



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 130.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 26. 1892.

Ueber die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit der Eisenbahnen.

Von O. Freiherrn von Hermann,
Königl. Regierungs-Bauführer.

In dem Morgenblatte Nr. 15 der *Allgem. Zeitung* ist ein Artikel des *Bad. Corr.* über obiges Thema abgedruckt, der bei dem allgemeinen Interesse, das in weiten Kreisen dieser Frage entgegengebracht wird, gewiss mit Anerkennung aufgenommen wurde.

Wir können es nur mit Freude begrüßen, wenn maassgebenden Ortes der Verbesserung des Eisenbahnoberbaues vermehrte Sorgfalt gewidmet wird, so sehr, dass das badische Ministerium sich veranlasst sah, eine Anzahl höherer Beamten nach England zu schicken, um die muster-gültigen Zustände dieses Landes zu studiren.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass durch Einführung eines kräftigeren Oberbaues und speciell der englischen Stuhlschiene die Fahrgeschwindigkeit bei gleicher Sicherheit gesteigert werden könnte und zugleich die Nerven des reisenden Publikums nicht unerheblich geschont würden.

Wenn wir uns jedoch fragen, ob durch Einführung der Stuhlschiene die Fahrgeschwindigkeit wirklich in dem Maasse gesteigert werden könne, wie es den Anforderungen der Neuzeit

entspricht, so sehen wir uns genöthigt, eine verneinende Antwort zu ertheilen.

Verfasser obigen Artikels giebt selbst zu, dass auch die Locomotiven verbessert werden müssten, dass aber trotzdem zur Zeit in Baden nicht daran gedacht werden könne, mit mehr als 90 km, geschweige denn mit 100—120 km zu fahren, wie es in England vielfach üblich ist.

Der Grund hierzu liegt in dem Umstande, dass mit jeder Steigerung der Geschwindigkeit auch das Gewicht der Locomotiven erhöht werden muss und wir hierin schon die Grenze erreicht haben. In Preussen und vermuthlich in ganz Deutschland sind die Brücken auf eine Achsenbelastung von 14 t berechnet, und es ist nicht schwer einzusehen, dass es fast ein Ding der Unmöglichkeit wäre, alle Brücken für schwerere Locomotiven umzubauen.

Fassen wir die unerschwinglichen Kosten ins Auge, welche eine solche durchgreifende Aenderung unseres Oberbaues nach sich ziehen würde, so werden wir zu dem Bekenntnisse getrieben, dass wir die Entwicklung unserer Eisenbahnen nicht in der stetigen Erhöhung des Locomotivgewichtes zu suchen haben, sondern in der Abschaffung des „Dampfrosses“ und dem Uebergang zur Elektricität.

Diese erlaubt uns, die Fahrgeschwindigkeit in bisher ungeahntem Maasse zu steigern, sie

legt uns ferner die Ausnützung unserer Wasserkräfte nahe, eine Kraftquelle, welche die Welt bei dem ungeheuren Taumel, der sie nach der Erfindung der Dampfkraft ergriff, eine Zeit lang vergessen zu haben schien.

In einem sehr dankenswerthen Artikel des *Centralblattes der Bauverwaltung* (Nr. 1, Jahrgang XII) lesen wir einen Auszug des im Verein für Eisenbahnkunde am 10. November 1891 gehaltenen Vortrages des Herrn Eisenbahndirectors Bork.

Der Verfasser eröffnet uns einen weiten Blick in die Zukunft, indem er die wirtschaftlichen und praktischen Vortheile beweist, welche den elektrischen Betrieb vor demjenigen mit der Locomotive auszeichnen.

Wir lassen hier einige wichtige Notizen folgen, verweisen aber diejenigen, welche sich mit dieser Frage eingehender zu beschäftigen wünschen, auf oben genannten Originalartikel.

Der Herr Verfasser beweist, dass selbst da, wo der Mangel an Wasserkraften die Aufstellung von Dampfmaschinen zum Betriebe der Dynamomaschinen nöthig macht, trotzdem eine grosse Ersparniss an Kohlen stattfinden wird, weil ein stehender Dampfkessel, wie man sie von nun an gebrauchen würde, für eine Pferdestärke in der Stunde 0,8 kg Kohle beansprucht, während die Locomotive zur selben Kraftentfaltung 1,5 kg erfordert.

Die ganze Ersparniss an Kohlen wird, mit Berücksichtigung des Kraftverlustes in den Leitungen, bei sonst gleichen Umständen im Betriebe auf 49 vom Hundert berechnet. Wie sehr jedoch die Ersparniss noch gesteigert werden kann, wird erst dann in vollem Maasse verständlich, wenn uns Herr Bork daran erinnert, dass eine Schnellzuglocomotive nebst Tender oft mehr wiegt als der ganze übrige Zug, und diese todte Last künftig in Wegfall kommen wird, da man die viel leichteren Elektromotoren direct auf den Achsen der Wagen aufbauen würde.

Man wird im Stande sein, so viel Achsen, als zum Betriebe erforderlich, als Triebachsen zu verwenden, und das Gewicht, welches nöthig ist, um genügend Reibung zu erhalten, wird künftig in Personen und Gütern, also in Nutzlast bestehen.

Es wird uns ferner in Erinnerung gebracht, wie wenig die Locomotive sich den Unebenheiten des Geländes anzupassen vermag, da sie nur einer geringen Steigerung in der Dampferzeugung fähig ist. So könne z. B. ein Eisenbahnzug, der in der Ebene mit 75 km in der Stunde fährt, bei einer Steigung von 1 : 200 nur noch 50 km, bei 1 : 150 nur 40 km, bei 1 : 100 27 km in der Stunde zurücklegen.

Bei elektrischem Betriebe, bei welchem die Kraft örtlich erzeugt wird, werde man aber die

Einrichtung so treffen, dass auf der ganzen Strecke die ursprüngliche Geschwindigkeit beibehalten werden kann.

Nach Berücksichtigung aller Kosten (der Anlage, Unterhaltung, Verzinsung etc.) kommt der Herr Verfasser zu dem Ergebniss, dass die Ersparniss bei Anwendung der Electricität sich auf mindestens 25 % belaufen werde, eine Summe, die eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist. Lassen wir den Herrn Eisenbahndirector Bork selbst sprechen.

„Abgesehen von dieser erheblichen Ersparniss, bietet der elektrische Betrieb von Personen- und Schnellzügen weitere sehr beträchtliche Vortheile. Zunächst wird die Unterhaltung des Oberbaues billiger sein, weil einerseits die störenden Bewegungen der Locomotive grösstentheils in Fortfall kommen und andererseits die Achsbelastungen geringer werden. Die Belastung der Locomotivachsen beträgt bei schweren Locomotiven z. Z. 14 t, während die elektrischen Triebwagen höchstens eine Achsbelastung von 10 t haben werden. Die zur Zeit in Erwägung gezogene weitere Verstärkung des Oberbaues wird daher nicht erforderlich sein, und man ist zu der Annahme berechtigt, dass schon durch die geringeren Unterhaltungskosten des jetzigen Oberbaues die Kosten für Herstellung und Unterhaltung der Stromleitungen vollständig gedeckt werden.“

Ein zweiter, ganz erheblicher Vortheil der elektrischen Betriebsweise liegt, wie bereits angedeutet, darin, dass dieselbe in einfachster Weise eine Erhöhung der Leistungen in den Steigungen zulässt, so dass die Züge auf diesen mit unverminderter Geschwindigkeit befördert werden können, während beim Locomotivbetrieb in den längeren Steigungen die Geschwindigkeit der vermehrten Arbeitsleistung entsprechend verringert werden muss. Es ist dadurch ein Mittel gegeben, die Durchschnittsgeschwindigkeit ohne Ueberschreitung der gegenwärtig zulässigen grössten Geschwindigkeit ganz erheblich zu steigern. Man kann in dem jetzt angewandte höchste Geschwindigkeit von 90 km in der Stunde unbedenklich auf mindestens 120 km erhöhen, ohne die gegenwärtig bei 90 km vorhandene Betriebssicherheit zu verringern.

Endlich sei noch erwähnt, dass der elektrische Betrieb Gelegenheit bietet, die gerade jetzt wieder in den Vordergrund getretene Bremsfrage in einfachster Weise zu lösen. Das Bremsen der mit Elektromotoren ausgerüsteten Wagen kann dadurch erfolgen, dass zunächst der Arbeitsstrom unterbrochen und darauf ein mit ausreichendem Widerstande versehener Stromkreis eingeschaltet wird. Die Elektromotoren wirken dann als Dynamomaschinen, und die lebendige Kraft des Zuges wird dabei in einfachster Weise in Wärme umgesetzt. Hat

die Geschwindigkeit bis zu einer bestimmten Grenze abgenommen, so kann der Strom zu-geleitet werden, der die Triebräder in entgegen-gesetzter Richtung zu drehen bestrebt ist.“

Den Uebergang von einer Betriebsart zur andern denkt sich Herr Bork dadurch sehr erleichtert, dass man die Locomotiven einst-weilen als stehende Maschinen zum Betriebe der DYNAMOS verwendet.

Im Hinblick auf alle diese Vortheile hält sich der Herr Verfasser zu der festen Zuversicht berechtigt, dass das Jahrhundert nicht zur Neige gehen werde, ohne dass auch auf Hauptbahnen elektrisch betriebene Züge verkehren. Hoffen wir, dass das zweite Jahrzehnt nach der Frank-furter Ausstellung nicht sein Ende erreiche, ehe die letzte Locomotive neben der ersten ihrer Art ihren Platz im Museum erhalten hat.

Wir müssen es dem Leser überlassen, sich die weitgehenden Fortschritte auszumalen, die der elektrische Betrieb zur Folge haben wird.

Wir werden im Stande sein, eine Reise von Berlin nach München, einer Strecke von rund 660 km (über Hof, Wiesau, Regensburg) in etwa 5½ Stunden zurückzulegen, wobei zwar voraus-gesetzt ist, dass nicht angehalten werde, doch kommt ja auch das lästige Wassernehmen der Locomotive in Wegfall. Andererseits ist die hier angenommene Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde noch immer sehr gering gewählt. Man bedenke, dass vorhin gesagt war, dieselbe sei bei unserm jetzigen, noch recht verbesse-rungsfähigen Oberbaue mit vollkommener Sicher-heit anzuwenden. War doch schon in einem Project für eine elektrische Eisenbahn von Wien nach Pest allen Ernstes von einer Geschwindig-keit von 250 km per Stunde die Rede, ein Project, das nur wegen der grossen Kosten, die ein solcher Oberbau erfordern würde, bis-her nicht zur Ausführung gelangt ist.

Den grössten Umschwung versprechen wir uns jedoch in der Entwicklung des Lokalver-kehres. Man wird nicht mehr wie bisher wenige aber lange Züge, sondern häufige aber kurze verkehren lassen. Es wird sogar nicht ausge-schlossen sein, nur einzelne Wagen in rascher Folge zu entsenden. So werden die Haupt-bahnen für die umliegende Bevölkerung die Vortheile städtischer Strassenbahnen gewähren, die erschreckende Centralisation der grossen Städte wird sich vermindern, weil man nicht mehr in die Stadt zu ziehen braucht, um ihre Vortheile zu geniessen, und das lange Warten auf Umsteigestationen wird fortan in Wegfall kommen.

Bei dem fast märchenhaft erscheinenden Zu-kunfts-bilde sehen wir uns veranlasst besonders hervorzuheben, dass dies Alles nicht etwa eine Utopie ist, auch nicht in dem Hirne eines fan-atischen Elektrotechnikers gezeitigt wurde, sondern

auf dem wissenschaftlichen Nachweise eines hohen Eisenbahnbeamten beruht, zu dem wir das Zutrauen haben dürfen, dass er in den Einzelheiten seines Faches Bescheid weiss.

