

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,
Dörnbergstrasse 7.

№ 453. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. IX. 37. 1898.

Bergbau in Kleinasien.

Von GUSTAF KRENKE.

Wie Landwirthschaft und Gewerbebetrieb in Kleinasien seit der Türkenherrschaft fortdauernd Rückschritte gemacht haben und erst in neuester Zeit mit dem Eindringen der Eisenbahn ins Innere wieder einen Aufschwung nehmen, so lag auch der Bergbau bis vor Kurzem vollständig darnieder und zeigt auch jetzt nur spärliche Anfänge der Entwickelung. Wenn auch erst eine allgemeine geologische Landesaufnahme ergeben wird, ob Kleinasien ein mineralreiches Land ist, so legen jedenfalls die uns aus dem Alterthum überlieferten Nachrichten die Vermuthung nahe, dass es nicht mineralarm ist. Zahlreiche geschichtliche Nachrichten bezeugen, dass der lydische König Krösus seinen sprichwörtlichen Reichthum dem goldführenden Sande des Paktolus (jetzt Kara-Su) verdankte, der vom Tmolus-Gebirge, dem jetzigen Bos Dagh, nicht weit von Sardes, dem Gedis-Tschai oder Sarabat zueilt. In der Ilias bezeichnet Homer Alybe, worunter wahrscheinlich das Land der Chalyber im heutigen Vilajet Tarabeson zu verstehen ist, als Silberland. Im Lande der Chalyber gab es nach Xenophon auch bedeutende Eisenhütten; das Vorkommen von Alaun im Lande Pontus war schon Plinius bekannt. Der Salzreichthum gab dem Hauptstrom Kleinasiens, dem jetzigen Kysyl-Irmak, seinen alten Namen Halys, nämlich Salzfluss; endlich der Marmorreichthum des Landes wird durch die noch vorhandenen Trümmer zahlloser Marmorbauten des Alterthums bezeugt.

So sehr diese Nachrichten auch geeignet waren, den Unternehmungsgeist anzulocken, so war doch, wie Dr. Edm. Naumann in seinem bekannten Reisewerk: „Vom Goldenen Horn zu den Quellen des Euphrat“ ausführt, bis zum Jahre 1861 die Mineralförderung in der ganzen Türkei durch grosse Beschränkungen an der Entwickelung gehindert. Um den genannten Zeitraum wurde der Bergbau freigegeben; noch immer aber hemmten gewisse Bestimmungen die zweckmässige Ausnutzung der mineralischen Hülfsquellen, bis das im Jahre 1869 erlassene, auf dem französischen Gesetz von 1810 beruhende neue Berggesetz jene alten, dem Fortschritte schädlichen Bestimmungen aus dem Wege schaffte. Dem Entdecker wurde das unbedingte Recht verbürgt, die Concession auch wirklich zu erlangen, wenn er den gesetzlichen Vorschriften nachkommt, die Steuer auf 5 pCt. ermässigt und die Concessionsdauer auf 99 Jahre festgesetzt. Eine wiederholte Durchsicht der Gesetzgebung über Bergbau und Hüttenbetrieb führte im Jahre 1887 dazu, dass unter Aufrechterhaltung der früheren Begünstigungen die Anlage von Hüttenwerken

zur Verschmelzung des Erzes nicht mehr wie bisher von Erlangung eines besonderen Firmans abhängig gemacht wurde.

Diese Verbesserung der Bergbau-Gesetze hatte um so mehr einen mächtig fördernden Einfluss auf den Unternehmungsgeist, als der unmittelbar darauf in Angriff genommene Ausbau des kleinasiatischen Bahnnetzes Ingenieure aus aller Herren Länder nach der Halbinsel führte und eine Verbesserung der trostlosen Verkehrsverhältnisse in Aussicht stellte. Man hatte die Ueberzeugung, dass ein seit Jahrtausenden in bergbaulicher Beziehung durchaus vernachlässigtes und während der Türkenherrschaft dem Unternehmungsgeist überhaupt verschlossenes Land Schätze in Menge bergen müsse, welche nur der aufschliessenden Arbeit des Bergmanns harrten. Diese optimistischen Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, doch hat die Enttäuschung im Wesentlichen nur darin ihren Grund, dass die Erwartungen zu hoch gespannt waren; in einzelnen Fällen sind thatsächlich grosse Erfolge erzielt worden.

Der wichtigste aller Mineralfunde in Kleinasien sind die Steinkohlenlager von Eregli am Schwarzen Meere; im Jahre 1837 entdeckt, werden sie seit 1844 ausgebeutet. Bis vor Kurzem war es aber fast nur die Marine-Verwaltung, welche aus den Gruben den Bedarf für die Flotte und die Arsenale fördern liess. Das Kohlenbecken von Eregli, das zum kaiserlichen Kammergut gehört, liegt an der Südküste des Schwarzen Meeres zwischen dem 31. und 32. Grad östlicher Länge von Greenwich; es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dass die Ostgrenze sich bis nach Kidros oder selbst bis Ineboli erstreckt. Die bisher in Angriff genommenen Lager ziehen sich 40 km weit längs der Küste zwischen Heraclea und dem Tchatal-Aghzy-Thale hin, um sich dann nach dem Innern des Landes zu wenden. Nach den ausgeführten Bohrungen soll dieses Becken eine Dicke der Kohlenschichten von 900 bis 1000 m haben, während die Kohlenflöze eine Gesammtmächtigkeit von 43 m besitzen. Eine von Dr. Verollot, früher Arzt des französischen Krankenhauses in Pera, vorgenommene Analyse ergab für die Eregli-Kohle 6,026 Koks (englische Kohle 5,819), 3,090 (4,039) flüchtige Stoffe, 4,695 (4,094) Asche und 0,094 (Spuren) Kies. Für die bei Kozlu, einem am Schwarzen Meere, 30 km nordöstlich von Eregli, gelegenen Dorfe, gefundenen Kohlen ergab die Analyse 81,51 pCt. Kohlenstoff, 4,99 pCt. Wasserstoff, 8,70 pCt. Sauerstoff mit nur Spuren von Schwefel und nur 4,25 pCt. Asche. Im Wesentlichen lässt sich die Steinkohle des Eregli-Beckens in zwei Arten theilen: Die meisten Gruben liefern Fettkohle zum Schmieden, sowie zur Koks- und Gasbereitung; die anderen liefern magere Kohle mit langer Flamme, die auch zur Koks- und Gaserzeugung dienen kann. Der Abbau kann in Stollen erfolgen; die Flöze liegen übrigens zum Theil fast frei zu Tage und die ergiebigsten befinden sich nur in einer Tiefe von 3 bis 4½ m.

Die Ausbeutung dieser Kohlenlager hat neuerdings eine mit französischem Gelde gebildete Gesellschaft in Angriff genommen, welcher Yanco Bey Joannides die ihm am 27. Juni 1892 ertheilte Concession für den Hafen Songuldak zubrachte. Diese Concession umfasst im Wesentlichen: 1. den Bau und die Unterhaltung eines Hafens in Kozlu (Heraclea) für eine Dauer von 42 Jahren, 2. das Vorrecht, die Steinkohlengruben, welche bei den aus Anlass des Hafenbaues unternommenen Steinbruch-Arbeiten entdeckt werden sollten, auszubeuten, falls sie noch keinen anerkannten Eigenthümer besitzen, 3. die Verpflichtung für die Marine-Verwaltung, in einer Frist von zwei Jahren, vom Tage des Irade ab gerechnet, eine Anschlussbahn zwischen Kozlu und der Songuldak-Linie, sowie von diesem Punkt nach der Tchataldjik-Linie herzustellen. Falls die genannte Verwaltung die Anschlussbauten in der vereinbarten Frist nicht begonnen haben oder sie nicht vollenden sollte, so hat der Concessionsinhaber diese Linie für Rechnung der Verwaltung und unter deren Aufsicht zu bauen; die zu diesem Zweck auszugebende Summe wird um 6 pCt. erhöht und deren Verzinsung und Tilgung wird durch die Hafen-Einnahmen bis zu 8 pCt., ferner durch die Erträge der Linie Kozlu-Songuldak und Kilimly-Tchataldjik, sowie auch durch die aus der Kohlenbeförderung zur See herrührenden Einnahmen sichergestellt, 4. das Vorzugsrecht zur Ausbeutung aller unter den bei 2 angegebenen Bedingungen entdeckten Gruben.

