonnengottheit, wie bei der Herdgründung der alten Germanen, mit einer feierlichen Ceremonie begonnen wird, wobei vier Adlerfedern die vier Ecken des zunächst stets aus einer Stube (*estufa*) bestehenden Hausbaues bezeichnen\*). Wenn die Familie wächst, werden kleinere Nebenräume angebaut, wodurch Terrassen gewonnen werden, die statt durch Treppen mit Leitern erstiegen werden.

sein; jetzt sind sie meist viereckig im Grundriss und viele im Lande auch oberirdisch. In jene Kiva steigt nun einer der Schlangepriester nach dem andern aus der Kuppelöffnung herunter; sie legen ihre Klapperschlangensäcke ab und stimmen in tiefen, oft von wilden Schreien unterbrochenen Kehltönen den Gesang an, mit welchem sie ihre „älteren Brüder“ bewillkommen. Dann öffnen sie die Säcke und lassen ihre Gefangenen entschlüpfen, die sich zischend und wüthend die Klapper schüttelnd in die dunkelsten Ecken des unterirdischen Tempels zurückziehen. Dann verdoppelt sich die Stärke des Priestergesanges plötzlich und endet mit einem wilden Heulen, welches unheimlich durch die Nacht tönt.

Sechs Tage lang wiederholen sich unabänderlich jeden Abend diese seltsamen Ceremonien,

Abb. 140.



Ceremonie der Schlangenbadung in der Kiva.

Abb. 141.



Bärenanz in der Kiva.

Wenn die Medicinmänner von ihrer sechs Tage lang von früh bis spät betriebenen Schlangenjagd heimkehren, richten sie ihre Schritte in feierlicher Procession nach dem etwas abseits belegenen Tempelraum einer halb unterirdischen Kiva, zu der sie auf Leitern vom Dache hinein steigen. Die Kivas von Walpi sind fast alle unterirdisch, unter Benutzung grosser Felsenspalten in die Felsen hinein gebaut; sie sind dadurch im Sommer kühl und erhalten ihr Licht von oben. Früher sollen sie durchweg rund angelegt worden

worauf der Grosspriester am siebenten die Ceremonie der Schlangenbadung vornimmt und eine Schlange nach der andern in ein neben ihm stehendes Gefäss mit Wasser taucht und dann wieder freilässt (Abbildung 140). Halb bethört von dieser ihnen wahrscheinlich nicht unangenehmen Behandlung nähern sie sich den rings umher-sitzenden nackten Medicinmännern, ringeln sich um ihre Arme und Beine, ohne zu beissen, während diese unbeweglich bleiben und mit leiser Stimme singen. Mit dem letzten Bade endigt dieser Gesang, die Medicinmänner befreien sich durch Fächeln mit den Adlerfedern von den Umstrickungen der unheimlichen Reptile und ziehen sich zurück.

Alle diese Ceremonien und (wie es scheint) auch der unterirdische Bau ihrer Opferräume be-

\*) Eine eben so ausführliche wie reich illustrierte Studie über Pueblo-Architektur, der wir Manches für diese Arbeit entnehmen konnten, hat mit besonderer Rücksicht auf die Tusayan-Indianer von Walpi Herr Victor Mindeloff im VIII. Jahresbericht des *Bureau of Ethnologie* (Washington. 1891, S. 3—228) veröffentlicht.

ziehen sich auf die eigenthümlichen Abstammungs- und Schöpfungs-Mythen der Tusayan. Sie hätten danach ursprünglich im tiefen und finstern Erdinnern gewohnt, bis Babolikonga, der Gott des Wassers, in Gestalt einer ungeheuren Schlange zu ihnen herabstieg und ihnen die Samen eines grossen Schilfrohrs brachte, welche sie pflanzten und an diesen Rohrstäben und Bäumen zu immer höheren und helleren „Böden der Welt“ emporklettern, bis sie den vierten Boden, die Oberwelt erreichten, worauf dann auch Thiere geschaffen wurden. Anfänglich hätten die Tusayan in Schlangenhäuten gesteckt, jeder Stamm in denen einer andern Art, und als sie aus der Erde herauskamen, hingen sie alle an dem einen Ende eines Regenbogens, welcher sich rund herumdrehte, bis sie die Navajo-Berge streiften, wo sie Grund fassten und aus ihren Schlangenhäuten schlüpften.

Eine andere Moki-Legende, auf welche sich die Bezeichnung der Schlangen als „älterer Brüder“ der Tusayan stützt, erzählt, ein junger Hopituh, Tiyu genannt, habe sich als muthiger Jäger entschlossen, den Windungen des Grossen Cañon von Colorado zu folgen, um zu sehen, wo der Fluss desselben hinlaufe. Er gelangte so unter mannigfachen Abenteuern bis zum Ocean und entzückte bei seiner Rückkehr einen Häuptling, bei dem er einkehrte, da er dessen Gebiet durchschreiten musste, durch seine Kühnheit so, dass ihm dieser seine beiden Töchter zu Frauen gab. Er hatte von diesen Frauen zahlreiche Nachkommenschaft, aber die Kinder der älteren Schwester wurden durch einen feindlichen Häuptling, der zugleich ein böser Zauberer war, in Schlangen verwandelt, welche in die Wildniss flohen. Seit jener Zeit rufe jeder Moki, der einer Schlange begegne, ihr zu: „Sei gegrüsst, älterer Bruder!“, worauf das Reptil jedes Mal erwidere: „Sei gegrüsst, jüngerer Bruder.“ Weiter erzählen sie von weiten Wanderungen und wie sie dabei von einem hellen Sterne geleitet nach Walpi gekommen seien, wo sie sich auf einer noch jetzt in hohen Ehren gehaltenen Trümmerstätte zuerst angesiedelt hätten. —

Nachdem sich nun bei dem grossen Erinnerungsfeste die Medicinmänner dieses Stammes in sechs vorbereitenden Tagen wieder mit ihren inzwischen verwilderten „älteren Brüdern“ einigermaassen angefreundet haben, beginnen die grossen Feierlichkeiten, bei welchen die Schlangenbrüderschaft in vollem Schmucke mit Diademen aus Adlerfedern auf dem Haupte, mit Hirschfell und grossen Quasten um die Hüften auftreten. Der achte und neunte Tag ist dem grossen Bärenanzug in der Kiva (Abb. 141) gewidmet, bei welchem einer der Genossenschaft die grotesken Sprünge eines Bären auf den Hinterfüssen vor der Versammlung ausführt, während alle Bewohnenden dazu singen und durch das Zusammen-

schlagen hölzerner Scheiben den Takt angeben. Den Haupttheil des Festes, welcher die grosse Zahl von Gästen und Neugierigen aus weiter Ferne herbeizieht, bildet aber der am letzten Tage der Dekade stattfindende Schlangentanz auf freiem Platze.

(Schluss folgt.)

### Die Kraftanlage am Niagarafall.

Mit acht Abbildungen.

Die Entwicklung der Kraftmaschinen des Niagarafalles ist in vieler Beziehung von Interesse. Das Unternehmen war von Anfang an originell aufgefasst worden, besonders in Bezug auf den Zweck, welchem es angepasst wurde, z. B. durch die Production von Aluminium, Calcium, Calciumcarbid und Carborundum entstanden viele neue Gesichtspunkte.