Wir dürfen in Deutschland die Ehre für uns in Anspruch nehmen, die erste elektrische Bahn gehabt zu haben, diejenige von Gross-Lichterfelde, welche von Werner Siemens im Jahre 1881 gebaut wurde, und trotzdem hat erst in aller-neuester Zeit eine deutsche Stadt (Halle) bei uns den Anfang gemacht, ihre Strassenbahnen auf diese Weise zu betreiben, nachdem in anderen Ländern, speciell in Amerika, zahllose Anlagen dieser Art gemacht worden waren.

Jetzt ist es wieder ein Deutscher, von dem der Nachweis geführt wird, dass die Anwendung der Elektrizität auf Hauptbahnen in jeder Be-ziehung vortheilhaft sein würde. Werden wir auch dieses Mal warten müssen, bis uns alle anderen Länder in der praktischen Durchführung gewaltiger Ideen vorangehen? Werden wir in dem Zustande „einer gewissen Erstarrung“ ver-harren, von der Herr Generalsekretär Bueck in der Sitzung des deutschen Handelstages am 15. Januar im Hinblick auf die Entwicklung unserer Verkehrsmittel reden durfte?

Oder sollen wir nicht lieber das englische Sprichwort uns zu eigen machen, das der Herr Unterstaatssekretär Dr. v. Rottenburg in der Reichstagsverhandlung vom 16. Januar im selben Sinne citirte:

„*Nothing venture, nothing have*“?

[1860]

Ueber marokkanische Kupfermünzen.

Von Dr. R. Hirsch.

Mit zwei Abbildungen.

„Bakschisch“ gilt als dasjenige Wort arabi-scher Zunge, mit dem der Reisende in orienta-lischen Ländern zuerst und am häufigsten in Berührung kommt.

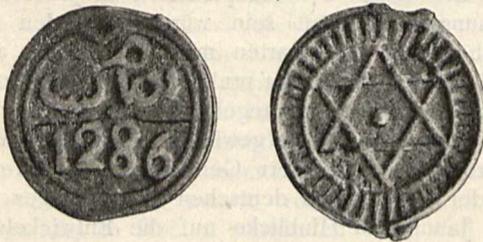
Dessen war ich eingedenk, als ich vor zwei Jahren nach stürmischer Ueberfahrt von Cadiz den Fuss in Tanger aufs Land setzte. Denn für die fünf Minuten währende, freilich etwas schwierige Ueberfahrt vom Dampfer zum Strande wurden mir und vier Leidensgefährten je 20 Pe-setas (etwa 15 Mk.) abgefordert und ein ver-mittelnd angebotenes Fünffrankstück mit Ver-achtung zurückgewiesen, bis man sich auf 10 Pesetas einigte; und dann waren noch 20 Schritte durch die Brandung auf dem Rücken eines Eingeborenen zurückzulegen, wofür 2 Pe-setas verlangt und schliesslich unter einigem Widerstande bezahlt wurden.

Vom Hafen führt die etwas gewundene Hauptstrasse, auf beiden Seiten von Läden ein-gefasst, zur Höhe Tangers, dem Markte. Die

Läden gleichen einer grossen Kiste; in einer hinteren Ecke sitzt, mit verschränkten Beinen, der Inhaber, oft auch ein Geschäftsfreund; der übrige Raum ist ganz mit Waaren angefüllt, namentlich mit feinen Lederarbeiten, Pantoffeln, Kissen und Satteltaschen, mit prächtigen grossen Schalen aus getriebenem Kupfer, mit goldgestickten und einfacheren Kleidungsstücken, mit Tüchern, mit Nahrungsmitteln und Gegenständen aller Art, deren Ursprung und Gebrauch uns gleich unbekannt sind.

Vor einen solchen Laden trat ich, reichte dem Inhaber eine Peseta und bat ihn in einem Gemisch aller mir zur Verfügung stehenden Sprachen, zu wechseln. Der ehrwürdig und

Abb. 284.



Vorderseite]

Rückseite

Grössere marokkanische Kupfermünze.

Abb. 285.



Vorderseite

Rückseite

Kleinere marokkanische Kupfermünze.

freundlich aussehende Mann schien an diese Bitte gewöhnt; er griff sofort in ein neben ihm stehendes hölzernes Gefäss und fing an, auf ein vor ihm liegendes Brett schwere Kupfermünzen von der Grösse eines französischen 10 Centimesstückes aufzuzählen. Ich erwartete etwa 10 Stück.

Aber er zählte weiter; als er bei 50 angelangt, griff er wieder hinter sich und holte eine zweite Handvoll. Bei 80 sah er mich fragend an, was ich in gleicher Weise erwiderte; er zählte dann noch bis 90 und bedeutete mir dann, dass unser Geschäft beendet sei.

Mit einiger Mühe brachte ich meine andert-halb Pfund Reichthum in meinen Taschen unter; aber ich bedurfte dessen kaum, denn ich bin in Marokko bei mehrwöchentlichem Aufenthalt fast nie angebettelt worden. Nur einzelne Angehörige einer Klasse, die mit dem halb spanischen Worte „*espiritu*“ bezeichnet werden, die als Nachkommen Mohammeds gelten und im Geruch besonderer Heiligkeit stehen, heischen von dem Vorübergehenden eine Gabe, aber

weniger als Almosen denn als Tribut. Einem solchen begegnete ich auf dem Wege von Tanger nach Tetuan, 5 Stunden von ersterer Stadt.

Das marokkanische Kupfergeld wird mit dem Gesamtnamen Flús bezeichnet, was unserm Worte Scheidemünze entspricht. Es giebt grössere und kleinere Stücke, von denen die ersteren weitaus der Zahl nach überwiegen; zwei kleine gelten einem grossen gleich. Es war mir nicht möglich, übereinstimmende Antworten auf die Frage zu erhalten, wie viel Stücke Flús auf die Peseta kommen. Indessen erklärten die Meisten sich für eine zwischen 140 und 148 liegende Zahl. In Reisewerken finde ich noch weit höhere Zahlen angegeben; jedenfalls hat mein Geschäftsfreund dafür gesorgt, dass er nicht zu kurz kam. Die einzelne Münze scheint mir einen Tausch- oder Handelswerth zu besitzen, der den unseres Pfennigs wesentlich übersteigt; so sah ich des öfteren, dass für ein Flús der Eingeborene auf dem Markte sich 5—6 Cactusfeigen kaufte und öffnen liess. Auch die Künste der Schlangenbändiger und Seiltänzer wurden mit einzelnen Kupfermünzen belohnt. Dass von Europäern das Zehn- oder Hundertfache erwartet wird, ist wohl begreiflich.

Die marokkanische Kupfermünze ist nicht geprägt, sondern gegossen, und zwar mit so wenig Kunst, dass man wohl nicht zwei gleiche Stücke findet. Fehler wie Gusszapfen oder Löcher sind ganz gewöhnlich. Was dem Reisenden, nächst der grossen Masse, auffällt, ist das scheinbar ungemein hohe Alter; die meisten Stücke tragen die Jahreszahlen 1280—1290. Indessen findet sich beim Diner im Hotel wohl immer ein Gelehrter, der sich und seine Reise-genossen an die Hedschra im Jahre 622 erinnert, was die Jahreszahl auf 1902—1912 bringt; bisweilen ist dann ein noch Gelehrterer vorhanden, der mit Mondjahren zu je 354 Tagen und 8 Stunden Bescheid weiss und damit auf die richtige Zeit der Anfertigung, die Jahre 1860—1870 geräth.

Ueber der Jahreszahl sind einige arabische Schriftzeichen, angeblich ein Koranspruch, und auf dem Revers zwei verschlungene Dreiecke angebracht, die als das Wappen der Stadt Fez gelten.

Ausser den Flús giebt es noch geprägte Silbermünzen in Werthen zwischen einer viertel und 5 Pesetas, die durch hübsche und saubere Prägung auffallen und wohl das Erzeugniss einer Pariser oder Birminghamer Fabrik sein werden. Die Verwendung von Gold zu Münzen oder auch zum Schmuck ist angeblich den orthodoxen Mohammedanern untersagt, und ich habe auch nie eine Goldmünze zu Gesicht bekommen. Man hat häufig Gelegenheit zu beobachten, dass Kaufleute sich das nöthige Kleingeld in Säcken und das Silber in Beuteln nachtragen lassen.

Da das durchschnittliche Gewicht der Kupfermünze 9 Gramm beträgt, würden 140 Stück 1260 g wiegen, und es interessirte mich zu wissen, aus welchem Material diese Münzen angefertigt sein könnten. Die Analyse ergab das folgende Resultat:

Kupfer . . .	65,3 %
Blei	27,5 %
Zinn	2,4 %
Zink	1,7 %
Eisen	0,6 %

Demnach würde man für eine Peseta im Werthe von ca. 75 Pfennigen 823 g Kupfer, 346 g Blei und 30 g Zinn erhalten. Bei den jetzigen Preisverhältnissen entspricht das aber 74 resp. 8 und 6 Pfennigen, so dass man für 75 Theile in Silber 88 Theile in Kupfer, Blei und Zinn erhält. Da die Münzen ferner durch einen 30jährigen Gebrauch mindestens 10 % an Gewicht verloren haben dürften, würde sich letztere Zahl noch bei neueren Münzen auf 96,6 erhöhen.

Es ist mir nicht bekannt, ob Blei als Bestandtheil von Münzen sonst nachgewiesen ist; sein Vorkommen hier deutet wohl unzweifelhaft darauf hin, dass die zum Guss benutzte Legirung einer ausserordentlich rohen metallurgischen Operation entsprungen ist, und die oben ausgeführte Rechnung lässt sich nur mit der Annahme erklären, dass es Erze in Marokko giebt, welche der europäischen Industrie die Darstellung von Kupfer zu einem Preise gestatten würden, der den gegenwärtigen Marktpreis ganz erheblich unterschreitet. Die Bedeutung dieser Thatsache liegt auf der Hand. Wenn Marokko den Europäern mehr zugänglich sein wird, als dies bis jetzt der Fall ist, so dürfen wir dort auf eine Fundgrube von ausserordentlicher Bedeutung für das unserer Elektrotechnik ganz unentbehrliche Metall rechnen. [1800]

Die Achatindustrie im Fürstenthum Birkenfeld.

Von Heinrich Theen.

Mit fünf Abbildungen.