Auf Grund dieser Concession wurde im Mai 1896 unter der Herrschaft des ottomanischen Gesetzes die Bergwerks-Gesellschaft von Heraclea (Société des mines d'Héracléa) gegründet. Das Grundcapital beträgt 10 Millionen Fr. und besteht aus 20000 voll eingezahlten, an der Pariser Börse zugelassenen Antheilscheinen von je 500 Fr., auch sind 2000 Gründungsantheile vorhanden; ausserdem hat die Hauptversammlung vom 2. August 1897 die Schaffung einer Anleihe von 6 Millionen Fr. beschlossen. Vom Reinertrage fliessen zunächst 5 pCt. in die Rücklagen, alsdann wird an die Antheilscheine ein Gewinn bis zu 6 pCt. vertheilt und von dem Rest fliessen 15 pCt. dem Verwaltungsrath zu, während je 42,5 pCt. an die Antheilscheine und die Gründungsantheile zu vertheilen sind. Die Dauer der Gesellschaft ist zunächst auf 42 Jahre wie die Hafen-Concession festgesetzt, kann aber bis zur vollständigen Erschöpfung der Kohlenlager verlängert werden. Der Verwaltungsrath besteht aus den Herren: Commandant Berger, La

Fuente, Leonidas Zarifi, Yanco Bey Joannides, Graf von Arnoux, Baron von Nervo und Ritter von Pedrelli.

Die bisher untersuchten Kohlenfelder der Gesellschaft in einem Umfange von mehr als 2000 ha können 600 Millionen t ergeben. Ausserdem hat sich die Gesellschaft das ausschliessliche Vorrecht gesichert, alle Kohlenlager, welche in dem vom Tchatal-Aghzy-Thale, vom Songuldak-Thale und von dem sie trennenden Gebirgsstock umschriebenen Kreise liegen, bis zur völligen Erschöpfung auszubeuten; diese Concession umfasst 12 Geviertkilometer. Endlich hat die Gesellschaft das Recht, von jeder Tonne Kohle, die im Hafen Songuldak, dem natürlichen Ausfuhrplatz des ganzen Beckens von Heraclea, eingeschifft wird, eine Abgabe von 1,15 Fr. zu erheben; dadurch hat die Heraclea-Gesellschaft vor ihren Mitbewerbern einen Vorsprung von 2,30 Fr. für die Tonne. Die Gesammtförderung der Gesellschaft, die sich in der zweiten Hälfte des Jahres 1897 auf etwa 10000 t monatlich belief, hofft man nach Vollendung verschiedener Anlagen (Kohlen-Waschwerke, Koks- und Presskohlen-Fabriken) im Laufe des Jahres 1898 auf 15000 bis 20000 t monatlich bringen zu können.

Der Selbstkostenpreis der Eregli-Kohle beträgt gegenwärtig 9 Fr. in Songuldak und 14 Fr. in Konstantinopel einschliesslich Fracht und Unkosten, wobei eine Jahresförderung von 250000 t angenommen ist; die Gesellschaft glaubt aber bei Verdoppelung der Fördermenge die Preise auf 8 bezw. 13 Fr. ermässigen zu können. Da nun die englische Kohle in Konstantinopel mit 20 bis 25 Fr. die Tonne bezahlt wird, so kann die Gesellschaft auf schlanken Absatz und auf Ausdehnung ihrer Ausfuhr rechnen. Der in nächster Nähe der Kohlenfelder gelegene Hafen Songuldak muss die grössten Kohlenschiffe aufnehmen und einer Einladung von 4000 t täglich genügen können. Die Gesellschaft Fives-Lille stellt dort gegenwärtig die Anlagen her; ein Wellenbrecher von 300 m Länge ist bereits gebaut. Die Heraclea-Gesellschaft erhebt dort zu ihren Gunsten die verschiedenen, durch das Bedingnissheft eingeführten Gebühren; sie hat davon eigentlich 8 pCt. der Marine-Verwaltung als Pacht zu übergeben, doch behält die Gesellschaft auch diese Pacht als Pfand der Vorschüsse, die sie für Instandsetzung der Eisenbahn, sowie zur Herstellung eines das Songuldak- mit dem Tchatal-Aghzy-Thale verbindenden Tunnels gemacht hat. Die fragliche Eisenbahn hat eine Länge von etwa 22 km und gehört dem kaiserlichen Kammergut. Die Gesellschaft betreibt sie auf eine Dauer von 42 Jahren gegen einen Antheil von 60 pCt. der Betriebseinnahmen; sie behält aber auch die dem Kammergut zustehenden 40 pCt. als Rückzahlung ihrer Vorschüsse für die Ausbesserung der Linien und für die Durchbohrung des genannten Tunnels, der 5 km weit durch ein der Gesellschaft gehöriges Kohlengebirge geht.

Die Regierung hat sich übrigens nicht darauf beschränkt, lediglich diese eine Gesellschaft zu begünstigen; sie hat im Jahre 1896 auch den Grubenbesitzern des Eregli-Beckens allgemein folgende Vortheile bewilligt: 1. Ermässigung der Ausfuhr-Abgabe für die aus diesen Gruben geförderte Kohle um die Hälfte, 2. Ermässigung der Kohlenfrachten auf der Eisenbahn, 3. Aufhebung des Verkaufsverbots für Kohlenstaub und 4. Verpflichtung für die öffentlichen Verwaltungen und die türkischen Schiffahrts-Gesellschaften, sich vorzugsweise des aus den Eregli-Gruben geförderten Brennstoffs zu bedienen. Dagegen haben sich die Grubenbesitzer ihrerseits verpflichtet: 1. die bisherige Fördermenge an Kohle zu verdoppeln, 2. dem Staat 10 pCt. des aus dem Verkauf von Kohlenstaub herrührenden Ertrages zu überlassen, 3. ihre Arbeiter regelmässig und baar zu bezahlen, 4. die Arbeiter nicht zum Ankauf von Lebensmitteln bei dem Bergwerkskrämer mit Ausschluss jedes anderen zu nöthigen. Die beiden letzten Punkte zeigen übrigens, dass sich auch im anatolischen Bergbau schon die Arbeiterfrage zu entwickeln beginnt.