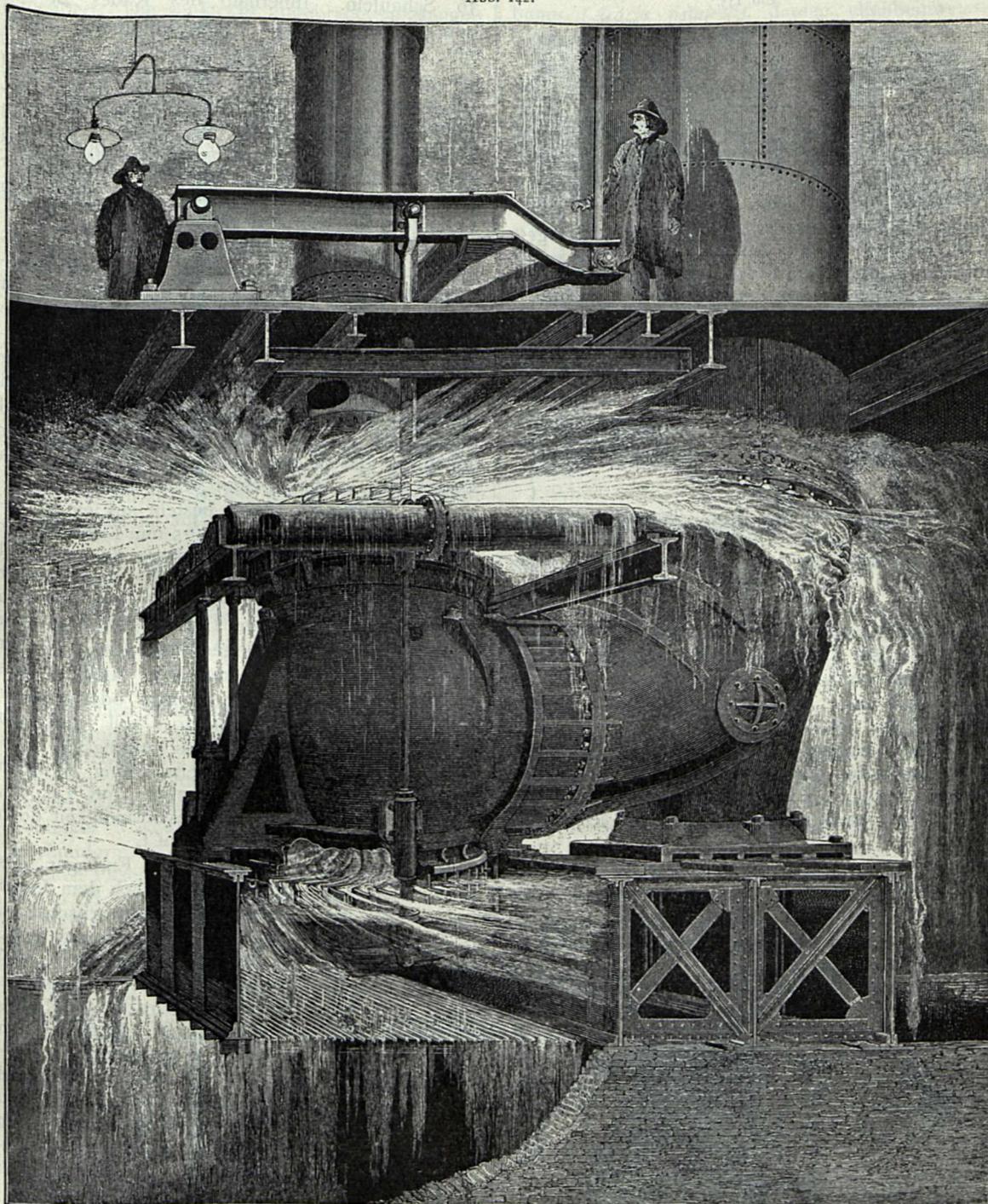
Ausser Sicht unter dem Boden und direct zwischen den Dynamomaschinen geht ein rechteckiger Schacht beinahe 60 m tief durch den massiven Felsen. Wenig über der Sohle dieses Schachtes sind die Turbinen für 5000 PS gelagert (Abb. 143). Elektrische Fahrstühle führen durch den Schacht für die Inspektoren der Maschinen und der Schaftlager. Die Einfahrt geschieht so schnell, dass der Besucher kaum gewahr wird, wie tief er hinabgeführt wird.

Die Entwicklung der Ausnützung der Wasserkraft hat manche Probleme der Ingenieurkunst ihrer Lösung zugeführt. Die erstaunliche Entwicklung der elektrischen Anlagen in den letzten Jahren hat zum grossen Theil einen Wechsel in der Construction der Maschinen herbeigeführt. So erscheint die ganze Maschinenanlage jetzt als zu dem Zweck errichtet, elektrische Kraft abzugeben, während sie ursprünglich geplant war, Wasserkraft zu verkaufen. In Wirklichkeit werden beide Kräfte an Consumenten abgegeben, allerdings nimmt die elektrische Kraft die erste Stelle ein.

Die Wasserkraftgesellschaft hat ihren riesigen Schacht für die Wasserräder unterhalb der Turbinen angelegt, deren Achsen senkrecht in die Höhe bis zu den oberirdischen Maschinen reichen und direct die Antriebräder der 5000 PS Wechselstrom-Maschinen treiben. Die Dynamos sind eben so wie die Räder nach horizontalem Typus construirt. Jedes Rad treibt eine einzige Dynamomaschine, so dass jedes Paar gekuppelt die Einheit der Maschineneinrichtung darstellt.

Die Turbinen wurden entworfen von der Firma Faesch & Piccard in Genf und ausgeführt von der I. P. Morris Company in Philadelphia. Erstaunlich ist es, dass die Zeichnungen nicht von amerikanischen Ingenieuren ausgeführt wurden, aber amerikanische Ingenieure sind gewöhnt, Turbinen zu bauen, welche für jeden beliebigen Zweck auf Lager vorrätig ge-

Abb. 142.

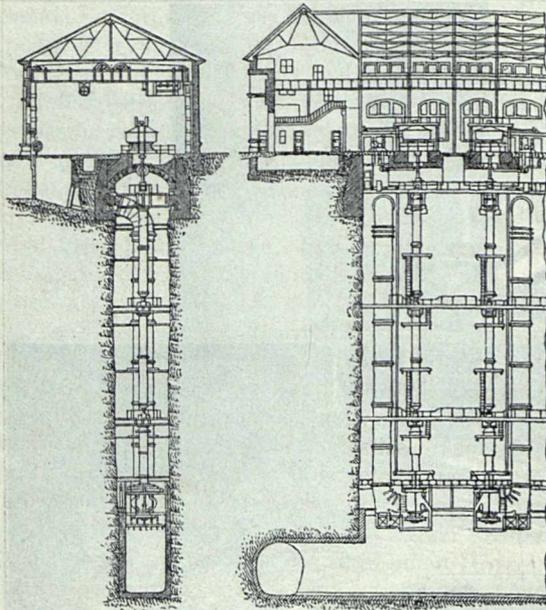


Eine der 5000 PS-Turbine der Niagara-Kraftanlage im Betrieb. (Nach *Scientific American*.)

halten werden, während die Schweizer geübt sind, für jeden Fall specielle Constructions zu entwerfen und zu berechnen. Das Problem war schwierig wegen der Grösse des Wasserdruckes und der Höhe des Schaftes von circa 45 m,

dessen Gewicht getragen werden musste. In dem zur Ausführung gelangten Project waren doppelte Fourneyron-Horizontal-Turbinen angeordnet, eine horizontal über der anderen, wovon die obere einwärts gekehrt ist. Die Tur-

Abb. 143.



Senkrechter Längen- und Querschnitt durch die Turbinenanlage am Niagara-fall.

binen selbst sind in drei horizontale Stockwerke geteilt. Das Wasser, welches das Zufussrohr liefert, tritt zunächst in eine Trommel und dann zur Hälfte nach oben und nach unten in die Wasserräder ein (Abb. 143).

Das aufsteigende Wasser drückt gegen die Abschlussfläche der oberen Turbine mit einer Druckhöhe von 45 m und hilft so den grössten Theil des Schaftes tragen. Jedes Rad enthält

36 Schaufeln. Innerhalb des Rades ist ein festes Führungsrad mit correspondirenden Schaufeln, welche das Wasser zuleiten, so dass der äussere Ring rotirt und von diesem wird die Rotation des Schaftes bewirkt. Jedes Turbinenpaar besteht also aus einem oberen und unteren Führungskern und einem oberen und unteren Turbinenrad als Abschluss vorgenannter Trommel, in welche das stählerne Zufussrohr von 2133 mm Durchmesser mündet.