Der Reisende, der von der Station Bingerbrück bei Bingen am Rhein aus mit dem Bahnzuge durch das prächtige Nahe-Thal fährt, erreicht in einer 1½ stündigen Fahrt das malerische Städtchen Oberstein. Verlässt er hier die Bahn und folgt dem Laufe des kleinen Idarbaches, so gelangt er etwa in 20 Minuten, auf lieblichem Wege immer aufwärts steigend, in das ca. 3500 Einwohner zählende Städtchen Idar, welches sich mit seinen sauberen Häusern langgestreckt nach dem Steinkaulenberge hinzieht. Idar sowie Oberstein machen einen behäbigen

Eindruck. In diesen beiden Ortschaften finden wir die Wiege der Achatschleiferei, deren Ursprung sich bis in das 15. Jahrhundert mit Sicherheit verfolgen lässt, und welche noch heute zum Segen des von fleissigen Menschen bewohnten Gebietes fortblüht. Nur hier, wo sich seit Jahrhunderten die Tradition vererbte, konnte das Gewerbe zu einer solchen Blüthe gelangen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass das gewaltsame Verpflanzen der Achatschleiferei auf anderen Boden, wie dies besonders nach der Entdeckung der brasilianischen Achate geschehen ist, zu keinem glücklichen Resultate führt und dass solche Etablissements bald wieder eingehen mussten. Bestehen auch anderwärts noch Schleifereien, wie in Schlesien, Böhmen, Tyrol u. s. w., welche nur durch Handarbeit betrieben werden, so sind sie doch von ganz untergeordneter Art; für den Welthandel ist kein Ort von solcher Bedeutung, wie das Fabrikgebiet der beiden Städte Oberstein und Idar im oldenburgischen Fürstenthum Birkenfeld, welches nicht weniger als 120 Etablissements zählt, in denen über 5000 Personen Beschäftigung finden:

In einer Verbreitung von mehreren Meilen befinden sich in der Umgegend von Oberstein und Idar mächtige Ablagerungen eines eruptiven, schwarzen, bräunlichen und grauen Gesteins, das man Melaphyr genannt hat. In den Felsen dieses Gesteins lagern die Achate in sehr unregelmässiger Verbreitung, vorzugsweise an solchen Stellen, wo dasselbe mehr oder weniger in einem verwitterten, aufgelösten Zustande sich befindet. Man kann zwei Formen unterscheiden, in welchen die Achate auftreten: entweder sind es kugelförmige, ellipsoidische, mandel- und birnförmige Körper, welche oft sehr unregelmässige Formen besitzen und gewöhnlich „Mandeln“ genannt werden, oder die Achate erfüllen die Spalten des Melaphyrs. Die Mandeln sind von verschiedener Grösse, von derjenigen einer Haselnuss bis zu solchen mit einem Durchmesser von über ½ m. Sie enthalten die werthvollsten Achate, welche aus schönfarbigem, gebändertem und gestreiftem Stein bestehen, während die Ausfüllungen der Spalten des Melaphyrs meist einfarbige und undurchsichtige von geringerem Werthe liefern.

Der Melaphyr war ursprünglich eine lavaartige, geschmolzene, zähe Masse, hervorgebrochen aus dem Innern der Erde, aus welcher Gase und Dämpfe sich entwickelt haben. Sie blähten die Masse auf und liessen nach dem Erkalten und Festwerden leere Blasenräume von der Gestalt der Achatmandel zurück. Später, als das Gestein allmählich verwitterte, wurde durch einsickernde und vielleicht auch von unten aufsteigende heisse Wasser die Kieselerde aus dem Melaphyr aufgelöst, und diese Lösung in die leeren Mandel- und Spaltenräume eingeführt.

Die Achate sind das Product des Niederschlags dieser Massen, und die verschiedenen Lagen derselben deuten die Beschaffenheit der jedesmaligen Lösungen an, welche nach und nach zu Stein wurden. Niederschläge von reiner Kieselerde wechseln mit solchen, welche fremde Bestandtheile, Thon, Eisenoxyd, Manganoxydul u. s. w. enthalten, und daher sind die verschiedenen Quarzvarietäten, welche in den Mandeln den Achat bilden, von verschiedenen Farben und sonstiger verschiedener Beschaffenheit. Die Mandeln bestehen nämlich aus concentrisch über einander gebildeten, oft sehr feinen, abwechselnden Lagen von Chalcedon,

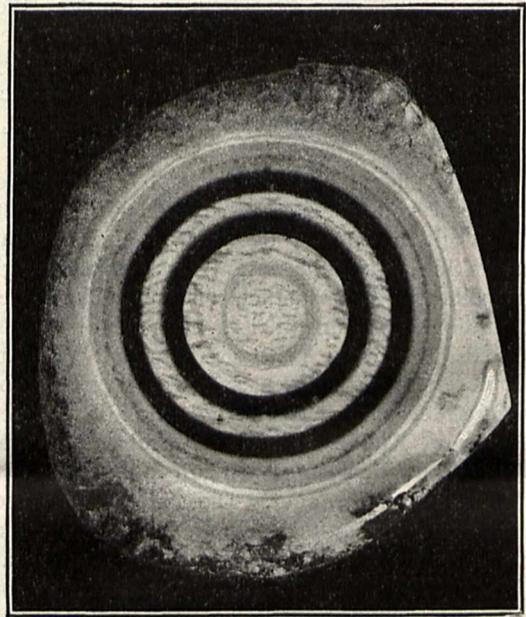
einfaches Schleifen ihrer Oberfläche zur Darstellung von Geräthen und Schmucksachen lag nahe. Wir haben hier also eine uralte Industrie vor uns, da man ja schon im frühesten Mittelalter Amulette, Siegelsteine und Schwertgriffe aus Achat sehr schätzte. In der Zeit der Karolinger, ja vielleicht in der der Nibelungen hat man schon Achate zu schleifen verstanden. Balmung, Siegfrieds Schwert, hatte einen Knopf von Jaspis „grüner noch als Gras“. Aus mehreren Urkunden geht hervor, dass die gewerbliche Fabrikation im 15. Jahrhundert ihren Anfang nahm. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts wurden Rock- und Hemdenknöpfe, Degengriffe,

Abb. 286.



Bruchstück von rohem, geradstreifigem, weissgrauem Onyx.

Abb. 287.



Onyx, durchgeschliffen, genau kugelige, milchweiss und schwarz abwechselnde Lagerung.

Onyx, Carneol, Jaspis, Hornstein, Amethyst, Quarz u. s. w., Alles in grosser Mannigfaltigkeit der Farbe, Durchsichtigkeit und Schönheit.

Die Gewinnung der Achate bei Oberstein und Idar geschieht durch stollenartige Baue, welche an den Gehängen der Felsen in den Melaphyr getrieben werden. Der Bergbau ist indess ein sehr unregelmässiger und kaum ein solcher zu nennen, da die Stollen mit den verschiedensten Wendungen nach Richtungen getrieben werden, wo Spuren von Achat im Melaphyr vorkommen.

Da die Achate, Jaspis und andere schöne Quarzvarietäten in genannter Gegend oft ausgewaschen aus dem Melaphyrgestein auf der Oberfläche und in den Betten der Flüsse und Bäche umherliegen, so hat sich die Aufmerksamkeit schon früh darauf gerichtet, und auch die Benutzung dieser schönen Steine durch

Rosenkränze und Kreuze, überhaupt nur sehr einfache Sachen gefertigt und wahrscheinlich durch hausirende Schleifer in den benachbarten Städten und Schlössern feilgeboten. Aus dem Jahre 1609 existirt bereits eine Zunftordnung, welche Graf Philipp Franz von Dhun und Oberstein für seine „leibeigene Unterthanen und Handwerksgeossen“ erliess, und zwar sowohl eine für die Schleifer, wie eine für die Achatbohrer, welche von nun ab als getrennte Zünfte auftreten. Diese Ordnung wurde zwar mehrfach modificirt, blieb aber doch immer die Basis für alle späteren Abänderungen. Durch einen strengen Zunftzwang und durch ängstliche Bewahrung aller Fabrikgeheimnisse glaubte man die Industrie am meisten zu fördern. Das Auswandern war den Schleifern verboten und es wurde ihnen Erlass vom Militärdienst gewährt, auch konnten nur Söhne von Meistern zum Gewerbe zugelassen werden. Dem

schönen Geschlecht traute man nicht recht in Bezug auf das Ausplaudern, deshalb war dem Manne verboten, sich bei der Profession von der Frau helfen zu lassen. Doch konnte sich die Industrie bei den politischen Verhältnissen, welche das Ländchen fortwährend zum Zankapfel der lehnsberechtigten Geschlechter machten und dadurch die Herrschaft immer wechseln liessen, nicht ruhig entwickeln. Die französische Revolution hob die Zunftordnung auf; die Schleifer und Bohrer bestanden aber nach wie vor als geschlossene Innungen, bis endlich durch den Wiener Tractat von 1815 das Gebiet an Oldenburg fiel und 1817 von ihm übernommen wurde.

Zu Anfang des 18. Jahrhunderts wurden zuerst geschliffene Achate in Silber und Tombak gefasst, wodurch

natürlich ein grösserer Formenreichtum für die Waaren geschaffen wurde. Die Leute, welche sich damit beschäftigten, wurden

Goldschmiede genannt und bestanden als Zunft für sich; so entstand die Obersteiner „*bijouterie fausse*“, welche schon vor über hundert Jahren vierzig Meister zählte, heute aber als selbständiger

Erwerbszweig zahlreichen Bewohnern des Fürstenthums Arbeit und Brot giebt, da die Mehrzahl der Goldschmiede sich nur mit reinen Metallwaaren befasst. Zu einigem Vermögen gelangt, betrieben die rührigen Goldschmiede ihre Profession nicht mehr selbst, sondern besorgten den Verkauf der Waaren, und bildeten seit 1780 schon einen eignen Handelsstand. Sie liessen bei selbständigen Meistern auf Bestellung arbeiten, wie dies noch heute geschieht. Arbeitgeber und Arbeiter stehen sich unabhängig gegenüber, deswegen sind bei dieser Industrie die anderswo in den letzten Jahren so grell hervorgetretenen Uebelstände des Fabrikwesens nicht vorhanden. Die Goldschmiede sind es denn auch, welche noch heute gute Geschäfte machen, während der Verdienst der anderen Arbeiter sehr in Abnahme begriffen ist. Jetzt werden alle feineren Goldschmiedarbeiten grösstentheils von fremden Leuten ausgeführt, weil die im Birkenfeldschen ausgebil-

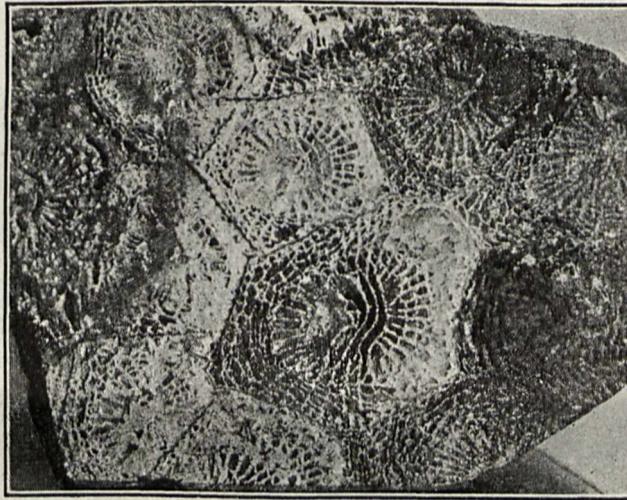
deten Arbeiter feinere Stücke nicht herzustellen verstehen.

Zum Betriebe der vielen Achatschleifereien wird die Wasserkraft des Idarbaches, der Nahe und anderer Wasserläufe der Gegend benutzt. Die Schleiferei besteht in einem einstöckigen Gebäude. Ein unterschlächtiges Wasserrad setzt die Schleifsteine, welche aus weissem, festem, feinkörnigem Vogesensandstein bestehen und deren vier bis fünf in vertikaler Lage auf einer Achse liegen, in rotirende Bewegung. Auf den Schleifflächen sind Hohl- und Rundkehlen eingemeisselt, welche je nach der Form, welche dem zu schleifenden Achat zu geben ist, benutzt werden. An jedem Schleifstein können zwei Schleifer arbeiten. Sinnverwirrendes Geräusch herrscht in einer solchen in voller Arbeit sich befindenden

Schleifstube; sausend drehen sich die viele Centnerschweren Schleifsteine, auf welche fortwährend aus einer Rinne Wasser läuft. Da der Schleifer alle Kraft anwenden muss, um das zu schleifende Achatstück an den Stein anzudrücken, so liegt er mit Brust und Leib auf einem niederen Schemel mit ausgestreckten und an starken Querleisten angestemmt

Beinen. Nur in dieser Lage kann die ganze Körperkraft wirken, auch ist es den Arbeitern nur so möglich, den Schliff mit dem Auge genau zu verfolgen und zu prüfen. Diese Lage des Schleifers macht seine Arbeit natürlich zu einer anstrengenden; indess folgt auf eine Stunde Arbeit eine eben so lange Pause, in welcher entweder die Steine durch Zerspalten mit einem Hammer zum Schleifen vorbereitet werden, oder welche der Ruhe gewidmet ist. Wegen der äusserst anstrengenden Arbeit, welche die Achatschleifer haben, hat bereits eine beträchtliche Zahl ihren Beruf gänzlich aufgegeben, und viele andere werden binnen Kurzem diesem Beispiele folgen müssen. Die Erzeugnisse der Schleifer wurden bisher von der Schleiferinnung nach einem festen Tarife vertrieben. Kürzlich beschlossen jedoch die Schleifer, dieses Verhältniss zu lösen, so dass fürderhin jeder Schleifer arbeiten wird, für wen er will, und zu einem persönlich vereinbarten Preise.