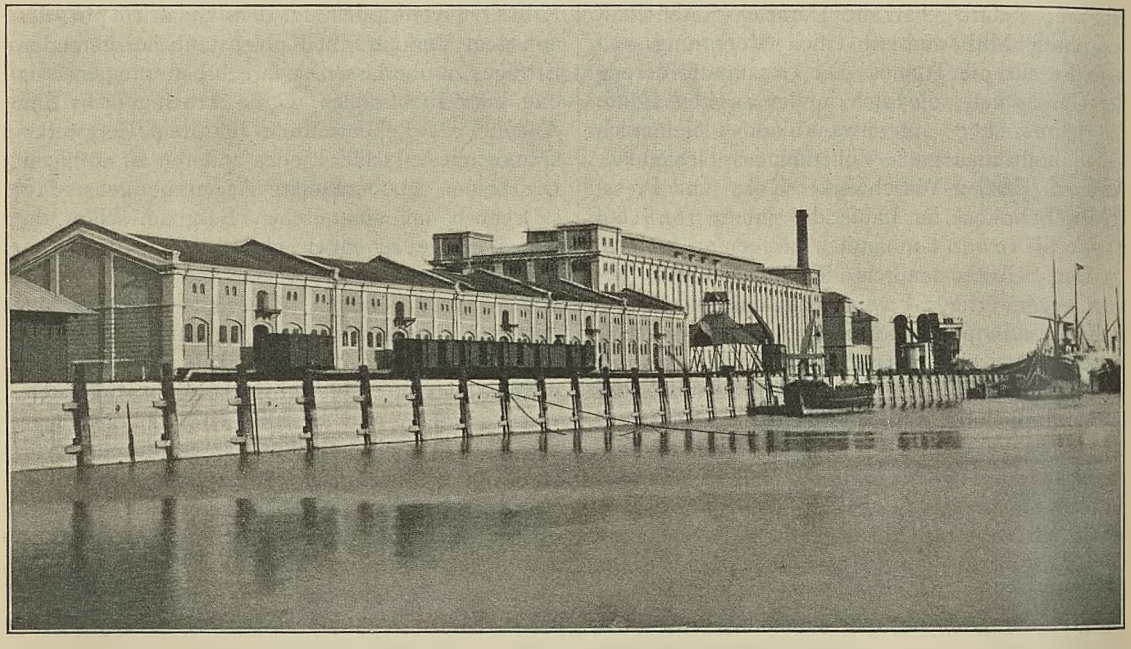
Was dem Kohlenbecken von Eregli seinen hohen Werth verleiht, ist seine Lage in unmittelbarer Nähe des Meeres, so dass eine leichte Verwerthung der Kohle ermöglicht wird; dagegen würden die von P. de Tchihatchef vermutheten, von Naumann aber bestrittenen Steinkohlenlager bei Hadschin im Antitaurus, sowie die von H. Blau zwischen dem Wan- und Urumdscha-See behaupteten Steinkohlenlager, selbst wenn sie sich bewahrheiten sollten, vorläufig wenigstens keine grosse Bedeutung besitzen, weil eben die Verkehrsverbindung zur Ermöglichung des Absatzes fehlt. Während Steinkohlen sicher bisher nur bei Eregli festgestellt sind, finden sich Braunkohlen an zahllosen Stellen, doch handelt es sich in den meisten Fällen um kaum abbauwürdige Flöze. Immerhin wird die Braunkohle bei der Holzarmuth des inneren Hochlandes noch Bedeutung gewinnen, nur an eine Verwerthung über die Grenzen des Landes hinaus ist schwerlich zu denken. Welche Bedeutung aber stellenweise die Braunkohlen in Anatolien erlangen können, zeigen die Gruben von Köplü im Karasu-Thale an der Anatolischen Eisenbahn; diese Gruben liefern den Brennstoff für die zahlreichen Seidenspinnereien von Köplü und Biledjik und ermöglichen so das Wiederaufblühen eines alten Gewerbezweiges. Nach Freiherrn von der Goltz (*Anatolische Ausflüge*) zählt Biledjik selbst, das immer eine Art Mittelpunkt für die Cultur der Seidenraupe geblieben ist, noch 13, die nächste Umgebung weitere 18 Seidenspinnereien, sämmtlich mit Dampf betrieben. Köplü ist nach derselben Quelle ein Seidenspinnerstädtchen, das

schon stark im Aufblühen war, ehe die Bahn gelegt wurde; überall wurde gebaut, eine neue Spinnerei nach der andern errichtet.

Für die Bewohner selbst noch wichtiger als die Kohle ist von den nutzbaren Gesteinen Kleinasiens das Salz. Namentlich ist es das Gebiet des Kysyl-Yrmak (Halys), in dem die bedeutendsten Salzbergwerke liegen; in seinem Mittellauf sind übrigens nach K. Kannenberg (*Kleinasiens Naturschätze*) bis Tozluburun hin (zwei Tagemärsche oberhalb Osmandjyk) stellenweise weite Flächen seines Flussthales mit einer dicken, weissen Salzkruste überzogen. Am linken Ufer des Oberlaufs sind die bedeutendsten Salzbergwerke diejenigen von Pallas im Sandschak Kaisarie an der Strasse von Kaisarie nach Siwas und die von Tusköi im Sandschak Nigde nordwestlich von Newschehr; bei Tusköi sind nach Naumann etwa 80 Häuser des Dorfes zum grossen Theil aus Steinsalzfelsen ausgehauen. Die Salzbänke sind bis zu 40 Fuss mächtig; die Lager müssen ungeheuer reich und ausgedehnt sein. Am linken Ufer des Unterlaufs liegt das bedeutende Salzbergwerk Maghara zu Balybagh bei Tchangry (Gangra) im gleichnamigen Sandschak. Am rechten Ufer sind die wichtigsten die Bergwerke von Tepesidelik, 60 km nördlich von Hadschi-Bektasch, und von Sekilo, 50 km von Josgad am Delidsche-Yrmak, beide im Sandschak Josgad gelegen. Abgesehen von den Steinsalzbergwerken liefert der Tüs Tschöllü, der nordöstlich von Konia gelegene grosse Salzsee Inner-Kleinasiens, der einen Salzgehalt von mehr als 30 % besitzt, grosse Mengen Seesalz, das namentlich in den Siedereien von Kotschhissar gewonnen wird.

Der Salzbergbau ist in der Türkei Monopol der Regierung und als solches der Staatsschulden-Verwaltung überwiesen worden; nach deren Bericht betrug im Jahre 1893/94 die Gesammtmenge des in der Türkei gewonnenen Salzes 209 372 675 kg und der Verkaufserlös belief sich auf 774 075 türk. Pfd. Obwohl das Salz ein dringend nothwendiger Bedarfsgegenstand ist, so erfolgt doch der Betrieb des Salzmonopols in der Türkei unter Bedingungen, die man nirgends wieder antrifft. Die Staatsschulden-Verwaltung betreibt 125 Salinen, die über das ganze Gebiet der Türkei zerstreut liegen; die hohen Frachten und die Schwierigkeit der Beförderung, der Schmuggel und die Nothwendigkeit, die örtlichen Bedürfnisse zu befriedigen, zwingen dazu, sie alle in Betrieb zu erhalten; denn sobald eine den Betrieb einstellt, lassen sofort die Verkäufe nach. Dieser Zustand giebt Anlass zu Schwankungen, die in andern Ländern, wo ein Monopol besteht, nicht vorkommen; dort kann die ganze Erzeugung von einigen grossen Salinen geliefert und dann leicht unter die Bevölkerungs-Mittelpunkte vertheilt werden. Kein andres Land kann dem Betrieb eines Monopols mehr Schwierigkeiten bieten als die Türkei; dort ist der Schmuggel zur Höhe eines ehrenvollen Berufes erhoben, der so zu sagen unter Duldung der Regierung ausgeübt wird. Ein besonderer Bericht hierüber wurde einem von der Regierung eingesetzten Ausschuss unterbreitet, aber man erwartet noch immer dessen Beschlüsse.

Abb. 333.



Gesammtansicht der Silo-Speicher-Anlage von Galatz und Braila.