Bei näherer Betrachtung der Zeichnung (Abb. 144) wird man finden, dass die obere Abschlussplatte des oberen Führungskernes durchlöchert ist und so das Wasser gegen die obere Abschlussplatte des rotirenden Turbinentheils drücken kann. Hieraus resultirt der vertikale Druck zur Entlastung des Schaftes. Der untere Führungskern wird getragen durch die schräg durch die Trommel passirenden Ankerstangen. Die Richtungen der Schaufeln des Kerns und der Schaufeln des Rades sind in dem Schnitt dargestellt.

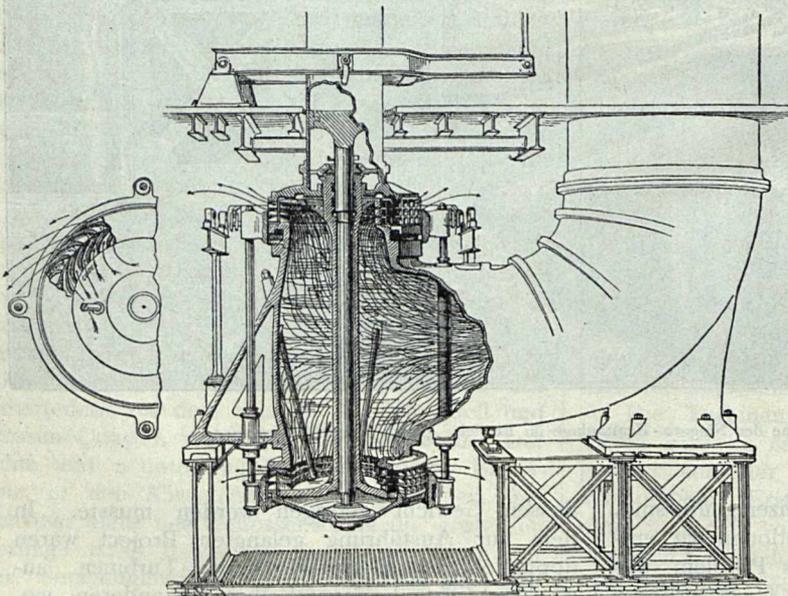
Der senkrechte Schaft besteht aus einem genieteten Stahlblechrohr von 965 mm Durchmesser und wird ausser am oberen Endlager noch zweimal gelagert in gleichen Abständen. Bei jedem Lager vermindert sich der Querschnitt bis zu 280 mm Durchmesser am oberen Lager. Ein Regulator wirkt auf einen vertikal gestellten Ring, welcher durch Heben und Senken den Ausfluss des Wassers aus den Turbinen mehr oder weniger verhindert. Dieser Regulator soll innerhalb 2 pCt. der erforderlichen Geschwindigkeit wirksam sein. Sollte die Arbeitsleistung plötzlich vermehrt oder vermindert werden auf 25 pCt., so erhält der Regulator die Geschwindigkeit doch innerhalb 4 pCt.

Das obere Endlager des Schaftes ist ähnlich dem Lager eines Schusschraubenschaftes, nur dass er horizontal liegt. Es ist dies erforderlich, weil der veränderliche Einfluss des Wassers den Druck des Schaftes variabel macht, derselbe kann zeitweise sogar negativ sein.

Durch das Turbinenrad passiren per Secunde 12 cbm Wasser mit einem ausgenutzten Druck von  $41\frac{1}{2}$  m Wassersäulenhöhe. Dies ergibt bei 75 pCt. Nutzeffect 5000 PS.

Ursprünglich war beabsichtigt, ein Schwungrad von  $4\frac{1}{2}$  m Durchmesser auf dem Schaft anzubringen, dies ist durch die Rotations-scheibe der Dynamomaschine ersetzt worden. Unsr Abbildung 142 zeigt die Turbine im Betrieb. Das Wasser wird von den Schaufeln umher ge-

Abb. 144.



Schnitt durch eine Turbine der Niagara-Kraftanlage.

schleudert. Die senkrecht angebrachten Stangen tragen die Regulirringe. Im oberen Theil der Abbildung sieht man links den Schaft, rechts das Zuflussrohr. Von dem Regulator oben im Maschinenhause reicht eine einzige Zugstange herunter, welche auf ein Rahmengestell wirkt, welches als einarmiger Hebel gelagert durch zwei Zugstangen mit den Regulirringen der Turbinen verbunden ist. Der Regulator wirkt centrifugal.

Die Totalleistung des Niagarafalles ist unlängst auf 6750 000 PS angegeben worden, entsprechend einer Wasserförderung von etwa 7800 cbm per Secunde. Dies repräsentirt einen Kohlenverbrauch von 65 000 Tonnen täglich. Der Tunnel ist bestimmt für den Bruchtheil dieser Kraft, welche ausgenutzt werden kann, derselbe ist berechnet 120 000 PS zu fassen. Dies übersteigt die Kraft von 11 der hauptsächlichsten Wasserkraftanlagen der Vereinigten Staaten. Die Wasserkraftgesellschaft hat ausserdem das Recht, auch an den anderen Ufern zu arbeiten, wodurch die gesammte Kraftausnutzung auf 450 000 PS gehoben werden kann.

(Schluss folgt.)

### Artillerie im Pflanzenreich.

Von Dr. E. L. ERDMANN.

Mit vier Abbildungen.

Im stillen Reich der Pflanzen findet das Ohr im Allgemeinen wenig zu erlauschen, wenn auch das Märchen als höchste Leistung der Scharfsinnigkeit das „Graswachsenhören“ anführt. Das Graswachsen sehen versuchte zuerst der spanische Botaniker Cavanilles gegen Anfang unsres Jahrhunderts. Das knisternde Wachstum eines schönen Pilzes, der Schleierdame, sah und hörte, wie in Nr. 300 des *Prometheus* geschildert wurde, Dr. Alfred Möller in Brasilien. Gar nicht so selten sind die singenden Bäume des Märchens, zu denen z. B. die Filao- (*Casuarina*-) Arten Neuseelands gehören, die ihre kieselsäurereichen, schachtelhalmartigen, dünnen Zweige im leichtesten Winde auf einander reiben und ihres musikalischen Gesäusels wegen auf die Friedhöfe gepflanzt werden. Auch in Deutschland giebt es viele Sagen von singenden Bäumen, z. B. die vom Ritter Hans von Windeck, der bei Ottersweiler im Schwarzwalde eine Linde wundersam singen hörte und eine Capelle daneben baute, und von einem anderen Ritter Hans, der ebenfalls im Schwarzwalde eine Tanne singen hörte und gleichfalls eine Capelle daselbst baute. Professor Müllenhof leitet das wundersame Klingen, welches man zuweilen aus den Wipfeln der Bäume vernimmt, von Schaaren unzähliger Bienen her, die auch in den Tannenwipfeln zeitweise reichliche Nahrung finden.

Flötende Wälder entdeckte Schweinfurth im Schilluklande. Sie bestehen aus dem Flöten-

baum (*Acacia fistulosa*), dessen elfenbeinweisse Dornen durch Insektenlarven, die sich in ihrem Innern entwickeln, monströs umgestaltet werden, so dass sie an der Basis zu wallnussgrossen Blasen anschwellen. Wenn das Insekt aus einem kreisrunden Loche ausgeschlüpft ist, bildet diese Blase eine resonanzreiche Ocarina, welche im Spiel der Winde laute Flötentöne erzeugt, wie wenn der Wind auf dem umgehängten Gewehr eines Jägers bläst, ohne dass dieser ahnt, woher die Musik stammt. Im Winter gewährt der entlaubte Wald der Flöten-Akazie, welche die Araber Ssoffar (Flöte), die Sudanesen Pfeifenbaum nennen, mit seinem kreideweissen gespenstigen Astwerk und seinen gleich Schneeflocken zwischen den Aesten sitzenden Dornblasen einen seltsamen Anblick, und wenn das Flöten und Pfeifen von tausend Stimmen dazu kommt, kann dem Besucher unheimlich zu Muthe werden.