Abb. 288.



Angeschliffener, dichter, fleischfarbiger, achatartiger Kiesselsinter, aus incrustirten Corallenstücken bestehend.

Sind die Steine geschliffen, so kommen sie auf die Polirmaschine, welche aus einem mit Tripel bestrichenen Cylinder von hartem Holz besteht, den Treibriemen mit der Welle der Schleifsteine in Verbindung setzen. Der Stein wird einfach gegen den Cylinder gedrückt, was sehr leicht ist und vielfach von Kindern verrichtet wird. Grössere und werthvollere Stücke werden vor dem Schleifen mit einer Steinsäge, welche mit

Schmirgel oder Diamantstaub bestrichen ist, durchgeschnitten. Zum Bohren der Achate bedient man sich einer Stahlspitze mit eingesetzten kleinen Diamanten, welche man durch eine Schnur mit der Hand in rotirende Bewegung setzt. Eine mühsame, langwierige und grosse Geschicklichkeit erfordernde Arbeit ist das Herstellen von Hohlgefässen; zu diesem Behufe werden die Steine durch viele hinter einander

rotirende kleine Schleifsteine, welche die Form der zu schaffenden Aushöhlung haben, ausgekolbt.

Die Gewinnung der Achate aus den einheimischen Gruben deckte bald den Bedarf nicht mehr, obwohl durch Händler aus fremden Gegenden neue Steine nach dem Birkenfeldschen gebracht und dort verarbeitet wurden, wie Bergkrystall, indischer Heliotrop und Carneol. Da wurden zu Anfang der dreissiger Jahre von ausgewanderten Idarer Schleifern am Uruguay in Südamerika ganz bedeutende Achatlagerstätten entdeckt, aus welchen die Achatmandeln, besonders schöne Onyx und Sardonyx enthaltend,

ohne viele Mühe gewonnen werden konnten. Seit jener Zeit deckt ein bedeutender Import von sog. „brasilianischen Achaten“ den Bedarf an Rohmaterial vollkommen.

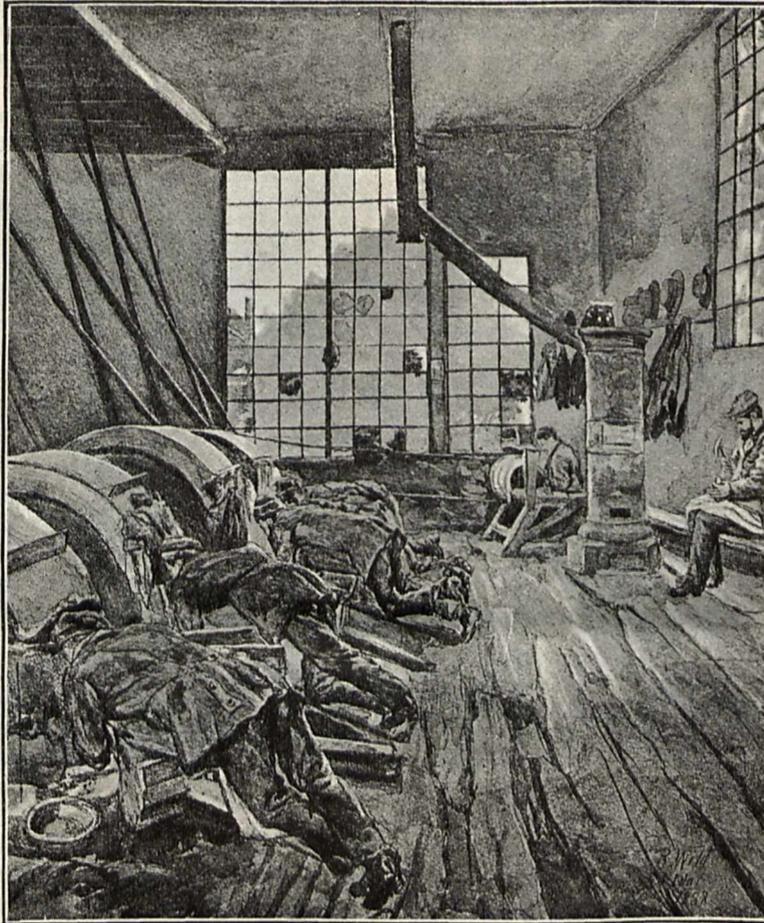
Ausserordentlich gehoben hat sich die Achatindustrie durch die den Italienern abgelernte Kunst, unscheinbare Achate ein höheres Feuer und selbst andere Farben zu geben. Diese Kunst war schon den Alten bekannt, blieb aber

bis in dieses Jahrhundert vielleicht durch Tradition Geheimniss römischer Steinschneider und wird erst seit etwa 1830 in Oberstein betrieben. Die Möglichkeit, den Achat zu färben, beruht auf der verschiedenen Natur seiner Lagen, von denen die einen porös genug sind, um Flüssigkeiten aufzusaugen, die anderen nicht. So werden gegenwärtig die meisten

Onyx künstlich geschönt. Der Achat wird in einen Topf mit ver-

dünnter Honig- oder Zuckerlösung gelegt und darin zwei bis drei Wochen bloss erwärmt, dann aber in concentrirter Schwefelsäure gekocht. Nachdem er abgetrocknet ist, wird er geschliffen, einen Tag in Oel gelegt und endlich mit Kleie abgewaschen. Die poröse Lage, in welcher der eingedrungene Honig durch die Schwefelsäure zersetzt (verkohlt) worden ist, erscheint danach je nach der Porosität grau, braun oder schwarz, die undurchdringliche, weisse, krystallinische Schicht noch heller und glänzender, und sind rothe Streifen vorhanden, so zeigen sich auch diese in ihrer Färbung erhöht. Gelb bringt man durch rohe Salzsäure und darauf folgendes

Abb. 289.



Innenansicht einer Achatschleife.

Brennen, weit schöner aber durch doppelt-chromsaurer Kali hervor, wobei durch verschiedene andere Bäder theils die Farben erhöht und in verschiedenen Schattirungen dargestellt, theils ganz neue Farbennuancen erzeugt werden können. Blaue Farbe giebt man dem Achat durch Hervorbringen von Berlinerblau in seinen Poren mittelst eines Bades in Eisenchlorid und eines darauf folgenden in gelbem Blutlaugensalz. Auch lässt sich durch ein Bad in Kupfervitriol und dann in Ammoniak ein sehr schönes Blau erzeugen. Blutroth färbt man den Achat durch ein Eisenchlorid- und darauf folgendes Schwefelcyanalkumbad, wobei man leicht jede Farbemodification festhalten kann. Nickelsalze mit darauf folgendem Sodabad färben den Achat grün.

Andere schöne Farben giebt man ihm durch Kobaltsalze; überhaupt lässt sich durch chemische Mittel jede Farbe im

Achat hervorbringen, sobald er nur Flüssigkeit aufsaugt. Das Brennen wird meist vor dem Verarbeiten des Steins vorgenommen und dieser darauf noch auf ein bis zwei Wochen in Schwefel- oder Salpetersäure gelegt. Nach dem Brennen lässt er sich nach jeder Richtung beliebig spalten. Das Färben wird meist

erst an den geschliffenen Steinen vorgenommen, obwohl die Farbe tief in die Steinmasse eindringt und auch auf dem Bruch mehr oder weniger deutlich hervortritt. Namentlich werden aber die künstlichen Mokkaesteine erst nach dem Schleifen dargestellt, indem auf die mit Kochsalzlösung gebeizten Steine die moosartigen Dendritenformen mit salpetersaurem Silber aufgezeichnet werden. Das entstehende Chlorsilber schwärzt sich dann allmählich am Licht, wodurch die Zeichnung sichtbar hervortritt.

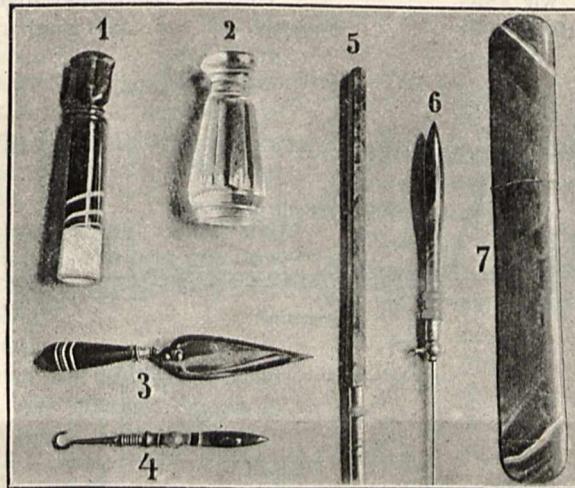
In der letzten Zeit hat man sich vorzugsweise den feineren Arbeiten zugewendet, insbesondere der Kameen- und Intaglioschneiderei. Die Kunst, unter geschickter Benutzung der verschiedenen Farbstreifen ein erhabenes Bild in den Stein zu schneiden, ist bekanntlich uralte. Meistens wird nach antiken Mustern gearbeitet, welche Arbeit noch immer den besten Absatz findet. Intaglios, d. h. vertiefte Bilder, werden

vom gewöhnlichen Knopf bis zum feinen Ringstein, Petschaft oder grösseren Gefäss geschnitten und mit Namenszügen, Wappen und sonstigen Darstellungen aller Art versehen.

Von den tausenderlei sonstigen Objecten, die in Oberstein und Idar aus den verschiedenen Quarzvarietäten, aus Bergkrystall und künstlichen Glasflüssen gefertigt werden, sind hervorzuheben: Schmuckgegenstände aller Art von dem bescheidenen Achatringlein bis zu dem à jour gefassten Collier aus Bergkrystall; insbesondere Broschen, Ohringe, Tuch- und Haarnadeln. Die Reihe der verfertigten Nippsachen ist eine noch grössere, vorzüglich Dosen, Schreibzeuge, Armbänder, Thiergestalten, Juwelen- und Toilettenkästchen, Petschafte, Vasen, Schalen, Tassen,

kleine Dessertteller, Messer- und Gabelgriffe, Griffe zu Stöcken und Regenschirmen, Leuchter, Schachspiele, Rosenkränze, Klicker (Murmeln, jährlich über 300 000 Stück), Aschbecher, Feuerzeuge, Kästchen für Zündhölzchen u. s. w. Auch werden viele Cabinetsteine verkauft; dies sind durchschnittene Achatmandeln, welche an ihrer Durchschnittsfläche geschliffen sind, um die innere Textur des Steines zu

Abb. 290.