Eine fernere Schwierigkeit liegt in den wirthschaftlichen Bedingungen, namentlich im Mangel an Verkehrsmitteln. Um diesem Uebelstand möglichst abzuhelfen, sind in den Bezirken, in denen kein Salz gewonnen wird, Salzlager angelegt worden, bisher 161. Leider gestattet der Wettbewerb der Kaufleute, welche Dank ihrem veränderlichen Tarif alle ihre Reisen in jeder Richtung ausnutzen können und dadurch vor der Staatsschulden-Verwaltung den Vortheil einer weniger kostspieligen Beförderung haben, nicht immer die Errichtung und Beibehaltung derartiger Lager. So kommt es vor, dass, wenn diese Kaufleute in Folge schlechten Geschäftsstandes die Anzahl ihrer Reisen beschränken müssen, eine wirkliche Salznoth in den von ihnen nicht besuchten Gegenden entsteht. Dieser Zustand wird sicherlich aufhören, wenn die verschiedenen Theile des Reiches durch genügende Verkehrsmittel verbunden sein werden. Vorläufig hat die Verwaltung im Juli 1894 mit der Anatolischen Eisenbahn ein Abkommen getroffen, auf Grund dessen Salzlager längs der Bahn eingerichtet und der Salzverkauf den Bahnbeamten gegen eine geringe Vergütung übertragen wurde.

Abb. 331.



Silo-Speicher in Galatz im Bau.

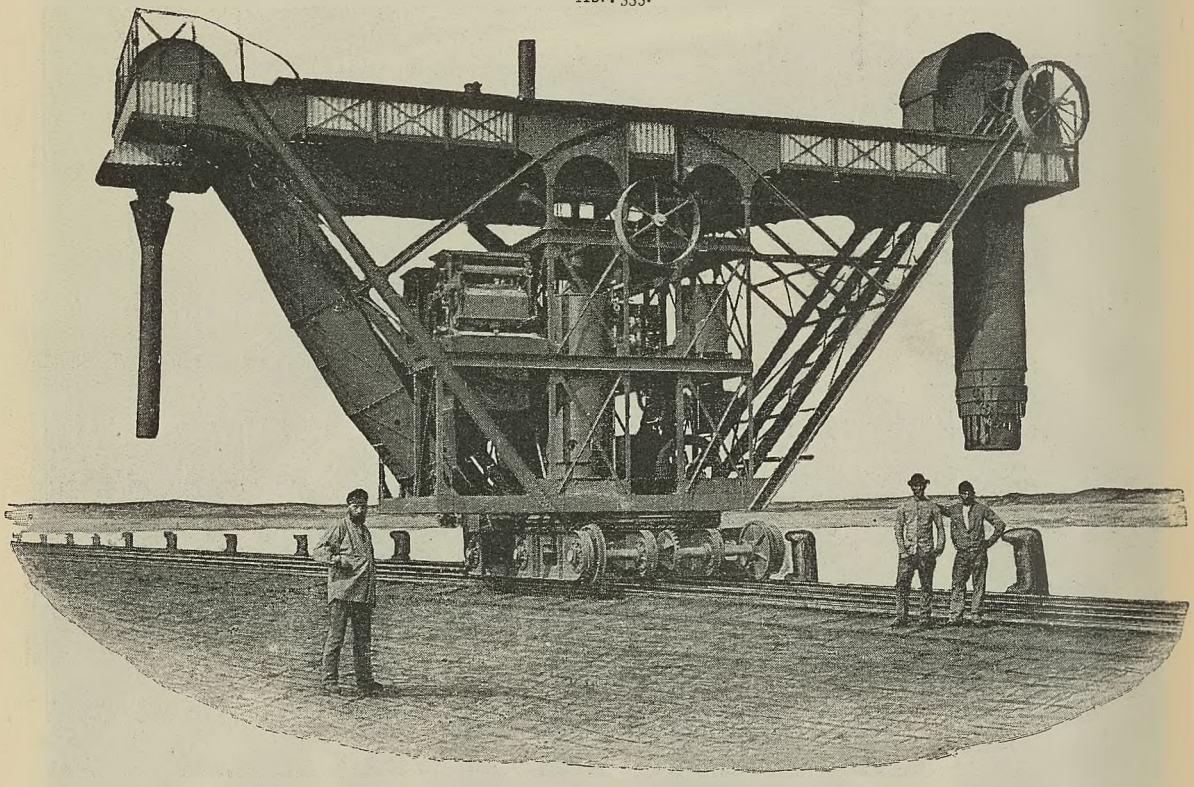
Dagegen hat die Smyrna-Aïdin-Eisenbahngesellschaft die diesbezüglichen Anträge der Staatsschulden-Verwaltung rundweg abgelehnt, während bei der Smyrna-Cassaba-Eisenbahn der kaiserliche Commissar einige Einwände erhebt, die man mit der Zeit zu beseitigen hofft.

Schliesslich sind im Innern, in gewissen Bezirken, wo die Polizeimacht noch sehr wenig entwickelt ist, die Salinen fortwährend den Angriffen kriegerischer Stämme, Kurden und Araber, ausgesetzt. Diese Stämme beunruhigen die Strassen,

die zu den Salinen führen, so dass Niemand zum Einkauf zu erscheinen wagt; manchmal nehmen sie sogar eine Saline für längere Zeit in Besitz, bis es einem von der Regierung entsandten Kriegszug gelingt, sie wieder zu erobern. Diese Beunruhigung liegt an dem unbedingten Mangel an Polizei; diese wird niemals die Ordnung aufrecht erhalten können, wenn sie nicht von den regelmässigen Truppen verstärkt oder unterstützt wird. Ein kaiserliches Irade hat indessen neuerdings die Aushebung von besonderen Streitkräften angeordnet, welche die Ruhe in den der Gesetzlosigkeit überlieferten Bezirken sichern sollen.

(Schluss folgt.)

Abb. 335.



Auf Eisenbahngleisen fahrbarer Getreide-Elevator mit Becherwerk.

Getreide-Silo-Speicher.

Mit zehn Abbildungen.

Getreidemagazine waren in früheren Zeiten zur Anhäufung von Vorräthen an Brotkorn um so nothwendiger, je weniger auf Handelswegen zu Lande und zu Wasser ein Ausgleich von Missernten möglich war. Heute erfüllen sie zwar diesen Zweck auch, dienen aber in erster Linie dem Handel, der diesen Ausgleich bewirkt. Daher finden sich Getreidemagazine bei allen Culturvölkern bis ins hohe Alterthum hinauf. Bei den Griechen und Römern war der Kornhandel durch Gesetze sorgfältig geregelt und geschützt. Bei den Römern hatte fast jede Stadt ihr öffentliches Getreidemagazin (horreum), und durch alle Zeiten bis zur Gegenwart bilden die Getreidezölle in wechselnder Bedeutung eine mehr oder minder ergiebige Einnahmequelle für Staat und Stadt. Wenn nun auch die Form und Einrichtung der Kornspeicher an Mannigfaltigkeit den gesetzlichen Verwaltungsbestimmungen für dieselben kaum nachstand, so haben in der Lagerungsart des Getreides im Wesentlichen doch nur zwei Grundsätze gewechselt: Verhütung jeden Luftzutritts zum lagernden Getreide und stete Berührung der Körner mit frischer Luft. Dem ersten Grundsatz entsprachen die auf Hügeln ausgegrabenen Korngruben der alten Völker, die Urform der heutigen Silo-Speicher. Aber schon die Griechen und Römer gingen zur Lagerung des Brotkornes auf Schüttböden in Häusern über, welche der Luft beständigen Zutritt zum Getreide gestattete. Diese Methode, die im Laufe der Zeit zu mannigfachen künstlichen Lüftungsarten entwickelt worden ist, hat nach und nach die erstere ganz verdrängt. Aber in neuerer Zeit ist man zum ältesten Grundsatz mehr und mehr mit bestem Erfolge zurückgekehrt, natürlich in moderner Gestaltung.