Aber nicht von solchen durch äussere Ursachen erzeugten Tönen soll hier die Rede sein, sondern von den explosionsartigen Schüssen, die zahlreiche Wachstums- und Entwicklungsvorgänge im Pflanzenreich begleiten und in einem recht grellen Gegensatz zu dem sonst so stillen und ruhigen Wesen der Pflanzen stehen. Von dem Schaft der amerikanischen Agave erzählt Borellus, dass er mit solchem Geräusche sich Bahn breche, dass man in der Nähe einer Agaven-Pflanzung zu dieser Zeit an ein Erdbeben denken könne. So schlimm wird es nun nicht sein, aber der Wittenbergische Professor Joh. Heinrich Heucher versichert in seinem *Novus Proventus* des dortigen Universitätsgartens (Vitemb. 1713), von einem geschickten Lustgärtner vernommen zu haben, dass es im Agavenhause zur Zeit der Schaftentwicklung ohne gelindes Krachen und Beben nicht abgehe. Wir wollen hier vornehmlich von dem knallenden Aufspringen mancher Knospen und Hüllen, von der explosionsartigen Ausschleuderung des Blütenstaubes vieler Blumen und von dem geräuschvollen Aufspringen mancher Früchte, wobei die Samen gleich Geschossen nach allen Richtungen davongeschleudert werden, erzählen. Bei vielen Pilzen geschieht Aehnliches mit den Sporen; in allen Fällen handelt es sich um eine langsam anwachsende Spannung, die plötzlich gelöst wird.

Wir sprechen bildlich von dem „Aufspringen“ und von der „Sprengung“ der Knospen, von dem „Schiessen“ und „Ausschlagen“ der Bäume im Frühling, und scherzhaft wird dann hinzugesetzt, dass Wald und Busch zu dieser Zeit ein gefährlicher Aufenthalt seien. Aber ein wirklich laut knallendes Aufspringen der Knospen beobachteten Richard Schomburgk auf seinen Reisen in British Guyana und später Alexander von Humboldt an der amerikanischen Kohlpalme (*Oreodoxa oleracea*). Sie vernahmen Schüsse

in der Höhe, denn die Kohlpalme ist eine der ihre Blütenbündel am höchsten tragenden Palmen und erreicht bis 55 m Stammhöhe. Humboldt erinnerte sich hierbei des Pindarschen Frühlings-Dithyrambus, worin in der argeischen Nemea „der erste aufbrechende Schuss des Dattelbaumes die Wiederkehr des balsamischen Frühlings verkündet“. Berthold Seemann vernahm später, wie er in der *Bonplandia* vom 17. Juli 1861 mittheilte, im grossen Palmenhause von Kew das Aufplatzen einer Blüthenscheide von *Seaforthia elegans*, einer der schönsten Palmen der ostindischen Inseln, deren Stamm einer glatten Eisensäule gleicht. Es war ein Knall, der einem Pistolenschusse nahe kam, und wie Seemann vermuthet, von der Wärmeentwicklung und Gasentbindung der männlichen Blüten (Antheren), durch welche die feste Spatha gewaltsam gesprengt wird, herrührt.

Bei vielen Pflanzen verbreitet sich der Blumenstaub mit einer Art von Explosion in die Lüfte, so z. B. bei vielen Nesselgewächsen, unter anderen bei unserm gemeinen Mauerkraut *Parietaria officinalis*), dessen vier elastische Staubgefässe in der Knospe nach innen gebogen sind und bei Oeffnung derselben zurückspringen, wobei sie eine Blumenstaubwolke entsenden, die der Wind zu den weiblichen Blüten tragen muss, wenn dieselben Frucht ansetzen sollen. Ein verwandtes kleines Nesselgewächs ist die Kanonenblume oder *Artillery-Plant* der Engländer (*Pilea serpyllifolia*), deren dichtgedrängte, stechnadelgrosse, bräunlich-violette Blumenknospen sich alsbald mit einer Explosion öffnen und eine ansehnliche bläuliche Pulverwolke entsenden, wenn man die reifen Blütenknäuel reichlich mit Wasser bespritzt oder in Wasser eintaucht. Einzig wegen dieser jeden Augenblick hervorzurufenden Schüsse zieht man die sonst unansehnliche Artillery-Pflanze vielfach in den Gewächshäusern.

Viele einheimische Insektenblumen begrüssen ihre Gäste, sobald dieselben versuchen, zur Honigquelle vorzudringen, mit einem Salutschuss von Blumenstaub. Besonders kräftig geschieht dies bei der Luzerne (*Medicago sativa*), dem Färberginster (*Genista tinctoria*) und dem Besenginster (*Sarothamnus scoparius*). Sobald die besuchenden Bienen oder Hummeln das sogenannte Schiffchen einer noch unberührten Blume dieser Schmetterlingsblüthler, während sie die Flügel derselben mit ihren Beinen umklammern, herabdrücken, springt die in der unberührten Blüthe in Zwangsstellung gehaltene Staubfädensäule, die den Griffel umschliesst, mit demselben elastisch hervor und überschüttet das Insekt mit einer Wolke von Blumenstaub, welches denselben sodann zu anderen Blumen trägt, und so die der Bildung kräftiger Samen so erspriessliche Kreuzbefruchtung vollzieht. Die Insekten sind an diese Staubschüsse so gewöhnt, dass sie darüber gar nicht erschrecken,

dieselben vielmehr wahrscheinlich als günstige Zeichen nehmen, dass sie eine noch unausgebeutete Blume gefunden haben, denn bei dem nächsten Besuche explodirt die Blume nicht mehr, da die Staubgriffelsäule nun aus ihrer gezwungenen Stellung befreit ist.

Fühlbarer als diese, auch bei vielen anderen, nicht zu den Schmetterlingsblüthlern gehörenden Pflanzen vorkommenden, Blumenstaubschüsse, die an die mittelalterlichen Minneburgkämpfe erinnern, bei denen die Stürmenden von den darin weilenden Damen mit Blumenschüssen abgewehrt wurden, sind die Geschosse der Fruchtkapseln vieler Pflanzen, die ihre Samen möglichst weit fortschleudern und ihnen dadurch günstigere Plätze für die Keimung sichern. Die dazu dienenden Vorrichtungen sind äusserst mannigfaltig und oft sehr „ingeniös“, wie ein Mechaniker sich ausdrücken würde, der noch im alten Teleologieglauben befangen wäre. Wir müssen uns hier mit der Vorführung einiger Hauptbeispiele begnügen und wollen nur eine allgemeine Bemerkung vorausschicken, um die Entstehung der in den Kapselwänden der Pflanzen sich ausbildenden Energie zu veranschaulichen. Wenn wir eine Photographie mit Leim bestreichen, um sie auf einen Carton zu kleben, so dehnt sich durch die Befeuchtung der Photographie die Papiermasse stark aus, zieht sich beim Trocknen dagegen so stark zusammen, dass sie, wenn die Befeuchtung erheblich war, nachher den zehnmal dickeren Carton krumm zieht, trotz aller Belastung während des Trocknens. Durch das Austrocknen der einen, vorher stärker ausgedehnten Schicht entsteht also in der nunmehr zu einem untrennbaren Ganzen vereinigten Doppelschicht eine Spannung, ein Zug nach der sich verkürzenden Seite, und das Umgekehrte würde geschehen, wenn die eine Seite eines solchen Ganzen sich durch Vollaugung mit Wasser ausdehnte, während die andere kein Wasser aufnahm. Solche Ungleichheiten entstehen nun in vielen Pflanzengebilden mit dem Wachsthum; das Oeffnen und Sichschliessen vieler Blüten geschieht durch solche ungleichen Gewebespannungen, und in den Kapsel Früchten, wo die Flächen der Fruchtklappen an den Rändern oder Spitzen vereinigt sind, entstehen dann starke Spannungen, die sich bei leichten Berührungen, oder wenn die Spannung zu stark wird, mit Explosion lösen. Dabei kommen beide Fälle vor, Spannung durch Vollaugen und Ausdehnung der einen Zellschicht (Turgor) bei saftigen Früchten und Spannung durch stärkeres Austrocknen der einen Schicht bei Trockenfrüchten; die Ursache aber liegt immer in dem ungleichen Verhalten mehrerer mit einander zu einem Ganzen vereinigten Zellen- oder Gewebsschichten gegen Feuchtigkeit oder Trockenheit.