Achatwaaren aus der Schleife von A. Schönborn in Oberstein.
1 Cigarrenspitze, 2 Petschaft, 3 Lesezeichen, 4 Handschuhknöpfer, 5 Federhalter, 6 Häkelhaken, 7 Falzmesser.

zeigen, ausserdem Reibschalen für Maler und Chemiker, Falzbeine für Buchbinder, Brillengläser aus Bergkrystall u. s. w. Als Curiosität mag noch erwähnt werden, dass in den siebziger Jahren einzelne Handelsleute für 120 000 Mark kleine olivenförmige durchbohrte Onyxen nach Aegypten und in die Sahara ausführten, um die Bewohner Afrikas mit Amuletten zu versehen. Den Absatz der Waaren besorgt das Verkaufsbureau der Innung; da die Achatindustrie in beständigem Niedergange begriffen ist, wird das Bureau in Bälde eingehen. In neuerer Zeit geht viel Waare nach dem Orient. Der Werth der jährlich umgesetzten Waaren belief sich vor einem Jahrzehnt noch auf über 3 Millionen Mark, ist in den letzten Jahren aber bedeutend geringer geworden.

Vorschlag eines lenkbaren Luftschiffes von Professor A. R. von Miller-Hauenfels.

Besprochen von W. L. Schleiffarth.

Mit drei Abbildungen.

In seinen Studien über die Erhöhung der Fahrsicherheit und Lenkbarkeit des Luftballons, die in der *Zeitschrift für Luftschiffahrt* veröffentlicht sind, giebt Professor von Miller-Hauenfels zu, dass bis zum erstrebten Ideal des Luftschiffes, bis zum Bau einer brauchbaren Flugmaschine noch sehr viel Wasser ins Meer fließen dürfte. So anerkennungswerth das weitere Arbeiten auf dem Gebiete der Flugtechnik sein mag, wir können bei ihr den Erfolg wohl voraussehen, ja durch Rechnung bestimmen, aber ein praktisches Ergebniss ist ausser bei Modellen noch nicht erreicht worden. Wie ganz anders verhält es sich aber mit dem Ballon! Wenn auch die Erfolge der französischen Officiere noch nicht den Ansprüchen an ein praktisch brauchbares Gefährt in vollem Umfange genügten, Thatsache bleibt es, dass ihr Ballon lenkbar war, und dass man schon Bedeutendes mit solchem Luftschiff leisten könnte, wenn die schwache

Eigenbewegung nur ein paar Stunden anhalten würde. Den lenkbaren Ballon nun, der seit einigen Jahren in Ugnade gefallen und so gut wie begraben war, bringt Professor von Miller-Hauenfels wieder an das Tageslicht, indem er mit Hinweis auf den tagtäglich sinkenden Aluminiumpreis uns einen Entwurf vorführt, welcher zu interessant erscheint, um mit Still-schweigen übergangen zu werden. Genau betrachtet ist der Entwurf von Miller-Hauenfels nichts Anderes als eine Flugmaschine in Verbindung mit einem Ballon; ganz unbewusst ist

es zu einem Zwitterwesen gekommen, welches den Uebergang vom einen zum andern vorbereitet. Wir haben ein Gestell aus Aluminiumröhren von länglicher Kastenform, vorn und hinten befinden sich je eine Propellerschraube, an den Seiten je eine verstellbare Drachenfläche. Maschine und Steuer sind im unteren Theil des Gestells, welches das Schiffchen darstellt, untergebracht. Denkt man sich die Drachenflächen

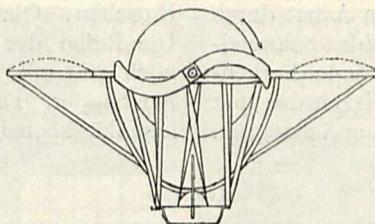
unter einem Winkel gestellt und die Kraft vorwärts wirkend, so muss, falls letztere genügend ist, ein Heben des Apparates erfolgen. Aber so schön die Aussichten auf den Bau leichter und starker Motoren sich von Neuem gestalten mögen, noch besitzen wir diesen leichten kräftigen Motor nicht, noch sind auch Erfahrungen bezüglich

der Verwendung von Aluminium für diesen Zweck nicht gemacht. Herr von Miller-Hauenfels hängt daher noch einen länglichen Ballon in das Gestell hinein, um das Uebermaass an Gewicht der Masse zu vermindern, und nimmt dafür zunächst lieber einen grösseren Luftwiderstand vorn und eine geringere

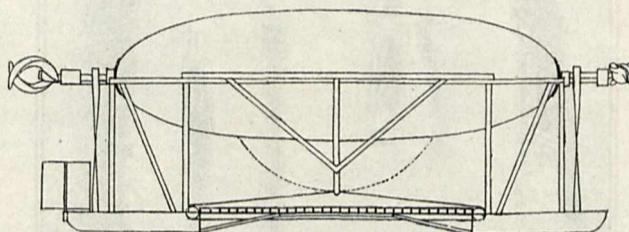
Geschwindigkeit der Vorwärtsbewegung mit in Kauf. Weiterhin will er aber die Manöver für das Wechseln der Höhenlage seines Schiffes derart ausgeführt wissen, wie sie in Zukunft

bei Flugmaschinen gedacht werden, d. h. durch Verstellung der Drachenflächen. Der Uebergang kommt also auch beim Gebrauch des Fahrzeugs zum Ausdruck, und es würde ohne Zweifel einen grossen Fortschritt in der Aerodynamik bedeuten, wenn das zur Zeit noch gebräuchliche und in beinahe wissenschaftliche Regeln gebrachte Operiren mit dem Sandballast behufs Ausführung von Bewegungen im vertikalen Sinne fortfallen könnte. Aber es kommen dabei noch andere Punkte in Betracht, wie z. B. die Ausdehnung und Zusammenziehung des Gases,

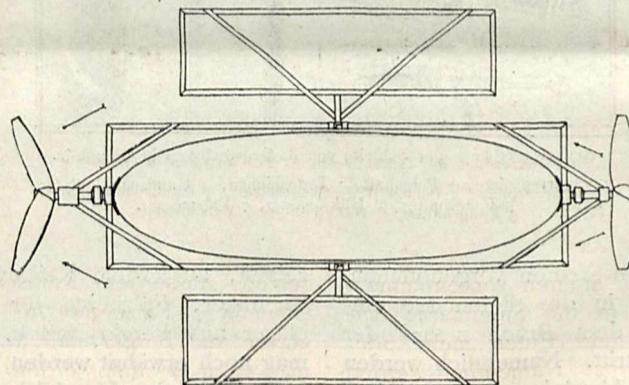
Abb. 291—293.



Querschnitt.



Längsschnitt.



Aufriß.

Project eines lenkbaren Luftschiffs von Professor von Miller-Hauenfels.

die in Erwägung gezogen werden müssen, in-
dessen sie scheinen untergeordneten Grades und
technisch lösbar zu sein. Man darf daher auch
die Ausführungen des gelehrten Projectanten
in Wort und Bild nur als eine Skizze betrachten,
die auf Geist und Gemüth von Neuem anregend
wirken soll. Sicherlich dürfte die Vereinigung
der Aerostatiker und Flugtechniker unter den
der Luftschiffahrt Beflissenen zu gemeinsamem
Schaffen durch die Hauenfels'sche Arbeit vor-
bereitet werden. [1763]

Etwas über Nähmaschinen.

Eine geübte Handnäherin macht erfahrungs-
gemäss etwa 40—50 Stiche in der Minute;
eine Nähmaschine (Kettenstichmaschine mit ro-
tirendem Greifer) liefert hingegen, wenn man Dampf-
betrieb voraussetzt, in derselben Zeit 3500 Stiche,
somit soviel wie 87 fleissige Näherinnen zu-
sammengenommen, und es wird in der Zeit von
einer Minute dabei, die Stichgrösse zu einem
Millimeter gerechnet, die ansehnliche Nahtlänge
von 3 $\frac{1}{2}$ m fertig gestellt.

Diese wenigen Zahlen werden schon hin-
reichen, um es zu rechtfertigen, dass wir uns
hier etwas eingehender mit der Bedeutung der
Nähmaschine beschäftigen.

Obige Zahl gilt, wie gesagt, für Dampftrieb.
Für Fussbetrieb kann man als durchschnittliche
Leistung 600 Stiche in der Minute annehmen.
Selbst bei dieser geringen (!) Geschwindigkeit
leistet die Maschine noch soviel wie 15 ge-
schickte Handnäherinnen. Dabei ist aber überdies
zu bemerken, dass keine Handnäherin im Stande
ist, die Naht mit jener Accuratesse und Sicher-
heit auszuführen, wie es die Maschine thut,
vorausgesetzt natürlich, dass dieselbe gut und
in vollkommener Ordnung erhalten ist. — Die
Nähmaschine ist, wie dies wohl allgemein als
bekannt vorausgesetzt werden kann, eine Er-
findung der neueren Zeit, denn wenn auch die
ersten Versuche, Maschinen zu bauen, welche
nähen, in das vorige Jahrhundert zurückreichen,
so haben doch erst vor nun 50 Jahren die
Nordamerikaner diese Versuche zu einem Ab-
schlusse gebracht, indem Howe (1843—1845)
eine Maschine herstellte, deren Principien heute
noch maassgebend sind. Er wendete eine Nadel
an, die das Ohr an der Spitze hatte, und
ausserdem eine Art Weberschiffchen als Schlingen-
fänger für die von der Nadel unterhalb des
Stoffes gebildete Schlinge.

Bei dem in Amerika herrschenden Mangel
an Arbeitskräften führte sich die Nähmaschine
dasselbst bald ein, indem sie dort einem that-
sächlichen Bedürfnisse entsprach, und diesem
Umstande ist es vornehmlich zu danken, dass

dieses Hilfsmittel schon im Laufe weniger Jahre
ganz ausserordentlich verbessert wurde.

Zu Anfang der fünfziger Jahre begannen die
Howe-, die Singer-, die Grover & Baker-, die
Wheeler & Wilson- und die Wilcox & Gibbs-
Compagnie ihre Thätigkeit in den Vereinigten
Staaten und behielten für einige Jahre das ganze
Nähmaschinen-geschäft in Händen.

In welch grossartiger Weise sich dieser neue
Industriezweig entwickelte, zeigen folgende
Zahlen.

Es wurden, wie Ingenieur H. W. Lind in
einem am 19. Nov. 1891 in der Polyt. Ge-
sellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag angab,
in den Vereinigten Staaten von Amerika ab-
gesetzt:

im Jahre 1853 . .	2509 Nähmaschinen
„ 1854 . .	4469 „
„ 1855 . .	5513 „
„ 1856 . .	7323 „
„ 1857 . .	12713 „
„ 1858 . .	18589 „
„ 1859 bereits	46243 „

Bis zu Ende des Jahres 1859 waren in den
Vereinigten Staaten rund 104 000 Nähmaschinen
verkauft worden.

Vom Jahre 1870 ab steigerte sich die Pro-
duction noch erheblicher; es wurden nämlich
von 19 Firmen hergestellt:

im Jahre 1870 . .	462254 Nähmaschinen
„ 1871 . .	606994 „
„ 1872 . .	706236 „
„ 1873 . .	577506 „
„ 1874 . .	528918 „

Im Jahre 1854 gelangte die erste nord-
amerikanische Nähmaschine nach Deutschland;
sie wurde an mehreren Orten ausgestellt und für ein
geringes Eintrittsgeld gezeigt. Der Mechaniker
Hoffmann in Leipzig sah diese Maschine auf
der Messe, baute sie nach und verkaufte die
von ihm gefertigten Maschinen zum Preise von
350 Thaler das Stück. Später entstanden die
Firmen: Seidel & Naumann in Dresden,
Dürkopp & Co. in Bielefeld und Frister &
Rossmann in Berlin, die zusammen etwa
4500 Arbeiter beschäftigten. Gegenwärtig be-
läuft sich die gesammte Nähmaschinenproduc-
tion auf etwa 1 750 000 Stück im Jahr, von
denen etwa 500 000 Stück auf Deutschland
entfallen. Im Gebrauch mögen gegenwärtig
aber 15 000 000 Nähmaschinen sein. Es ist
diese grosse Zahl um so interessanter, wenn
man in Erwägung zieht, dass sich die Hand-
werker nach Erfindung der Nähmaschine gegen
diese Neuerung auflehnten, aus Furcht, dass
ein grosser Theil von ihnen dadurch brodlos
werden möchte. Diese Furcht erwies sich sehr
bald als unbegründet, und heute giebt es Näh-
maschinen für Wäsche-, Schuh- und Handschuh-

fabrikation, für Sattlerarbeit, für Sack-, Segel- und Treibriemenfabrikation, für Teppichnäherei und Zierstickarbeit, kurz für alle Zweige der Industrie.