Die erste Anregung zur Wiederanwendung dieses Verfahrens soll von Ungarn ausgegangen sein, aber seine Ausgestaltung im Sinne der heutigen Technik und zu riesenhaften Formen erhielt es in Nordamerika, der grössten Kornkammer der Welt. Die Amerikaner begannen

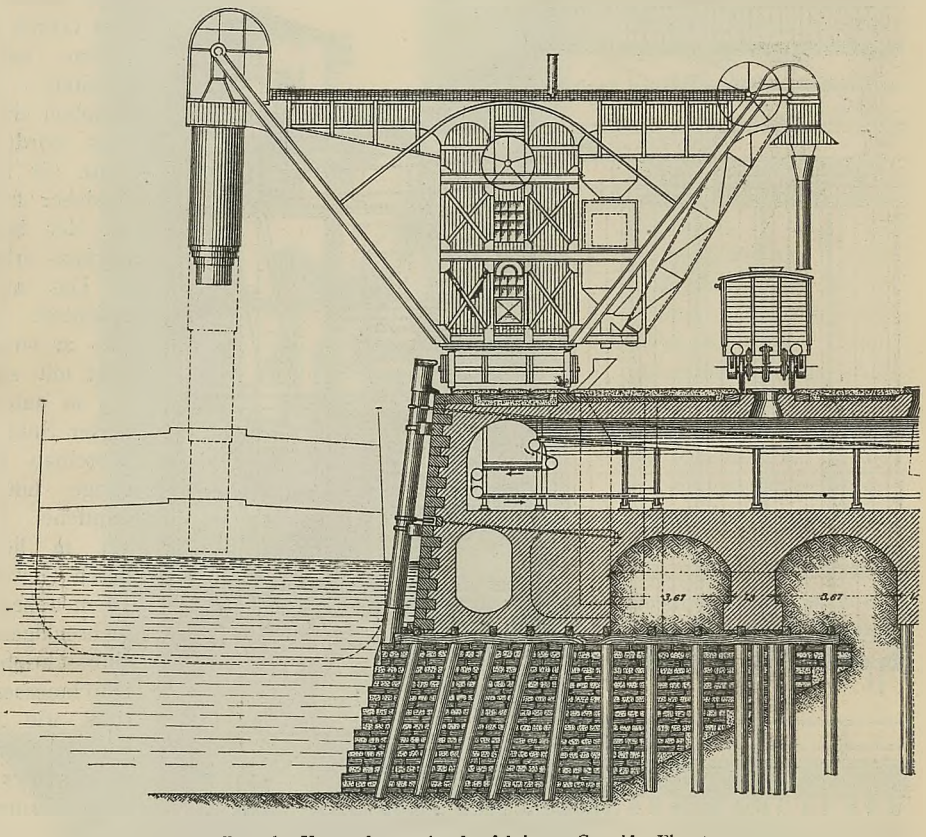
damit im Jahre 1846, legten aber nicht, wie es zu alten Zeiten geschah, die zur Aufnahme des Getreides dienenden Schächte oder Behälter unter, sondern über die Erde. Es darf wohl behauptet werden, dass gerade die feinfühlige Anpassung der Silo-Speicher mit ihren maschinellen Einrichtungen an die durch die eigenartigen amerikanischen Verhältnisse bedingten Forderungen des Getreidehandels vorzugsweise den Amerikanern den Weltmarkt erobern half. Die hierdurch gesicherte, vortheilhafte Verwerthung der reichen Erträgnisse des jugendlich fruchtbaren Ackerbodens trug naturgemäss dazu bei, den Ackerbau in Amerika zu seiner hohen Entwickelungsstufe der Gegenwart zu fördern.

Die deutsche Landwirthschaft hat es damals nicht verstanden, sich die Vortheile der amerikanischen Getreidelagerung für den Handelsverkehr zu Nutze zu machen. Das hat bis zur Gegenwart gedauert, obgleich bereits Anfang der achtziger Jahre in Köln, Mannheim und Uerdingen zweckmässige Silo-Speicher-Anlagen erbaut worden sind.

Die Vortheile solcher Getreidespeicher für die Landwirthschaft lassen sich nicht mehr bezweifeln. Der Landwirth kann seine Ernte in den Speichern bergen und mit dem Verkauf bis zum Eintritt günstiger Handelsbedingungen warten, so dass auf diese Weise ein natürlicher Ausgleich der bisher jeder Vorausberechnung sich entziehenden Werthschwankungen sich ermöglichen lässt. Die Belehnungsfähigkeit der Lagerscheine verschafft den Landwirthen flüssiges Betriebscapital. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat der Getreidehandel durch Anlehnung an den Geldwechselverkehr bereits eine noch höhere Entwickelungsstufe erreicht. Das in die Silos eingelieferte Getreide wird nicht nur nach seiner Menge gemessen, sondern auch nach seiner Güte gewerthet und seine Werthklasse auf dem Lagerschein vermerkt. Auf diesen z. B. in Buffalo ausgestellten Lagerschein kann der Inhaber am anderen Tage in New York einem anderen Silo-Speicher dieselbe Menge Getreide der gleichen Werthklasse entnehmen lassen und hat dafür nur die Unkosten der Speicherverwaltung, aber keine Frachtkosten zu bezahlen.

Diese wenigen Hinweise mögen genügen, um die wirthschaftliche Bedeutung der Silo-Speicher für Gegenden und Länder mit grosser Getreideproduction und Orte mit bedeutendem Getreidehandel zu erklären. In Europa sind

Abb. 336.



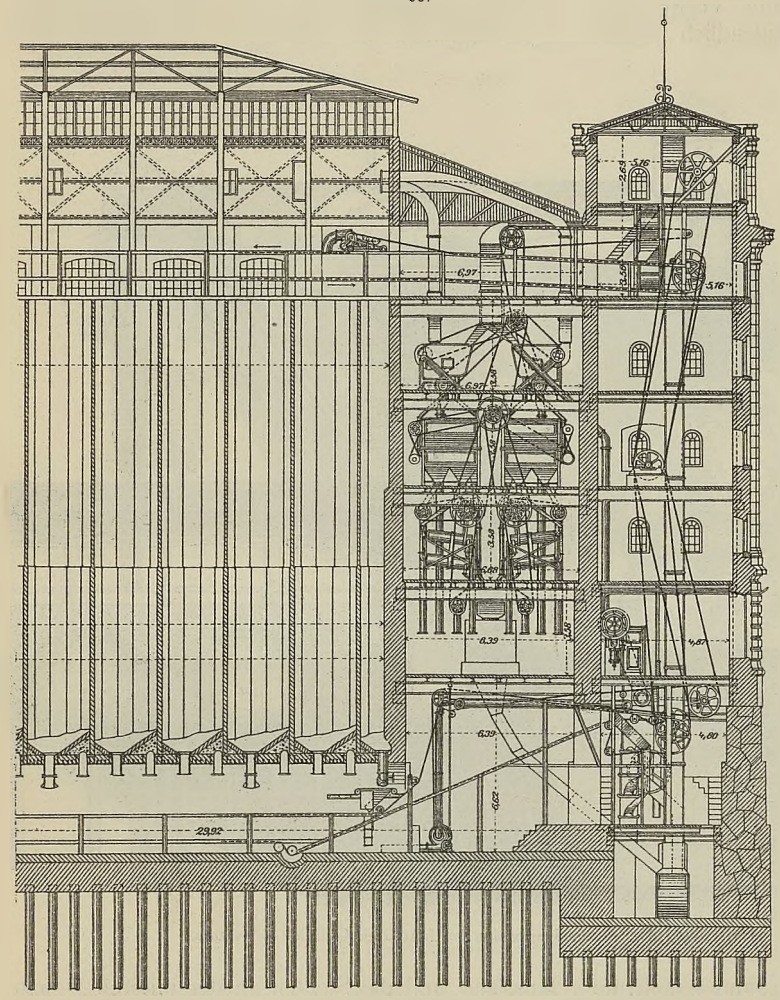
Darstellung der Verwendungsweise des fahrbaren Getreide-Elevators.