(Schluss folgt.)

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wenn hier oder dort unter Gebildeten das Gespräch auf die charakteristischen Merkmale kommt, durch welche unsre Zeit sich von vergangenen Jahrhunderten unterscheidet, so wird der Vertreter der exacten Wissenschaften, der es wagt, zu behaupten, dass das geistige Leben des neunzehnten Jahrhunderts unter dem Zeichen der Naturerkenntnis stehe, nicht selten auf energischen Widerspruch stossen. Es wird ihm vorgehalten werden, dass die Befreiung der Geister aus den Fesseln dogmatischer Schulweisheit begonnen worden sei durch die Reformation, deren Vertreter zum ersten Male gewagt hätten, die Resultate eignen Denkens dem vorschriftsmässigen Glauben entgegen zu stellen; dass das so Gewonnene vertieft und ausgebaut worden sei durch die Denker und Dichter des achtzehnten Jahrhunderts; dass schliesslich die französische Revolution, trotz ihrer unleugbaren Greuel, das ihrige dazu beigetragen habe, die Geister von ererbtem Zwange zu befreien und so den Boden vorzubereiten für die hereinbrechende Gedankenfluth des neunzehnten Jahrhunderts.

Die im Vorstehenden kurz wiedergegebene Skizze der Entstehungsgeschichte unsres modernen Geisteslebens ist so oft wiederholt worden, dass sie selbst nach und nach zum Dogma geworden ist. In ihr wird des bestimmenden Einflusses der exacten Wissenschaften so wenig gedacht, dass man sich versucht fühlen könnte, einen jener finsternen Geister für ihren Urheber zu halten, welche geflissentlich der Naturerkenntnis jegliche Bedeutung für das tiefere Geistesleben des Menschen absprechen, weil sie den Menschen als den souveränen Herrn der Schöpfung betrachten und diese selbst als lediglich dazu bestimmt, seinen leiblichen Bedürfnissen Rechnung zu tragen. In Wirklichkeit aber hat das geschilderte Dogma keinen einheitlichen Urheber. Es hat sich herausgebildet als das Credo einer grossen Klasse von Menschen, die zu bequem sind, um das leichte Gepäck ihrer theologischen, philosophischen, historischen und juristischen Weisheit weiter zu belasten durch die ihnen entbehrlich scheinende und in den numerirten Schubladen ihres Geistes weniger leicht unterzubringende Bürde einiger naturwissenschaftlichen Erkenntnis. Gewohnt, ihr Brod zu essen, ohne von demselben mehr zu wissen, als dass dasselbe vom Bäcker gebacken wird, halten sie es überhaupt für ausgeschlossen, dass der freie Flug des menschlichen Geistes beeinflusst werden könnte durch die grobe Materie, und beklagen es als eine der Unvollkommenheiten des menschlichen Daseins, dass die Loslösung des Geistes von materiellen Dingen so schwer gelingt:

„Uns bleibt ein Erdenrest, zu tragen peinlich —  
„Und wär er von Asbest, er ist nicht reinlich“.

Thörichte Verblendung! Die Ueberschätzung der Unabhängigkeit des menschlichen Geistes, das ist der peinliche Rest, der uns aus einer überwundenen Epoche unsrer Cultur anhaftet. Nur durch die Erkenntnis, dass der uns anhaftende Erdenrest das einzige Mittel zur Bethätigung unsrer Geisteskraft bildet, sind wir frei und gross geworden.

Wenn wir uns etwas genauer umsehen in der Geschichte der Menschheit, so werden wir finden, dass die grossen Epochen, welche bestimmend geworden sind für die Fortentwicklung der Cultur, immer auch Epochen des Fortschrittes auf naturwissenschaftlichem Gebiete waren. Es ist kein Zufall, dass das Wirken eines Galilei

zusammenfällt mit der höchsten geistigen Blüthe Italiens, dass ein Columbus von Spanien aus seine Entdeckungsreisen unternahm, als dieses Land in die Periode seiner höchsten Entwicklung eintrat. Wo immer aber bei einem Volke eine Periode sich einstellte, in der die Naturerkenntnis im Curse fiel und rein geistige Interessen sich der ganzen Nation bemächtigten, da hat diese Periode dem nachfolgenden Geschlecht kein Erbtheil hinterlassen. Man denke an den dreissigjährigen Krieg, welcher theologische Streitfragen in alle Schichten des Volkes trug oder vielmehr entstand, weil solche Fragen zum Gegenstande des allgemeinen und ausschliesslichen Interesses geworden waren. Man sollte doch meinen, dass die Welt aus einer solchen religiösen Sturm- und Drang-Epoche geläutert, in ihren Anschauungen geklärt hervorgehen und so wenigstens ein geistiges Aequivalent für die Verwüstungen des langen Krieges davontragen sollte. Dass dieses geschehen sei, wird heute Niemand mehr im Ernste behaupten wollen. Weit davon entfernt, am Ende des dreissigjährigen Krieges klüger zu sein, als am Anfang, war das deutsche Volk und mit ihm ganz Mittel-Europa in seiner Culturentwicklung durch diesen unheilvollsten aller Kriege um Jahrhunderte zurückgeworfen worden.

Solche Beispiele, denen sich leicht andere zur Seite stellen liessen, machen es sehr wahrscheinlich, dass die Beschränkung auf rein geistige Fragen wenig dazu angethan ist, einen dauernden Fortschritt zu begründen. Es ist nicht schwer, den Grund dieser Erscheinung zu entdecken. Allen sogenannten „Geistes“-Wissenschaften haftet der gemeinsame Fehler an, dass es ihnen an Mitteln fehlt, die Richtigkeit der von ihnen gezogenen Schlüsse zu kontrolliren. So bleiben die Trugschlüsse, welche sich nicht vermeiden lassen, unentdeckt und werden zur Basis immer neuer Verirrungen, bis wir schliesslich den Ausweg aus dem Labyrinth der Irrthümer verlieren. Die reine Logik geht schliesslich an sich selbst zu Grunde, das haben wir an der sogenannten „wissenschaftlichen“ Philosophie gesehen, welche heute trotz Hume und Kant und Hegel und Fichte von keinem Menschen mehr ernst genommen wird, weil wir wissen, dass auf rein philosophischem Wege jegliche Weltanschauung als wahr und ebenso leicht auch als irrig erwiesen werden kann.