Der ausserordentliche Aufschwung, den die Nähmaschinenfabrikation genommen hat, wirkte aber auch belebend auf mancherlei andere Industrien ein. So verdankt ihr z. B. die Eisengiesserei die Einführung der Formmaschinen; die Fabrikation kleiner Schrauben ist durch sie in ganz neue Bahnen gelenkt worden u. s. w. Das in der Nähmaschinenindustrie angelegte Capital ist mit mindestens 150 000 000 Mark anzunehmen.

— d — [1828]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Einer unserer geschätzten Leser hat uns ein Schreiben zukommen lassen, in welchem er unsere hauswirthschaftliche Rundschau in Nr. 124 einer freundlichen Anerkennung würdigt und uns zugleich die Frage vorlegt, warum ein Stück Rindfleisch, roh und frisch, gelegentlich im Dunkeln leuchte und ob es sich hier um Irisiren, Phosphoresciren, Fluoresciren oder Opalisiren handle.

Wir ergreifen diese Gelegenheit, um einmal kurz die hier genannten Begriffe an einigen Beispielen klarzulegen. Mit dem Leuchten des Rindfleisches haben sie alle nichts zu thun, dieses kommt vielmehr durch den Lebensprocess gewisser Leuchtbakterien zu Stande, welche sich massenhaft auf dem inficirten Fleisch ansiedeln. Die Beobachtung, dass Fleisch, auch wenn es im culinaren Sinne „frisch“ ist, die Erscheinung des Leuchtens zeigen kann, ist längst bekannt und durch die Arbeiten einiger Bacteriologen in Kiel bestätigt worden. Ihnen gelang es, die leuchtenden Bacterien zu züchten und künstlich auf geeigneten Nährböden zu rascher Entwicklung zu bringen. Ebendenselben Ursachen ist das Leuchten von Fischen, faulendem Holz, Muschelschalen und feuchtem Torfmüll zuzuschreiben, Erscheinungen, welche theilweise schon den Alten bekannt waren. Die allgemeine Kenntniss dieser Erscheinungen setzt Goethe z. B. in seinem Erklärkönig voraus, wo er „die alten Weiden so grau“ scheinen lässt, und Andersen spricht von einem Heringskopf in der Gosse, der sich, weil er nachts leuchtete, um das erledigte Amt einer städtischen Strassenlaterne bewarb.

Das Irisiren ist eine weitverbreitete Eigenschaft gewisser Körper. Es kann aus zwei Ursachen entstehen, entweder durch Reflexion des Lichtes von den beiden Flächen eines sehr dünnen Blättchens oder durch Reflexion an einer Oberfläche, welche eine ausserordentlich feine, mehr oder minder regelmässige Structur aufweist. In beiden Fällen ist der Grund in der Interferenz des Lichtes zu suchen, bei welcher gewisse farbige Strahlen des gemischten weissen Lichtes ausgelöscht werden, so dass das zurückbleibende Licht complementärfarbig erscheint. Das Irisiren durch dünne Blättchen kann man an mannigfaltigen Beispielen studiren. Am bekanntesten sind die Seifenblasen, welche in den prächtigsten Farben erstrahlen. Schon als Kinder wussten wir, dass es zur Erzeugung schön gefärbter Seifenblasen nicht gleichgültig ist, welche Seife angewendet wird.

Die weisse Hausseife legten wir bei Seite, wenn wir ein Stückchen schwarze Seife erlangen konnten. Der Unterschied beider Seifenarten in Bezug auf die Farbigkeit der Seifenblasen liegt nun nicht in der chemischen Natur, sondern einfach in dem Umstand, dass die schwarze Seife (Harzseife) eine grössere Viscosität zeigt als die weisse, so dass sich mit Harzseifenwasser die Blasen dünnwandiger herstellen lassen, ehe sie zerplatzen. Mit der Düntheit der Blasenwände nimmt aber die Tiefe und Reinheit der Interferenzfarben bis zu einem gewissen Grade zu. Aehnliche Interferenzfarben wie an Seifenblasen beobachten wir in Sprüngen dicker Glasmassen, wo die feine Luftlamelle die Interferenz erregende dünne Schicht abgibt, oder an alten Stallfenstern, bei denen eine dünne Schicht des durch Ammoniakdämpfe „entlasten“ Glases dieselbe Erscheinung erzeugt. Künstlich stellt man solche irisirende Gläser vielfach zu Nippes und Vasen her, indem man das Glas mit einer ganz feinen Metallhaut oder Oxydhaut überzieht oder durch Säuren bei hoher Temperatur oberflächlich künstlich „entlastet“.

Durch regelmässige Structur der Oberfläche entstehen prachtvolle Interferenzfarben auf vielen thierischen und pflanzlichen Gebilden. Der Schmelz des Koliibrigefieders, der metallisch roth oder grün prangende Hals der Tauben und Enten, die Pracht des Pfauschwanzes verdanken ihre Entstehung einzig und allein der Interferenz des Lichtes. Die betreffenden Federn enthalten meist einen dunkeln, braunen oder schwärzlichen Farbstoff, welcher nur indirect zum Zustandekommen der prachtvollen Färbung beiträgt, insofern er das die Oberflächenschicht durchdringende Licht absorbiert und so von unserm Auge fernhält, damit der Glanz der Interferenzfarbe voll zur Wirkung kommt. Es giebt jedoch auch weisse irisirende Federn. Aehnlich ist es um den feurigen Glanz vieler, besonders tropischer Schmetterlingsflügel und -Leiber bestellt. Die feinen Schüppchen, welche auf einer schwarz pigmentirten Unterlage auf den Flügeln dachziegelartig angeordnet sind, reflectiren meist grünes oder blaues Licht von wunderbarer Schönheit und Tiefe der Farbe. Noch fast schöner nehmen sich unter dem Mikroskop die zierlichen Kieselpanzer gewisser Diatomeen bei passender Beleuchtung aus. Hier entsteht die Interferenz durch feine, regelmässig angeordnete Streifungen, prismatische und linsenförmige Kieselkörper, aus welchen mit bewundernswerther Regelmässigkeit die Schale zusammengesetzt ist. Nicht anders liegt die Sache bei der Perlmutter. Bei den hellen Varietäten ist die durch die säulenförmige Structur des Kalkes bewirkte Interferenz an der Oberfläche weniger auffallend und färbt das zurückgeworfene Licht nur in leichten rosarothem oder grünen Tönen; die dunklen Varietäten, bei denen zwischen den Kalkmassen dunkle organische Farbstoffe eingelagert sind, zeigen dagegen lebhaftere, reine Interferenzfarben, besonders wieder Grün und Blau. Dass diese Färbungen bei den natürlichen irisirenden Körpern vorherrschen, liegt in dem Umstand, dass es einer viel feineren Structur bedarf, um das blaue Licht auszulöschen als das rothe. Auch in der Küche haben wir Gelegenheit, sehr schönes Irisiren zu beobachten. Die Muskelfasern des Fleisches sind durch eine feine Querstreifung ausgezeichnet, welche unter gewissen Umständen zu regenbogenfarbigem Irisiren des Fleisches Anlass giebt. Man sieht dasselbe am häufigsten an altem, gepökeltm Fleisch, bei welchem die Muskelquerstreifung regelmässige längliche Luftblasen oder SalzkrySTALLHÄUFUNGEN zur Folge hatte. Auch bei Fleisch, welches durch Auswässern, Pressen oder Fäulniss keine rothen Blutkörperchen mehr enthält, tritt die Erscheinung

auffällig auf. Aus dem Mineralreich sind ebenfalls Fälle von Irisation bekannt. So irisiren gewisse Feldspathvarietäten (Labrador) tiefblau, und der edle Opal spielt in allen Farben, weil er von feinen Discontinuitäten durchsetzt ist. Andere Mineralien, Asbest, Katzenauge etc., verdanken ihren seidenähnlichen Glanz ihrer Zusammensetzung aus feinen geraden, nadelförmigen Krystallen, welche jedoch nicht fein genug sind, um farbiges Irisiren zu erzeugen.

Fast ebenso verbreitet in der Natur ist die Phosphorescenz oder das Vermögen, Licht einzusaugen und es später in längerer oder kürzerer Frist nach der Belichtung wieder auszustrahlen. Becquerel hat gefunden, dass fast allen Körpern diese Eigenschaft zukommt, wenn auch bei den meisten derselben das Phosphoresciren nur einen sehr kleinen Bruchtheil einer Secunde dauert. So phosphoresciren kurz nach der Bestrahlung Papier, Kreide, Magnesia etc. sehr intensiv, aber nur eine ausserordentlich kurze Zeit. Dagegen dauert das Nachleuchten bei einzelnen Diamanten minuten-, ja stundenlang. Von einem indischen Diamanten erzählt das Volksmärchen, dass sein Phosphorescenzlicht ausgereicht habe, um Reis dabei zu kochen. Ebenso verhalten sich einige Flussspatharten, welche im Dunkeln nach kräftiger Bestrahlung durch Sonnen- oder elektrisches Bogenlicht ein grünblaues Leuchten von grosser Intensität zeigen. Etwas Phosphorescenzvermögen ist bei einzelnen Granaten, Turmalin, Spinell, Rubin etc. beobachtet worden.

Viel intensiver als diese natürlichen strahlen die sogenannten „künstlichen (Bologneser) Leuchtsteine“ nach der Insolation. Es sind dies bei Rothgluth erzeugte Schwefelverbindungen des Calciums, Strontiums, Baryums etc. Diese künstlichen Leuchtsteine, welche das wirksame Princip der sogenannten „Leuchtfarbe“ ausmachen, zeigen Phosphorescenzlicht in allen Farben je nach ihrer chemischen Zusammensetzung und gewissen Bedingungen ihrer Fabrikation. Künstliche Leuchtsteine können stunden-, ja tagelang nach der Bestrahlung noch leuchten. Allen ist gemeinsam, dass das Leuchten nur durch die brechbaren Lichtarten (blau, violett, ultraviolett) hervorgerufen, durch rothes Licht dagegen sofort ausgelöscht wird. Alle senden ausserdem Licht von geringerer Brechbarkeit aus, als das sie erregende war, alle können durch Erwärmung zur schnellen Ausstrahlung des eingesaugten Lichtes veranlasst werden. Besonders geeignet zur Erzeugung der Phosphorescenz ist das unsichtbare ultraviolette Licht elektrischer Entladungen in sehr luftverdünnten Räumen. Diamanten und Rubin strahlen zwischen den Polen eines Transformators in einer fast vollkommen evacuirten Röhre ein magisches Licht aus. Mit der eigentlichen Phosphorescenz hat das Glimmlicht des Phosphors, das Leuchten gewisser Insekten und Meerthiere, das blitzartige Aufleuchten beim Pulvern von Krystallen oder Mischen gewisser Flüssigkeiten nichts zu thun; diese Erscheinungen müssen auf chemische Processe, welche mit Lichtentwicklung verbunden sind, oder auf elektrische Entladungen zurückgeführt werden.