Russland und die Staaten an der unteren Donau die Hauptgetreideproducenten. So wurden im Jahre 1888 allein über den Hafen von Odessa 2 000 000 t russischen Getreides ausgeführt. Diese gewaltige Ausfuhr, deren fortdauernde Steigerung mit Sicherheit zu erwarten war, veranlasste die russische Regierung, die Erbauung einer Silo-Speicher-Anlage von solcher Grösse im Hafen von Odessa zur directen Beladung von Seeschiffen aus den Speichern in Aussicht zu nehmen, dass sie voraussichtlich auf lange Zeit hinaus dem Seeverkehr Odessas genügen würde. Der Entwurf einer solchen Anlage für die Lagerung von 240 000 t, aber mit Einschluss einer in den Fundamenten vorzubereitenden, im Oberbau später bei eintretendem Bedürfniss auszuführenden Erweiterung

auf 360000 t Getreide, wurde von der Maschinenfabrik G. Luther in Braunschweig bearbeitet und ist 1889 im Druck erschienen.*)

Der Vortheil, den diese gegen die dort bereits bestehenden Speicheranlagen bot, bestand in der schnellen Einlagerung des Getreides in die Silos und Ueberladung desselben in Schiffe mit Hülfe von Hebe- und Beförderungsmaschinen unter gleichzeitigem selbstthätigen Abwägen des in die Schiffe fliessenden Fruchtkorns. Diese auf 23000000 Mark Baukosten veranschlagte Speicheranlage ist nicht zur Ausführung gekommen; wäre es geschehen, so würde sie auch heute noch die weitaus grösste der Welt sein. Dagegen hat die rumänische Regierung in den Donauhäfen Braila und Galatz grossartige Getreide-Silos aus staatlichen Mitteln mit einem Kostenaufwande von 17200000 Mark erbauen lassen und übertrug die Lieferung der gesammten Maschineneinrichtung für dieselben der Firma G. Luther in Braunschweig.*)

Abb. 337.



Längendurchschnitt des rechten Flügels des Silogebäudes.

Galatz und Braila gehören zu den Seehäfen des Weltverkehrs und es handelte sich bei ihnen also darum, Anlagen zu schaffen, die das Befrachten von Seedampfern gestatten. Zu diesem Zwecke musste an beiden Orten ein als Hafen geeignetes Wasserbecken mit schmaler Einfahrt zur Donau ausgehoben werden. Es erhielt 500 m Länge und 120 m Breite in der Sohle und eine Tiefe von 5 m bei Niederwasserstand. Am Kai der 500 m langen Landseite dieses Hafens — Braila und Galatz haben die gleichen Hafen- und Speicheranlagen erhalten — ist ein Silo-Speicher, daneben ein Maschinenhaus erbaut worden, neben welchem Platz für einen zweiten Silo-Speicher frei gelassen worden ist, der bei eintretendem Bedürfniss erbaut werden soll.

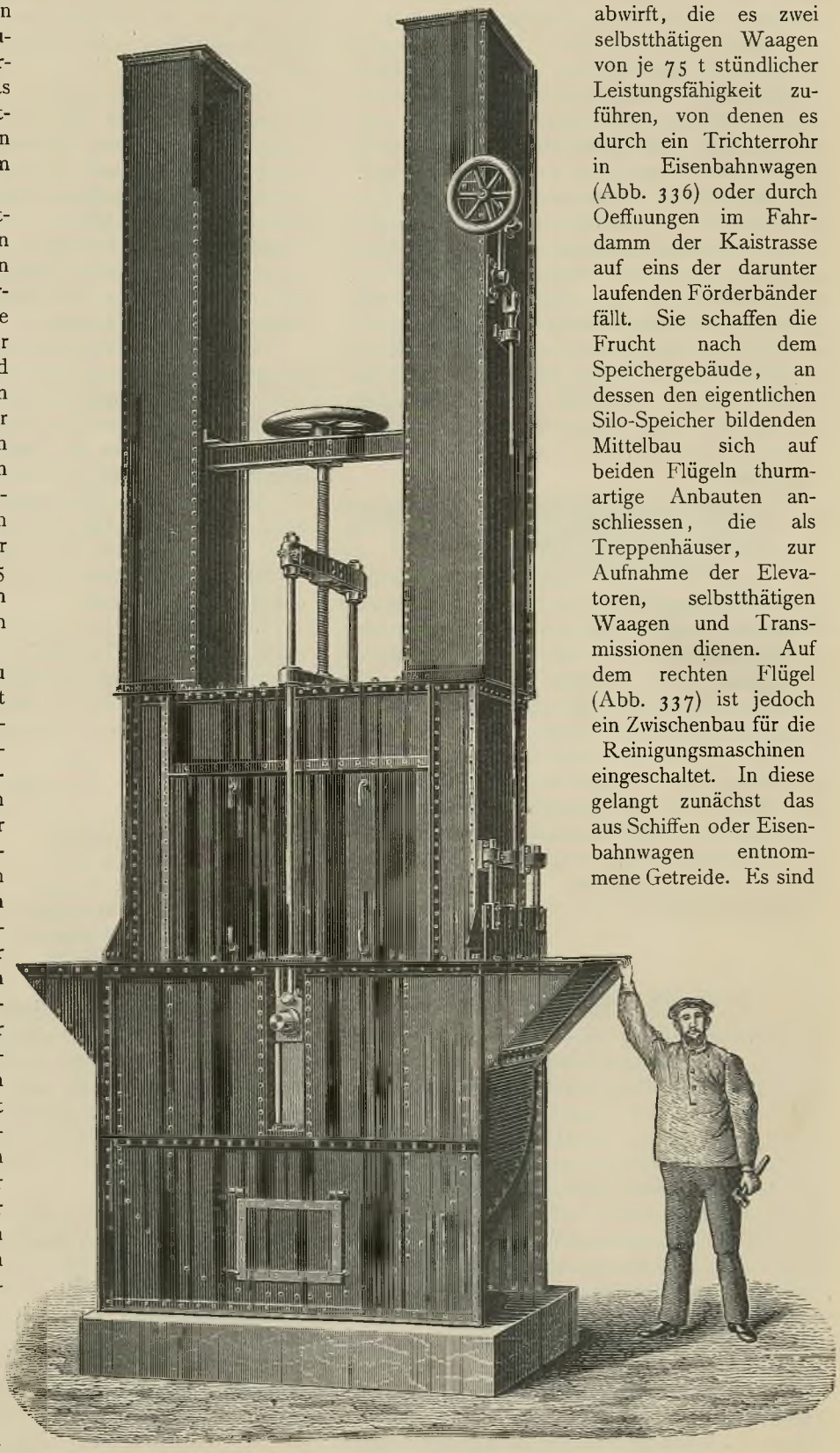
Das auf einem Pfahlrost errichtete Silo-Gebäude ist 120 m lang, 28 m breit und liegt mit seiner inneren Sohle 5,5 m unter Bodenhöhe. Auf dieser Sohle liegen unter dem Mittelbau neun durch Quergänge unter einander verbundene Längstunnels von 3,4 m lichter Höhe, über deren Gewölbedecke sich die 17 m hohen Silo-Schächte von sechseckigem Grundriss, dessen einbeschriebener Kreis 3,25 m Durchmesser hat, erheben. Sie sind, wie Abbildung 334 erkennen lässt, bienenzellenartig an einander gebaut. Man hat diese Grundrissform gewählt, weil sie den geringsten Baumaterialienbedarf erfordert. Die Zellenwände sind aus Monierplatten (Cementmasse mit Eisendraht-Einlage) nach dem System der Actiengesellschaft für Monierbauten, vormals G. A. Wayss & Co. in Berlin, hergestellt. Nach dem Verbinden der Drahteinlagen in den über einander gestellten Platten sind deren Fugen mit flüssigem Cement ausgegossen worden. In der Abbildung sind diese Fugen deutlich zu erkennen. Die in der Abbildung sichtbaren, schräg liegenden Eisenrohre sind die eingebauten Getreidefallrohre, durch welche das Getreide aus

*) G. Luther, *Die Neugestaltung des Hafens von Odessa.* Braunschweig 1889.