Wie viel günstiger sind in dieser Hinsicht die exacten Wissenschaften gestellt. Auch sie sind darauf angewiesen, logisch zu sein, aus gewissen Prämissen Schlussfolgerungen zu ziehen und auf diese vielleicht neue Schlüsse aufzubauen. Aber früher oder später führen diese Schlüsse doch zu einem Ergebniss, welches sich auf experimentellem Wege auf seine Richtigkeit prüfen lässt. Nur wenn sie diese Prüfung besteht, kann eine solche Reihe von Schlüssen dauernd unsrer Erkenntnis einverleibt, zum Ausgangspunkte weiterer geistiger Arbeit werden. So bauen die exacten Wissenschaften mit solidem Material, welches in dem Maasse, wie es benutzt wird, eine Probe seiner Festigkeit durchzumachen hat. So gelingt es, einen Bau aufzuführen, der sicherlich dem zerstörenden Einflusse kommander Jahrhunderte trotzen wird, wenn auch Erweiterungsbauten an allen Seiten erforderlich werden mögen. Auch die „Geistes“-Wissenschaften werden sich schliesslich an diesen Bau anlehnen müssen, sie mögen nun wollen oder nicht. Hier oder dort ergeben sich auch für sie Berührungspunkte mit den exacten Wissenschaften und sie lassen sich solche Gelegenheiten nicht entgehen, um Einkehr bei sich zu halten und in aller Stille auch bei sich das Ueberlebte zu beseitigen. So hat z. B. die moderne Philosophie nicht gezögert, die Schlussfolgerungen, welche aus der Atom-

theorie, dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft und der Lehre Darwins von der Entstehung der Arten sich ergeben, sich zu eigen zu machen, ihrem Lehrsystem einzuverleiben und so zu thun, als wäre auch sie ganz selbständig zu der sich daraus ergebenden Weltanschauung gelangt. In Wahrheit liegt die Sache so, dass heutzutage eine andere Philosophie, als eine auf der Basis der exacten Wissenschaften aufgebaute überhaupt nicht mehr denkbar ist. Und ähnlich steht es mit aller anderen Thätigkeit des menschlichen Geistes, allüberall sinkt die reine Abstraction im Ansehen und herrscht das Streben nach der Einführung der durch die exacten Wissenschaften geschaffenen experimentellen Forschungsmethoden.

Und nun frage man sich, ob ein solches Resultat urplötzlich hat zu Stande kommen können. Lange, ehe die Naturerkenntnis sich zu ihrem heutigen Ansehen und Einfluss durchgerungen hatte, in Zeiten, als noch die führenden Geister aller Nationen durch die Kraft ihres Denkens allein die Menschheit vorwärts bringen zu können glaubten, haben Errungenschaften auf naturwissenschaftlichem Gebiet den heutigen Stand der Dinge vorbereitet. Man streiche doch die grossen naturwissenschaftlichen Entdeckungen früherer Jahrhunderte, welche ihren Zeitgenossen nur als „curieuse“ Entdeckungen erschienen und man frage sich, wo wir heute ohne sie wären. Was wären wir ohne Compass, Fernrohr und Mikroskop, ohne Dampfmaschine und Turbine, ohne Luftpumpe, Barometer und Thermometer, ohne Kenntniss von Elektrizität und Magnetismus? Wir wären armselige Geschöpfe, dazu verdammt, an der Scholle zu kleben, die uns geboren hat, ohne Kenntniss von den Wundern des Weltalls, ohne Einsicht in den Mikrokosmos unsres eignen Körpers und der Dinge, die uns umgeben. Unser Gesichtskreis wäre beschränkter, als wir es uns heute auszudenken vermögen, und wenn wir auf manchen Lebensgenuss verzichten müssten, den unsre den ganzen Erdball umspannenden Handelsbeziehungen heute dem Aermsten unter uns unentbehrlich gemacht haben, so wäre das weniger schlimm, als die Thatsache, dass uns bei der Armseligkeit unsrer Lebensbedingungen und der Beschränkung unsres Gesichtskreises auch das Bedürfniss nach Vervollkommnung unsrer Existenz, der Trieb zum Fortschritt fehlen müsste.

Wohl mag rein geistige Arbeit dem, der sich ihr hingiebt, für den Augenblick Befriedigung gewähren — wer von uns hätte das nicht schon empfunden!

„Da werden Winternächte hold und schön,  
Ein selig Leben wärmet alle Glieder,  
Und ach! entrollst Du gar ein würdig Pergamen,  
So steigt der ganze Himmel zu Dir nieder.“

Aber in Pergamenen steht es nicht geschrieben, wie wir Eisenbahnen und Dampfschiffe, Dynamomaschinen und Gasfabriken bauen, wie wir Farbstoffe und Heilmittel erfinden, wie wir Länder erforschen und ihre halbwildten Bewohner in den Dienst der Civilisation stellen sollen, das lehrt uns nur der zähe Kampf mit der Materie selbst, mit jenem Erdenrest, den zu tragen uns nicht peinlich ist, sondern mit dem wir, wie einst der Riese Antäos in Berührung bleiben müssen, wenn wir unsre Kraft behalten wollen. WITT. [5054]

\* \* \*

**Fata Morgana.** Im Anschluss an die von Professor Forel der Pariser Akademie gemachten Mittheilungen über die Luftspiegelung auf dem Genfersee (vergl. *Prometheus* Nr. 369, S. 78) machte Herr André Delebeque derselben Körperschaft am 17. August 1896 Mittheilungen über

eigene Beobachtungen dieser bisher noch ziemlich räthselhaften Form der Luftspiegelung. Bekanntlich wird sie am häufigsten an der Meerenge von Messina beobachtet und besteht darin, dass sich die Gegenstände des jenseitigen Ufers in sonderbarer Weise senkrecht strecken; Felsen, Mauern, Häuser verwandeln sich in Riesenbauten, die man als die Paläste der Fee Morgana bezeichnet. Diese Erscheinung ist sehr vergänglich und dauert meist nur einige Minuten; wenn sie verschwindet, erscheint der Gegenstand, dessen Vertikallinien eben so ungeheuer gestreckt erschienen, oft plötzlich äusserst klein und zwerghaft. Wie schon Forel bemerkt hat, nimmt dieses Phänomen immer nur ein begrenztes, aber beständig sich änderndes Segment des Horizontes ein, zu dessen beiden Seiten sich ganz andere Brechungen zeigen. Forel sah sie auf dem Genfersee nur bei ruhigem Wetter, wenn die Luft bedeutend wärmer als das Wasser war, am schönsten im März, April und Mai, aber eine Erklärung versuchte er nicht.

Herr Delebeque hatte nun wiederholt Gelegenheit, diese Erscheinung mit einem sehr starken Fernglase zu prüfen, und konnte dabei feststellen, dass die Gegenstände nicht sowohl (wie es den Anschein hat) vergrössert werden, sondern dass sich mehrere Bilder desselben Gegenstandes über einander thürmen, und zwar bald richtige und bald verkehrte. Er hat manchmal bis fünf solcher auf einander gestellter Bilder zählen können. Da diese Bilder im Allgemeinen nahe über einander auftreten, so dass sie oft auf einander fussen, so wird es dem unbewaffneten Auge sehr schwer, sie zu trennen, und man glaubt ein vergrössertes Bild zu sehen. Manchmal giebt bloss ein Theil des Gesichtsobjects Veranlassung zur Entstehung mehrfacher Bilder. So sah Delebeque oft Barken mit zwei Schiffskörpern, deren Segel nichts Aussergewöhnliches darboten, einige Augenblicke später war dann nur noch ein Schiffskörper, aber mit riesig vergrösserten Segeln zu sehen. Aus diesen Beobachtungen scheint demnach hervorzugehen, dass die Fata Morgana nichts Anderes ist, als eine Luftspiegelung mit vermehrten Bildern über einander. (*Comptes rendus de l'Académie.*) E. K. [5000]

\* \* \*

**Die Nordpol-Fauna,** wie sie von Nansen und seinen Begleitern studirt werden konnte, bot einen die höheren Wirbelthiere gänzlich ausschliessenden Charakter. Es scheint, dass die grosse und dauernde Kälte dieser Regionen für sie eine unübersteigliche Schranke bildet. Alle Seeleute des *Fram*, die bis zum 85. Breitengrade gelangt sind, haben über den 83. Grad hinaus weder Wale und Robben, noch Wallrosse oder Bären beobachtet. Dagegen wurden Haie (*Scymnus glacialis*) bis 85. Grad beobachtet, die den Beweis liefern, dass es dem Wasser dieser Breiten an Thieren nicht ganz fehlt. Der Bär lieferte dieser Expedition das geschätzteste Wildpret, und es wurden innerhalb der drei Jahre, welche die Expedition des *Fram* in den hohen Breiten zubrachte, 29 Bären von der Mannschaft erlegt, deren Fleisch, Fett und Fell ihnen gleichmässig gut zu statten kam. [5008]