Um ganz andere Erscheinungen handelt es sich bei der Fluorescenz. Will man dieselbe an einem schönen, einfachen Experiment kennen lernen, so verschafft man sich einige saubere Stückchen von der Rinde der Rosskastanie und bringt sie in einem Glasgefässe mit lauwarmem Wasser in die Sonne. Man sieht dann glänzend blaue Lichtmassen sich von den Rindenstückchen in die farblose Flüssigkeit hinabsenken, wenn man das Gefäss

von der dem Licht zugewandten Seite betrachtet, während im durchfallenden Licht nichts Derartiges zu bemerken ist. Die schöne Erscheinung verdankt ihre Entstehung dem Aesculin, einem farblosen Körper, welcher, in der Kastanienrinde vorkommend, die Eigenschaft hat, in Lösung das ultraviolette Licht nicht hindurchzulassen, sondern dasselbe in blaues Licht verwandelt zurückzuwerfen. Ebenso schöne blaue Fluorescenz zeigen saure Lösungen von schwefelsaurem Chinin, in etwas geringerem Grade auch das gewöhnliche Petroleum. Eine alkoholreiche Lösung von Blattgrün fluorescirt lebhaft blutroth, das mit Uransalzen gelbgefärbte Glas wunderbar schön smaragdgrün. Die stärkste Fluorescenz zeigen aber gewisse künstliche Farbstoffe, z. B. das sogenannte Fluorescëin (Uranin) und sein Bromsubstitutionsproduct, das Eosin. Aber diese gelben und rothen Farbstoffe fluoresciren in passender Lösung ausserordentlich intensiv hellgrün selbst in der höchsten Verdünnung, in der die Eigenfarben der Substanzen kaum noch sichtbar sind. Auch bei der Fluorescenz wird brechbareres Licht stets in weniger brechbares verwandelt.

Von festen Körpern fluorescirt noch besonders stark der grünblaue Flusspath (Chlorophan).

Opalescenz schliesslich zeigen durchsichtige Körper, welchen ganz fein vertheilte weisse oder hellfarbige undurchsichtige Partikelchen oder durchsichtige Partikelchen von sehr hohem oder sehr niedrigem Brechungsindex beigemischt sind. So opalisiren Gelatinelösungen, in welchen Silberhaloide in feinsten Vertheilung suspendirt sind, Mischungen von Wasser mit Fetttropfchen (Milch), übersättigte Lösungen in dem Moment, in welchem der gelöste Stoff in kleinsten Partikelchen auszufallen beginnt, viele halbdurchsichtige Mineralien (Onyx, Chaledon, Chrysopras), frisches Eiweiss und unzählige andere Körper. Das Opalisiren rührt vom Licht her, welches von kleinen Partikelchen unregelmässig reflectirt wird, und bildet somit den Uebergang von Halbdurchsichtigkeit zu Durchsichtigkeit. Auch Gase können opalisiren, so z. B. tiefblau der Cigarrenrauch in Folge der sich in den Verbrennungsgasen condensirenden Tröpfchen von Brandöl etc.

Wir hoffen, dass die vorstehende Uebersicht den freundlichen Fragesteller befriedigt und auch andere Leser des *Prometheus* mit einer Gruppe von Erscheinungen bekannt gemacht hat, welche theilweise täglich beobachtet werden können und wohl oft zu falschen Erklärungen Anlass geben mögen.

Mieth. [1874]

* * *

Der erste Telegraph. Der hundertjährige Gedenktag der Erfindung des Telegraphen lässt es angebracht erscheinen, einen Rückblick auf die ersten Lebensäusserungen dieses uns heute so unentbehrlich gewordenen geistigen Verkehrsmittels zu werfen. Optische und akustische Signale waren schon im Alterthum bekannt und sind auch früher schon verschiedentlich mit Erfolg zur Anwendung gelangt. Das Verdienst, dieses Signalwesen aber so umgestaltet zu haben, dass es möglich wurde, auf weite Entfernungen schnell Gedanken zu übermitteln, gebührt dem französischen Edelmann Claude Chappe. Am 22. März des Jahres 1792 überreichte derselbe dem Nationalconvent eine Denkschrift über einen von ihm erfundenen optischen Telegraphen, über welchen vom Volksrepräsentanten Nomme im April 1793 in günstigster Weise berichtet wurde. Mit der Ausführung des Chappeschen Planes hatte es aber noch gute Weile.

Erst im Sommer 1794 konnte auf Veranlassung des Wohlfahrtsausschusses die erste optische Telegraphenlinie vom Louvre in Paris bis nach Lille eingerichtet werden. Der Telegraph bestand aus drei eisernen Balken, die mit einander beweglich verbunden waren, so dass man aus ihnen die verschiedensten Figuren zusammenstellen konnte. Der mittelste Balken war etwa 3 m lang und in seiner Mitte in einem Charnier um eine Stange beweglich, welche so den ganzen Apparat trug. Die beiden anderen Balken waren etwa halb so lang als der mittlere und an den Enden des letzteren in Charnieren beweglich befestigt. Derartige Semaphoren wurden auf erhöhten Punkten auf die Entfernung von Paris nach Lille 20 aufgestellt, und man erreichte mit diesen das günstige Resultat, dass die Nachricht von der Uebergabe von Condé an die Franzosen (29. Aug. 1794) von Lille aus in höchstens 20 Minuten*) nach Paris hin mitgeteilt werden konnte. Noch andere wichtige Mittheilungen über Vorgänge auf dem Kriegsschauplatze

welche wohl am besten in einem Fenster oder in der Wand nahe bei der Decke angeordnet wird, geschlossen gehalten (Abb. 294). Soll gelüftet werden, so zieht man an der rechts befindlichen Stange und öffnet dadurch die drei Jalousiestäbe. Sofort beginnt das Rad (Abb. 295 und 296) sich mit einer um so grösseren Geschwindigkeit zu drehen, je erheblicher der Temperaturunterschied zwischen drinnen und draussen ist, und bewirkt damit die Erneuerung der Luft in dem betreffenden Raume. Die Fabrik liefert auch derartige Lüfter zum Einsetzen in Ofenröhren, in welchem Fall sie den Zug erhöhen sollen. Sie sind ungemein billig und so hübsch ausgestattet, dass man sie auch in Wohnräumen anordnen kann.

V. [1854]

* * *

Gülchers Thermosäule neuester Construction. Im Anschluss an die früheren Mittheilungen über die Thermosäule von Gülcher (*Prometheus II*, S. 550 u. 672) be-

Abb. 294.

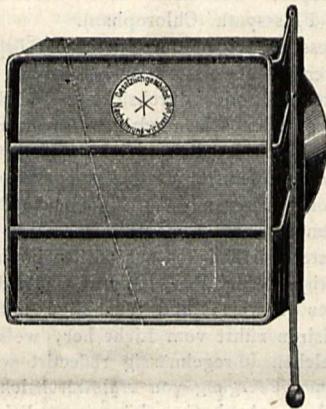


Abb. 295.

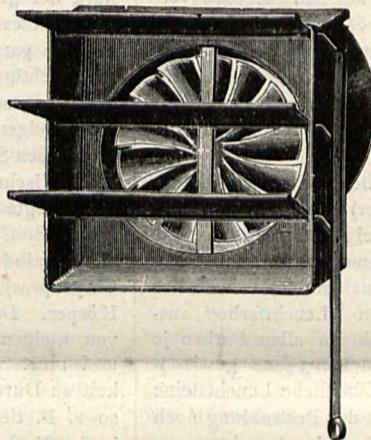
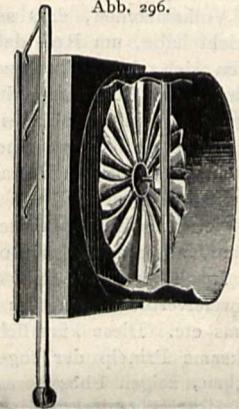


Abb. 296.



Jalousie-Ventilator.

im Norden konnten dem Convent durch Chappes Erfindung mit bisher kaum geahnter Schnelligkeit bekannt gemacht werden, und die Republik wurde in Folge hiervon in die glückliche Lage versetzt, den Gegnern Frankreichs immer einen Schritt voran sein zu können.

Im Jahre 1795 wurden dann auch Maassnahmen zur grösseren Ausbreitung des Telegraphensystems getroffen. Später folgte die Einführung desselben in England, zunächst auf der Linie London-Portsmouth, und im Jahre 1832 auch in Preussen, woselbst Berlin und Koblenz durch 70 Stationen mit einander verbunden wurden. Der elektrochemische Telegraph verdrängte indess bereits im 4. Decennium unseres Jahrhunderts die Construction Chappes.

Mo. [1861]

* * *

Jalousie-Ventilator. (Mit drei Abbildungen.) Beifolgend veranschaulichen wir einen recht zweckmässigen kleinen Ventilator, welcher von der Firma Th. Kapff Nachfolger in Ludwigsburg in den Handel gebracht wurde. Für gewöhnlich wird die Lüftungsvorrichtung,

*) Nicht 2 Minuten, wie fast allgemein irrthümlich angegeben wird.

merken wir, dass die Firma Julius Pintsch in Berlin diesen Apparat in drei Grössen ausführt: Nr. 1 mit 26 Elementen giebt bei mittlerem Gasdruck eine elektromotorische Kraft von 1,5 Volt, entspricht der Leistung eines grossen, frisch angesetzten Bunsen-Elementes und kostet 85 Mark. Nr. 2 mit 50 Elementen giebt 3,0 Volt und kostet 160 Mark. Nr. 3 mit 66 Elementen giebt 4,4 Volt, entspricht der Leistung von zwei Bunsen-Elementen und kostet 190 Mark. Der innere Widerstand beträgt dabei 0,25; 0,50; 0,65 Ohm, so dass bei gleich grossem äusseren Widerstande jede der drei Grössen eine Stromstärke von ungefähr 3 Ampère liefert bei einem durchschnittlichen Gasverbrauch von 70, 130 und 170 Liter pro Stunde, so dass die Betriebskosten 1, 2 und 2½ Pf. pro Stunde betragen. Es berechnet sich daraus die totale elektrische Energie der Säule auf 70 Volt-Ampère pro 1 cbm Gasverbrauch pro Minute, das ist etwa dreimal so viel, wie die bisher bekannten Thermosäulen ergaben. Ueberdies zeichnet sich der genannte Apparat durch grosse Dauerhaftigkeit und bequeme Handhabung aus. (Auszugsweise aus der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung* 1892, Seite 27—28).