*) G. Luther, *Die Silo-Speicher in Braila und Galatz.* 18 Seiten mit 13 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. Braunschweig 1897.

den Silo-Schächten auf die in den Längstunnels laufenden Förderbänder fällt. Das von ihnen fortgetragene Korn kann, je nach dem Förderzweck, auf Transportbänder abgeworfen werden, die in den erwähnten Quergängen laufen; sie geben es wieder an ein Förderband ab, das in einem an der Kaimauer entlang führenden Tunnel läuft; von ihm wird es zu gemauerten Brunnen an der Kaimauer getragen, deren 15 vorhanden sind, um aus ihnen durch Elevatoren in Schiffe verladen zu werden. Umgekehrt können die Elevatoren auch das Getreide Schiffen entnehmen, um es in die Silo-Speicher zu schaffen. In Abbildung 335 ist ein solcher auf einem Eisenbahngleis laufender Elevator dargestellt, dessen zwischen den Auslegern liegender Theil in Wirklichkeit mit Wellblech bekleidet ist; dort steht die Dampfmaschine mit ihren Dampfkesseln für den Betrieb der Becherwerke, deren eines in dem rechts herunterhängenden, fernrohrartig ausziehbaren Rohr das Getreide dem Schiffe entnimmt, es auf zwei neben einander in der oberen Brücke

Abb. 338.



Unterer Theil des Elevators
mit Spannvorrichtung für den Bechergurt.

laufende Förderbänder abwirft, die es zwei selbstthätigen Waagen von je 75 t stündlicher Leistungsfähigkeit zuführen, von denen es durch ein Trichterrohr in Eisenbahnwagen (Abb. 336) oder durch Oeffnungen im Fahrdamm der Kaistrasse auf eins der darunter laufenden Förderbänder fällt. Sie schaffen die Frucht nach dem Speichergebäude, an dessen den eigentlichen Silo-Speicher bildenden Mittelbau sich auf beiden Flügeln thurmartige Anbauten anschliessen, die als Treppenhäuser, zur Aufnahme der Elevatoren, selbstthätigen Waagen und Transmissionen dienen. Auf dem rechten Flügel (Abb. 337) ist jedoch ein Zwischenbau für die Reinigungsmaschinen eingeschaltet. In diese gelangt zunächst das aus Schiffen oder Eisenbahnwagen entnommene Getreide. Es sind

dort grosse eiserne Windputzmaschinen, sogenannte Tarare oder Aspiratoren aufgestellt, die mittelst eines von einem Ventilator erzeugten Luftstromes das Getreide von den leichteren Beimengungen befreien, die sich nicht absieben lassen. Ferner sind dort verschiedene Siebvorrichtungen, tafelförmig lange, geneigte Siebe mit Rüttelbewegung, sich drehende Siebcylinder, Sortirmaschinen, sogenannte Trieure zum Ausscheiden der Unkrautsämereien u. s. w. in Thätigkeit. Diese Reinigungsmaschinen sind in zwei Systemen gruppirt, deren jedes stündlich 150 t Getreide zu bearbeiten vermag. Nachdem die gereinigte Frucht selbstthätige Waagen passirte, gelangt sie, durch Elevatoren gehoben, auf Förderbänder mit Abwurfvorrichtungen, die über den Silo-Schächten laufen und diese füllen. Die Reinigungsmaschinen werden von dem neben dem Speichergebäude liegenden Maschinenhause aus mittelst Drahtseils angetrieben.

Mit Hülfe der maschinellen Einrichtungen ist es möglich, dem Getreide, je nach dem Transportzweck, verschiedene Wege anzuweisen, wie sie durch Ein- oder Umlagerung, Verschiffung oder durch sonstige Behandlung des lagernden Korns innerhalb des Speichers erforderlich werden. Hierbei kommen auch vier grosse Elevatoren in Thätigkeit, die in dem Anbau neben den Reinigungsmaschinen aufgestellt sind. Der unterste Theil eines solchen Elevators, der die Spannvorrichtung für den Bechergurt enthält, ist in Abbildung 338 dargestellt. Für das Einfüllen des Korns und des beim Reinigen gewonnenen Unkrautsamens sind im Kellergeschoss unter den Silos Absackstationen eingerichtet, von wo die Säcke dann auf fahrbare selbstthätige Waagen verladen werden. (Schluss folgt.)

X-Strahlen und Keimvermögen.

Seit der Entdeckung der X-Strahlen sind eine Reihe von Wirkungen bekannt geworden, welche dieselben auf den lebenden Organismus auszuüben scheinen. Speciell war es zunächst die Veränderung der Haut der Hände, welche bei Herstellung der bekannten Radiographien mitunter beobachtet werden konnte. Auch zwischen dem Wachsthum der Haare und den X-Strahlen wurde ein geheimer Zusammenhang constatirt, welcher nach den Einen von günstigem, nach den Anderen von schädlichem Einfluss sein sollte. Eine bessernde Wirkung der X-Strahlen bei verschiedenen Hautkrankheiten scheint in der That festzustehen, wie noch jüngst von Sorel und Soret bezüglich der Elephantiasis nachgewiesen worden ist. Ueberhaupt ist es das Verdienst französischer Forscher, auf manche dieser merkwürdigen Wirkungen hingewiesen zu haben, und in den Mittheilungen der französischen Akademie der Wissenschaften sind viele derartige Beobachtungen beschrieben. Wir finden da neuerdings zwei Abhandlungen, die ein weiteres Interesse beanspruchen dürften.

Die Herren Maldiney und Thouvenin haben den Einfluss der X-Strahlen auf das Keimen von Samen untersucht. Sie liessen Samen der Ackerwinde, Gartenkresse und Hirse auf einem feuchtgehaltenen Flanellstreifen keimen und zwar in der Weise, dass ein Theil des Flanellstreifens der Bestrahlung durch X-Strahlen ausgesetzt werden konnte, während dieselben von der anderen Hälfte des Streifens durch Bleiplatten abgehalten wurden.

Bei allen derartigen Versuchen mit X-Strahlen ist hauptsächlich darauf acht zu geben, dass eine eventuelle Einwirkung der elektrischen Eigenschaften der X-Strahlen ausgeschlossen wird. Man erreicht dies in der Weise, dass zwischen dem Strahlenerzeuger und dem zu bestrahlenden Körper eine dünne, mit dem Erdboden in Verbindung stehende Aluminiumplatte eingeschaltet wird, welches Metall ja in dünner Schicht für X-Strahlen durchlässig ist, elektrische Schwingungen dagegen ableitet.

Es ergab sich nun unzweideutig, dass eine Bestrahlung durch X-Strahlen das Keimen der untersuchten Samen beschleunigte, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Samen von	Dauer der Bestrahlung	Die Samen keimen nach
Winde	3 Stunden	46 Stunden
	nicht exponirt	144 „
Gartenkresse	5 Stunden	49 „
	nicht exponirt	144 „
Hirse	nicht genau angegeben	6 bis 7 Tage
	nicht exponirt	18 „

Ein Zusammenhang zwischen Keimvermögen und X-Strahlen geht aus den Zahlen wohl ohne Zweifel hervor, und zwar ist die Beschleunigung des Keimvorganges eine ganz beträchtliche.

Die gelblich weisse Farbe der Keime zeigte, dass ein fördernder Einfluss auf die Bildung von Chlorophyll durch die X-Strahlen nicht stattgefunden hatte.

Weiter finden wir dann im 8. Hefte der *Comptes rendus* eine Abhandlung, die deswegen von besonderem Interesse ist, weil sie einiges Licht über die Wirkungsweise der X-Strahlen auf physiologische Processe zu verbreiten geeignet ist.