\* \* \*

**Sterngefunkel und Wetterveränderung.** Die Sterne funkeln bekanntlich nicht immer gleich stark, sondern an manchen Abenden stärker als sonst, und um so mehr, je näher ihre Stellung dem Horizonte kommt. Nach der Theorie Aragos ist dieses Farbenspielen der Fixsterne, welches bei den Planeten wegen ihrer grösseren Scheiben

viel weniger stark ist, so dass man im Gegensatz zu dem Farbenspiel der Fixsterne von dem ruhigen Licht der Planeten spricht, eine Interferenzerscheinung, die von der Ungleichmässigkeit der Atmosphäre herrührt, in welcher der Lichtstrahl ungleichmässig abgelenkt wird. Deshalb funkeln Sterne mit weissem Licht, wie Sirius, stärker als rothe Sterne, wie Aldebaran, in dessen Gefunkel immer das Roth verschiedener Nüancen vorwiegt, während Sirius in allen Regenbogenfarben funkelt. In neuerer Zeit waren verschiedene hiervon abweichende Erklärungen aufgestellt worden, aber der schweizerische Astronom Ch. Dufour hat unlängst durch dahin gerichtete Beobachtungsreihen nachgewiesen, dass unzweifelhaft eine Beziehung zwischen meteorologischen Vorgängen und der Zu- oder Abnahme des Gefunkels besteht. Ein mittelstarkes Funkeln der Sterne begleitet in der Regel schönes Wetter und zeigt dessen Fortdauer an, ein schwächer werdendes Funkeln deutet auf Eintritt schlechteren Wetters und auch ein sehr starkes Gefunkel deutet auf Störungen in der Atmosphäre. [4987]

\* \* \*

**Die Darstellung künstlicher Diamanten in grösseren Exemplaren** will E. Moyal geglückt sein. Er verfäbrt in der Weise, dass er gepulverte Kohle und Eisenspäne in einen Cylinder aus Stahl bringt, diesen vollends mit flüssiger Kohlensäure füllt, ihn dann fest verschliesst und nun vermittelt zweier in den Cylinder eingeführter Elektroden das Gemisch aus Eisen, Kohle und flüssiger Kohlensäure der Einwirkung des elektrischen Lichtbogens aussetzt. Bei der so erzeugten Temperatur schmilzt das Eisen und nimmt die beigemengte Kohle theilweise gelöst auf; gleichzeitig aber geht natürlich die flüssige Kohlensäure in den gasförmigen Zustand über und übt dabei, da ihr der Austritt aus dem Stahlcylinder verwehrt wird, einen ungeheuren Druck auf das Gemenge aus Eisen und Kohle aus. Durch diesen Druck, der übrigens schon bei 45° etwa 100 Atmosphären beträgt und der bei der Hitze des elektrischen Lichtbogens zu einer kolossalen Höhe anwächst, wird die Löslichkeit der Kohle in dem geschmolzenen Eisen erheblich vergrössert und beim Abkühlen soll sich dann der Kohlenstoff in Krystallen von ansehnlicher Grösse ausscheiden. Die im Cylinder befindliche Masse bleibt zusammenhängend und wird nicht, wie beim Moissan'schen Versuche, in einzelne Kügelchen vertheilt. Nach vollständiger Abkühlung wird der Cylinder geöffnet, der Inhalt herausgenommen und die Krystalle werden durch Auflösen des Eisens in verdünnter Salzsäure freigelegt. Moyal behauptet, dass die so erhaltenen Krystalle theils wirkliche Diamanten, theils „dem Diamanten nahe kommende Körper“ von einer Härte, bei der Glas geritzt wird, seien. Anstatt den Druck durch flüssige Kohlensäure herzustellen, könne man denselben auch auf jede andere passende Weise, z. B. durch Zusatz von organischen Körpern, wie Paraffin und Vaseline, erzeugen — wesentlich sei nur, dass die Masse während der Einwirkung des elektrischen Stromes und auch noch während des Abkühlens unter starkem Drucke stehe. An Stelle des Eisens könne man ferner auch andere kohlenstofflösende Metalle, wie Kobalt und Nickel, verwenden.

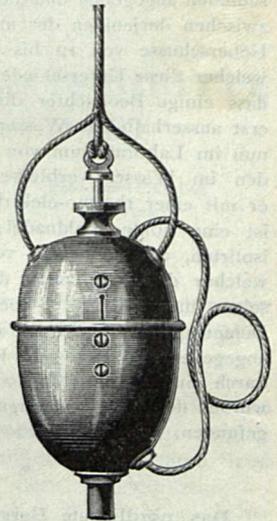
Ob das Verfahren irgend welcher technischen Anwendung fähig ist, bleibt abzuwarten. Jedenfalls ist es unzulässig, die Bestrebungen, künstliche Diamanten zu erzeugen, mit den vergeblichen und absurden Bemühungen, Gold auf synthetischem Wege zu machen, auf gleiche Stufe zu stellen.

Uebrigens hat auch Moissan (vergl. *Prometheus* Nr. 239, S. 495) darauf hingewiesen, dass in geschmolzenen Metallen gelöster Kohlenstoff unter vermehrtem Drucke mit bei weitem grösserer Härte und Dichte auskrystallisirt, als unter gewöhnlichem Drucke. B. [4977]

\* \* \*

**Eine schwebende Fernsprechstelle** (mit einer Abbildung) hat die Firma Franz Müller & Co. in Berlin hergestellt, welche an die Stelle der bekannten Birne für die elektrische Klingel treten soll, die von der Decke des Zimmers an der Gaskrone zum Speisetische handgerecht herunter zu hängen pflegt. Sie hat, wie Abbildung 145 zeigt, die Form, aber auch nur die Grösse eines Eies. Dieses aus zwei auf einander steckbaren Hälften bestehende Ei umschliesst in seinem oberen Theil das Mikrophon, in der unteren Hälfte den Fernhörer mit Taster zum Anrufen. Der oben in einen Ring endende Stift, an welchem das Ei mittelst einer durchgezogenen gewöhnlichen Schnur (ohne Leitungsdraht) aufgehängt ist, bewirkt selbstthätig das Einschalten des Mikrophons, sobald die untere Hälfte des Eies mit dem Fernhörer zur Benutzung abgenommen wird. Beide Hälften des Eies bleiben hierbei durch ein Leitungskabel verbunden. Nach dem Abnehmen des Fernhörers wird in der oberen Eihälfte eine durchlöchernte Platte sichtbar, die nur zum Schutze der darunter liegenden Mikrophonmembran dient, gegen welche also gesprochen wird, während man die untere Eihälfte, den Fernhörer, gegen das Ohr hält. Diese hängenden Fernsprecher werden ebenso, wie über dem Speisetische, auch in Schlaf- und Krankenzimmern und am Schreibtisch, kurz überall da in Zimmern zweckmässig Verwendung finden, wo man Anordnungen oder Mittheilungen nach entfernten Räumen senden will, ohne genöthigt zu sein, den Platz zu verlassen. a. [5042]

Abb. 145.



Schwebende Fernsprechstelle.