[1832]

* * *

Locomotive mit Doppelkessel. (Mit einer Abbildung.) Im *Prometheus* I, S. 115 wurde eine von dem Ungarn Beöthy erfundene Locomotive beschrieben, die durch die Uebereinander-Anordnung zweier Kessel gekennzeichnet ist. Die beiden Kessel stehen in Verbindung und es wird durch diese Bauart hauptsächlich eine grössere Geschwindigkeit, sowie die Möglichkeit erstrebt, längere Strecken ohne Aufenthalt durchfahren zu können. Auf demselben Princip beruhen zwei Locomotiven, welche von den Ingenieuren Salomon und Flaman neuerdings für die französische Ostbahn gebaut wurden und deren äussere Ansicht wir dem *Génie civil* entnehmen. Von Einzelheiten abgesehen, besteht der Hauptunterschied zwischen der Beöthyschen und der Ostbahn-Maschine darin, dass bei ersterer die Achsen der Triebäder zwischen den beiden Kesselkörpern liegen, wodurch die Möglichkeit einer bedeutenden Ver-

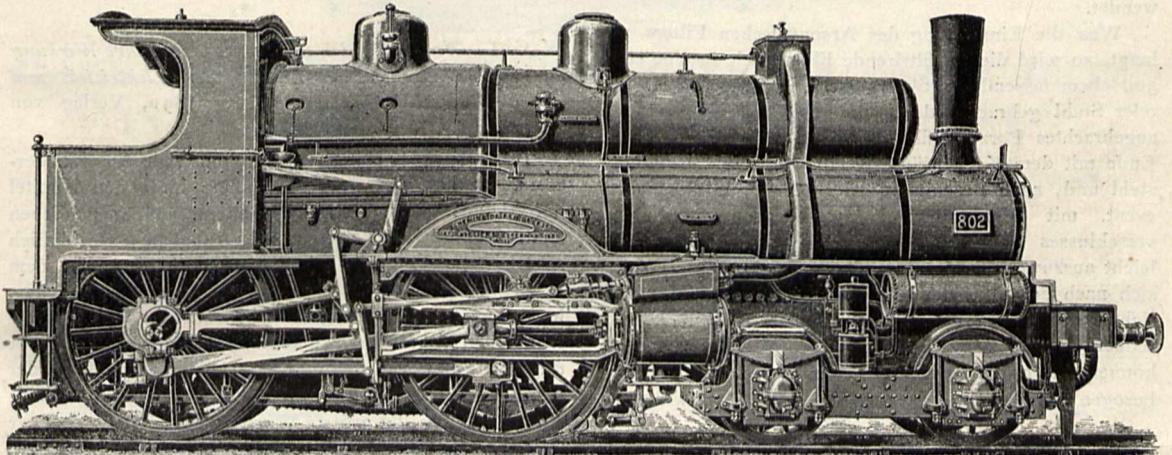
Ebene Züge von 210—220 t mit 76 km, endlich Schnellzüge von 140 t mit 90 km. Also eine sehr bemerkenswerthe Leistung. M.e. [1852]

* * *

Die Verwendung flüssiger Kohlensäure zur Filtration und Sterilisation organischer Flüssigkeiten wurde bereits vor zwei Jahren von A. d'Arsonval im Princip angedeutet. Nunmehr berichtet der Genannte in den *Comptes rendus* über die Ergebnisse seiner in dieser Richtung angestellten Versuche und beschreibt einen für die Ausführung der Methode geeigneten Apparat, der gewiss einer weitgehenden Verwendung fähig ist.

Die in Rede stehende Methode der gleichzeitigen Filtration und Sterilisierung auf kaltem Wege soll in erster Linie zur Behandlung von solchen Flüssigkeiten dienen, welche colloidale und Eiweisssubstanzen in

Abb. 297.



Locomotive mit Doppelkessel von M. Flaman für die französische Ostbahn.

grösserung dieser Räder gegeben ist. Bei der französischen Maschine liegen dagegen die Achsen wie bisher unter dem Kessel, und es gehen die Triebäder demgemäss über den üblichen Durchmesser nicht hinaus. Nur der untere Kessel ist von Feuerröhren durchsetzt; er steht mit dem oberen durch drei Röhren in Verbindung. Die Anordnung besitzt neben der Möglichkeit der Führung einer grösseren Wassermenge den Vortheil, dass der Feuerraum höher sein darf, was auf die Verbrennung günstig zurückwirkt. Die Salomon-Flamansche Locomotive wiegt beladen nahe an 56 t; sie ist also erheblich leichter als die Doppellocomotiven der Gotthardbahn, bei welchen das Problem einer grösseren Leistungsfähigkeit in einer ganz anderen Weise gelöst wurde. Man hat bei letzterer gleichsam zwei Locomotiven verkuppelt und demgemäss zwei Mechanismen angeordnet, von denen der eine mit hohem Druck und der andere mit geringerer Spannung arbeitet. Die Maschine für die französische Ostbahn gehört dagegen zu den Verbundlocomotiven nicht. Bei den Versuchen schleppte diese auf Steigungen von 8 mm auf das Meter einen Zug von 600 t mit einer Geschwindigkeit von 20 km, in der

grösseren Mengen enthalten; sie gestattet ferner eine partielle Trennung der genannten Körper. Die bekannten Porzellanfilter von Pasteur-Chamberland würden sich gerade für solche Zwecke am wenigsten eignen, da sie bei dem gewöhnlich zu Gebote stehenden Drucke von 5—6 Atm. nur äusserst langsam arbeiten und ausserdem einen grossen Theil der colloidalen Substanzen zurückhalten würden.

D'Arsonval verwendet nun die Porzellanfilter unter Benutzung eines starken Kohlensäuredruckes — im Mittel etwa 45 Atm. — und erreicht hierdurch nicht nur eine rasche Filtration der Flüssigkeit, sondern auch eine durch Wirkung der Kohlensäure hervorgebrachte Sterilisation derselben. Es hat sich in der That herausgestellt, dass die sterilisirende Wirkung von unter Druck stehender Kohlensäure eine äusserst vollkommene ist, zumal wenn man die Dauer der Behandlung lang genug wählt, den Druck genügend steigert, bezw. die Temperatur der zu filtrirenden Flüssigkeit anwachsen lässt. Die Widerstandsfähigkeit verschiedener Arten von Mikroorganismen gegen diese Behandlung ist eine sehr verschiedene; und so gelingt es denn, durch passende Regelung des Druckes

bezw. der Versuchsdauer eine partielle Sterilisierung der Flüssigkeit zu Stande kommen zu lassen, d. h. nur gewisse Culturen abzutöden, deren Weiterentwicklung anzuhalten etc.

Wie schon bemerkt, gelingt es auch, eine partielle Trennung der verschiedenen Bestandtheile der Flüssigkeit zu bewerkstelligen, und zwar durch Aenderung des Druckes. So kann man z. B. in einem Gemisch von Pepton und Eiweiss die Druckverhältnisse derart gestalten, dass zunächst nur der zuerst genannte Körper durch das Filter geht. So kann man ferner aus Flüssigkeiten, welche ein Gemisch von verschiedenen Fermenten enthalten, eine mehr oder weniger vollkommene Trennung dieser letzteren zu Stande kommen lassen etc. Verfasser hofft mit Recht die Methode so weit entwickeln zu können, dass man sie zu einer Art mechanischer Analyse benutzen kann. Das Verfahren wurde bereits im *Laboratoire de Médecine du Collège de France* zur Sterilisierung von für subcutane Injectionen bestimmten Flüssigkeiten verwendet.

Was die Einrichtung des Arsonvalschen Filters anlangt, so wird die zu filtrierende Flüssigkeit in eine etwa 300 ccm fassende vertikal stehende Röhre aus Kupfer oder Stahl gebracht, deren unteres Ende ein centrisch angebrachtes Porzellanfilter enthält, während das obere Ende mit dem Kohlensäure-Recipienten in Verbindung steht und, nach Beschickung der Röhre, mittelst eines event. mit Manometer zu versiehenden Schraubenschlusses abzudichten ist. Die Beschaffenheit der leicht auszuwechselnden Porzellanfilter muss naturgemäss sich nach der Consistenz der zu filtrierenden Flüssigkeit richten; die Kohlensäureflasche ist mit einem Druckreductionsventil zu versehen. Die geschilderten Apparate können durch die bekannte Firma Ducretet in Paris bezogen werden. K w. [1877]

* * *

Verwerthung der schwedischen Wasserkräfte. Hierüber schreibt die *Schweiz. Bauztg.* vom 16. Jan. 1892: Dem Beispiel der schweizerischen Industrie folgend, wird nunmehr auch in dem wasserreichen Schweden an die Verwerthung der Wasserkräfte mittelst elektrischer Kraftübertragung gedacht. Namentlich ist es der Trollhätta-Fall, in der Nähe von Gothenburg, den man auszubeuten gedenkt. Die grösseren Fabriken werden zwar von der elektrischen Kraftübertragung keinen Gebrauch machen, da sie sich ihre Betriebskraft billiger selbst herstellen können, wohl aber dürfte sich die Anlage für mittlere und kleinere Werke eignen.

[1833]

BÜCHERSCHAU.

Dr. August Schmidt. *Die Strahlenbrechung auf der Sonne, ein geometrischer Beitrag zur Sonnenphysik.* J. B. Metzlers Verlag, Stuttgart, 1891. Preis 1 Mark.

Die vorliegende Broschüre wird für den Physiker des interessanten Materials eine grosse Menge bieten. Der Verfasser weist auf den bis jetzt vollkommen übersehenen Einfluss der Strahlenbrechung auf die Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche, von der Erde aus gesehen, hin und stellt klar, dass diese Einflüsse von ungeahnter Bedeutung sind. Die Lectüre bietet einige

Schwierigkeit, da die Art der Darstellung nicht gerade besonders leicht verständlich ist. Mieth. [1821]

* * *

P. Angelo Secchi. *Die Einheit der Naturkräfte, ein Beitrag zur Naturphilosophie.* Uebersetzt von Prof. Dr. L. R. Schulze. Braunschweig 1891, Verlag von O. Salle. Lieferung 2, 3, 4 à 80 Pf.

Kein Leser wird diese interessanten Hefte aus der Hand legen, ohne werthvolle Anregungen zu schöpfen. Besonders die Kapitel der vierten Lieferung über den Aether und das Licht sind in einer ungewöhnlich fesselnden Weise geschrieben, welche diese schweren Materien jedem Gebildeten näher bringt und Fragen beantwortet, welche sonst souverän ignoriert werden. Wir werden nach Erscheinen des ganzen Werkes noch auf einige Einzelheiten zurückkommen. [1820]

* * *

W. G. f. *Die Wellen der Schwerkraft und ihre Wirkung auf die Wellen des Lichtes, der Elektrizität und auf die Körper.* Heidelberg 1891, Verlag von A. Siebert. Preis 1 Mark.

Referent muss bekennen, dass ihm viele Auseinandersetzungen des Verfassers, besonders im ersten Kapitel der kleinen Abhandlung (36 Seiten), unklar geblieben sind. Der Verfasser zieht aus der Annahme *a* gewöhnlich sogleich die Folge *z*, die Zwischenglieder bleibt dem Leser überlassen aufzufinden. Von einer kritischen, logischen Beweisführung ist nirgends die Rede; irrig Annahmen führen zu wunderlichen Folgerungen, über die der Autor viel weniger zu staunen scheint als der Leser. So ist die Wurfbewegung keine Parabel, sondern eine Ellipse, da die grösste Wurfgeschwindigkeit geringer ist „als das halbe Product aus der Schwerkraft und der Entfernung vom Erdmittelpunkte“. Kann man die „Schwerkraft“ mit einer Entfernung multipliciren, dann kann man mit demselben Rechte auch Kraft und Stoff multipliciren und behaupten, dass das Product eine Ellipse ist. Ein Körper ist nach des Verfassers Anschauung „eine stehende Wellenbewegung“ und jeder Körper erhält durch die Schwerewellen in einer Stunde 86 Calorien Wärme, woraus dann auf einigen merkwürdigen Umwegen gefolgert wird, dass es keinen absoluten Nullpunkt giebt, sondern dass der Raum in 40 000 Meilen Entfernung von der Erdoberfläche eine Temperatur von $-3\ 000\ 000^{\circ}$ hat; jedenfalls eine angenehme Temperatur! Dagegen erscheint die Annahme, dass die Atome bis ins Endlose theilbar sind, als ein wahres Kinderspiel! M. [1819]

POST.

Herrn Chemiker H. K. in E. Als für das Selbststudium der Bewegungserscheinungen passendes Buch können wir Ihnen die analytische Mechanik von Lübsen empfehlen; speciell die himmlischen Bewegungen behandelt in besonders leicht fasslicher Form die *Astronomie théorique* von Abel Souchon, Paris 1891 bei Carré. [1864]