\* \* \*

**Die Temperatur der Sonne.** Professor Cerasky, der Director des Moskauer Observatoriums, beschreibt in den von diesem Institute herausgegebenen Jahrbüchern (Band III der neuen Reihe) einige merkwürdige Versuche mit einem grossen Brennspiegel von meterweiter Oeffnung und gleichem Focal-Abstand. In dessem Brennpunkte schmolzen die Sonnenstrahlen fast augenblicklich alle Metalle und Mineralien, selbst die schwer schmelzbarsten; nur Kalk und Magnesia widerstanden. Aus diesem oft wiederholten Versuche schliesst Cerasky, dass die Mindest-Temperatur der Sonne 3500° betragen müsse, denn dieser Wärmegrad werde im Focus des Brennspiegels erreicht, und es sei theoretisch unmöglich, dass dort durch Addition ein höherer Wärmegrad gewonnen werde, als ihn die Sonne selbst besitzt. Im Gegentheil

müsse auf viel höhere Wärmegrade in der Sonne geschlossen werden, denn als die Strahlen eines Voltaischen Bogens, dessen Wärme bekanntlich ungefähr dieselben Höhengrade (3500°) erreicht, von dem Spiegel in einer Entfernung aufgenommen wurden, dass sein Winkeldurchmesser demjenigen der Sonne gleich wird, so wurden im Brennpunkt nur 100 bis 105° erhalten, obwohl in diesem Falle alle Vortheile auf Seiten des Voltaischen Bogens waren, dessen Strahlen nicht der starken Absorption in der Atmosphäre unterlagen, wie diejenigen der Sonne auf ihrem weiten Wege. Da nun hierbei also im Brennpunkt nur eine unvergleichlich geringere Wärmemenge gesammelt werden konnte, als sie die Wärmequelle ausstrahlte, so schliesst Cerasky, dass die Sonnenwärme unvergleichlich höher als 3500° sein müsse.

E. K. [4986]

\* \* \*

Die Blutwärme der Fische wurde bisher sehr verschieden angegeben und die gefundenen Zahlen schwankten zwischen derjenigen des umgebenden Mittels und einem Ueberschusse von 10 bis 11°. Herr von Arsonval, welcher diese Unterschiede von dem Umstande ableitete, dass einige Beobachter die Blutwärme der Fische wohl erst ausserhalb des Wassers gemessen haben, unternahm nun im Laboratorium von Concarneau Bestimmungen an den im Wasser verbleibenden Fischen, deren Körper er mit einer thermo-elektrischen Nadel durchbohrte. Es ist eine hohle Stahlnadel, die in ihrem Innern einen isolirten, an der Spitze verlötheten Leitungsdraht birgt, welcher die Temperatur des Fisches genau meldet, die selten mehr als  $\frac{1}{4}$ ° über der Wassertemperatur war. Dementsprechend wurde die an das Wasser beständig abgegebene Wärme sehr klein gefunden, liess sich aber durch eine thermo-elektrische Säule ebenfalls messen und wurde der Wärmeerzeugung im Körper entsprechend gefunden. (*Comptes rendus de l'Académie* 31. August 1896.)

[5004 a]

\* \* \*

Das nördlichste Bergwerk der Erde befindet sich neben der kleinen Ortschaft Omalik am Fischflusse der Nordwestspitze Alaskas, nahe der Golovin-Bai, 1600 km nordnordwestlich von Aithka, der Hauptstadt Alaskas, unter 65° N. B. und 164° W. L. Das Mineral, welches man dort fördert, ist ein Bleiglanz in Bändern von ausserordentlichem Silberreichtum, denn er ergiebt bis 75 pCt. Blei und 4,447 kg Silber auf die Tonne. In Folge dieser hochnordischen Lage ist es unmöglich, das Bergwerk im Winter auszubeuten, aber in den ersten schönen Tagen des Frühjahrs schiffte sich unter Führung eines Ingenieurs eine grosse, meist aus Eskimos bestehende Arbeiterzahl dahin ein und bleibt daselbst bis zur ersten Oktoberwoche. (*La Nature*.)

[4995]

\* \* \*

Der europäische Auerochs oder Wisent (*Bison europaeus*) vermindert sich selbst an den Orten, wo er künstlich gehegt wird, von Jahr zu Jahr, so dass Herr Büchner unlängst die Petersburger Akademie auf die Gefahr seines Aussterbens aufmerksam gemacht hat, die auch dem amerikanischen Büffel (*Bison americanus*), mit welchem man neuerdings im Zoologischen Garten von Washington vergebliche Züchtungsversuche angestellt hat, in naher Aussicht steht. Im Walde von Bialowicza (im litauischen Gouvernement Grodno) befindet sich bekanntlich die letzte europäische Herde, welche 1856 die ansehnliche Zahl von 1900 Köpfen zählte, aber bereits

1863 auf 874 Stück, 1878 auf 600 herabgesunken war und jetzt auf 500 geschätzt wird. Da den Thieren dort die möglichste Schonung gewährt wird, so lässt sich nach Büchner nur annehmen, dass die fortgesetzte Inzucht die Schuld an diesem beschleunigten Rückgange trage, und er glaubt, dass eine Blutauffrischung durch Einführung einiger Thiere einer anderen Herde, von den Nordabhängigen des Kaukasus, dem weiteren Rückgange Einhalt thun würde.

E. K. [5005]

## BÜCHERSCHAU.

Dochnahl, Friedrich Jakob. *Katechismus des Weinbaues, der Rebenkultur und der Weinbereitung*. 3. verm. u. verb. Aufl. Mit einem Anhang: Die Kellerwirtschaft. Von Freiherrn A. v. Babo. Mit 55 i. d. Text gedr. Abb. 8°. (IX, 231 S.) Leipzig, J. J. Weber. Preis gebd. 2,50 M.

Dieses Büchlein, welches in der Sammlung der bekannten Weberschen illustrierten Katechismen erschien und jetzt die dritte Auflage erlebt hat, ist ein recht brauchbares Werk für Alle, die sich im deutschen Reiche mit der Weincultur befassen. Wir betonen den Ausdruck: „im deutschen Reiche“, weil in den übrigen Ländern beinahe überall schon in phylloxerirten Geländen gearbeitet werden muss, und dieses Werk sich auf die Bekämpfung der Reblaus nicht ausbreitet und die Cultur der reconstruirten Weingärten in verseuchtem Boden nicht bespricht.

Namentlich wollen wir dieses Buch denjenigen empfehlen, die in kleineren Weingärten in erster Linie für ihren eigenen Hausbedarf Trauben und Wein erzeugen, oder auch nur einen Weinkeller besitzen und ihre Weine nach den vorzüglichsten Regeln der Kellerwirtschaft in gutem Stande erhalten wollen.

Die Cultur des Weinstockes im Freien, in Weingärten, im Hausgarten und auch im Treibhause ist kurz, aber sehr verständlich besprochen. Auch der Anhang über Kellerwirtschaft ist sehr praktisch. Der Verfasser bespricht sogar die Vermehrung der Weine vermittelt Wasser und Zucker (das Gallisiren und Pétiotisiren), welche Verfahren übrigens durch die neueren Gesetze in mehreren Ländern verboten sind, mindestens in Hinsicht der Getränke, die in den Handel kommen.

Zu wünschen wäre noch eine ausführlichere Besprechung der Rebenfeinde und deren Bekämpfung, die Bereitung der Pilze tödtenden Flüssigkeiten nach pünktlichen Recepten neuester Zeit. Die Rebenfeinde bestürmen übrigens seit einigen Jahren in solcher Zahl die Weinanlagen, dass die Weincultur bald zur Hälfte eine Bekämpfung jener Feinde sein wird und die Beschreibung derselben selbst ein Büchlein für sich beansprucht.

SAJÓ. [5046]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Wischin, Dr. Rudolf. *Vademecum des Mineralöl-Chemikers*. Ein Nachschlagebuch für den täglichen Gebrauch im Betriebe und Laboratorium der Mineralölfabriken. Mit i. d. Text eingedr. Abbildgn. 8°. (XI, 216 S.) Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 5 M.
- Treutlein, P., Direktor. *Vierstellige logarithmische und goniometrische Tafeln* nebst den nötigen Hilfstafeln. 12°. (72 S.) Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 60 Pfg.