Bekanntlich beruht ein grosser Theil aller physiologischen Processe der lebenden Zelle auf osmotischen Vorgängen, Erscheinungen, welche bei der Wechselwirkung zweier Salzlösungen von ungleicher Concentration, durch poröse Wände oder thierische Membranen hindurch, zum Aus-

druck gelangen. Bei diesem Vorgang vollzieht sich ein Einströmen der keinen oder weniger gelösten Stoff enthaltenden Lösung in die concentrirtere Lösung durch die poröse Wand hindurch, welches so lange fortdauert, bis beide Lösungen gleiche Concentration aufweisen. Die Schnelligkeit dieses Einströmens ist bedingt, abgesehen von der Structur der Membran und der Natur des gelösten Körpers, von Temperatur und Concentration der Lösung. Sie ist messbar nach der Zunahme des Flüssigkeitsvolumens in dem die concentrirtere Lösung enthaltenden Gefässe, welches bei den zur Beobachtung dieser Erscheinung construirten Apparaten meistens in eine enge kalibrirte Röhre endigt.

Bordier hat nun Untersuchungen angestellt, ob und in welcher Weise der Vorgang der Osmose beeinflusst wird, wenn die poröse Membran den X-Strahlen ausgesetzt wird. Er gelangte dabei zu den in der folgenden Tabelle zusammengestellten interessanten Daten:

Querschnitt der Messröhre	Lösung	Dauer des Versuches	Zunahme der Flüssigkeitssäule in der Messröhre	
			ohne Bestrahlung	mit Bestrahlung
4 mm	Zuckerlösung 30 : 100	30 Minuten	6 mm	3 mm
4 mm	„	„	6,1 mm	2,7 mm
5 mm	Kochsalzlösung	„	27 mm	16,5 mm
5 mm	Zuckerlösung conc.			
5 mm	„	10 Minuten	38 mm	28 mm
5 mm	„	10 „	40,2 mm	27 mm

Aus den Zahlen geht hervor, dass die X-Strahlen eine unzweifelhafte Wirkung auf den osmotischen Vorgang ausüben, indem die Schnelligkeit desselben bedeutend vermindert wird.

Allerdings scheint diese Verlangsamung der osmotischen Erscheinungen im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen Keimversuchen zu stehen. Denn a priori ist wohl anzunehmen, dass einer Beschleunigung des Keimens eine Steigerung, nicht eine Verminderung der osmotischen Thätigkeit zu Grunde liegt. Ein Widerspruch, der also noch aufzuklären bleibt!

Wie diese Wirkung der X-Strahlen auf die osmotischen Vorgänge zu Stande kommt, ist zunächst nicht genau zu entscheiden. Da jedoch bei der Osmose elektrische Erscheinungen unzweifelhaft vor sich gehen, — die beiden Flächen der porösen Schicht zeigen geringe Spannungsdifferenzen, — ist wohl anzunehmen, dass die X-Strahlen diese elektrischen Erscheinungen, welche einen Theil des osmotischen Vorgangs bilden, beeinflussen.

Von ausserordentlichem Interesse sind jedenfalls die beschriebenen Versuche, weil sie nicht nur einen Rückschluss auf die physiologische Wirkungsweise der X-Strahlen gestatten, sondern überhaupt eine solche Wirkung, die ja von vielen Seiten immer noch angezweifelt wird, als nothwendige Folge der physikalischen Eigenschaften der X-Strahlen erscheinen lassen. Denn der Austausch der Zellflüssigkeiten im lebenden Organismus ist ja weiter nichts als ein osmotischer Vorgang. Wenn also die X-Strahlen auch nur den geschilderten Einfluss auf die Schnelligkeit der Osmose besitzen, so müssen dieselben auf das lebende Zellgewebe von Einfluss sein, da sie die Ernährung desselben modificiren. Auch sind dann die vielfach behaupteten therapeutischen Wirkungen der X-Strahlen durchaus nicht so unwahrscheinlich, wie sie von manchen Seiten hingestellt werden. Jedenfalls gehören sie nicht zu den Unmöglichkeiten. E. E. R. [5911]

Die Einwirkung des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Erdoberfläche.

Ueber den genannten Gegenstand brachte die *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate* eine Arbeit des Königlichen Oberbergamtes in Dortmund, die durch Erörterungen im Preussischen Abgeordnetenhause 1894 anlässlich der Verhandlungen über einen Kanal von der Bergstadt Herne in Westfalen nach dem Rheinhafen Ruhrort veranlasst war und sich mit den Verhältnissen des genannten Oberbergamtsbezirkes beschäftigt. Das bergbaulich in Angriff genommene Gebiet des Steinkohlengebirges ist rund 1200 qkm gross und wird zum grösseren nördlichen Theile vom Mergelgebirge der Kreideformation überlagert. Die Dicke des Mergelgebirges nimmt im Allgemeinen nach Norden zu, so dass der Bergbau bereits unter einer Mergeldecke von 300 m Stärke umgeht. Die Kohlenförderung betrug 1896 rund 45 Millionen Tonnen, von denen 18,2 pCt. in dem nicht vom Mergel überlagerten Theile, 63,0 pCt. unter einer Mergeldecke von 0 bis 200 m und 18,8 pCt. unter einer solchen von über 200 m gewonnen wurden. Die durch solche Kohlenförderung jährlich geschaffenen Hohlräume haben einen Gesammtinhalt von mehr als 30 Millionen Kubikmeter. Sie würden, auf das ganze dem Bergbau unterworfene Industriegebiet gleichmässig vertheilt, die Höhe von $^1/_{40}$ m oder in 40 Jahren eine solche von 1 m erreichen. Zieht man jedoch nur das vom Mergel bedeckte Gebiet mit der entsprechenden Förderziffer in Betracht, so würde dort der Hohlraum bereits nach 25 Jahren 1 m hoch sein. Mit dieser Stoffentnahme durch die Förderung ist jedoch die Aushöhlung des Erdreichs nicht erschöpft. Es kommen noch die Aushöhlungen durch

Grubenwasser, Gasentweichen und Austrocknen des Bodens hinzu. Die Grubenwasser entführen dem Deckgebirge Substanzen theils in chemischer Lösung, wie gelöste Salze (Kochsalz, kohlensauren Kalk, Schwerspat u. s. w.), theils mechanisch als Schlamm, den sie oft in grossen Mengen in den Klärbassins absetzen. Die Substanzverluste des Gebirges müssen sehr gross sein. Die Berechnung ergab auf einer Zeche (Pluto), deren Pumpen in der Minute $^4/_3$ cbm Wasser heben, dass das Grubenwasser 12,5 pCt. an festen gelösten Bestandtheilen enthielt. Die jährlich herausgepumpten 700 800 cbm Wasser enthielten danach 87 600 cbm feste Bestandtheile. Unter Annahme eines specifischen Gewichtes von 2,5 würden diese Stoffe einen Raum von 35 000 cbm einnehmen. Bedeutend, wenn auch geringer als der Verlust durch die Wasser, ist der Substanzverlust durch das Gasentweichen. Nach einer Zusammenstellung der Analysen der ausziehenden Wetterströme der Schlagwetter besitzenden Gruben des Bezirkes aus dem Jahre 1895 werden täglich durch die Ventilatoren mehr als 1,02 Millionen Kubikmeter Kohlenwasserstoff zu Tage gefördert, eine Menge, die, auf das Jahr berechnet, ein Gewicht von über 265 000 Tonnen Kohlenwasserstoff ausmacht oder an Kohlenstoff allein ($C : CH_4 = 12 : 16$) von rund 200 000 Tonnen. Der wirkliche Substanzverlust ist natürlich grösser, denn erstens werden Spuren von Kohlenwasserstoff in der Grubenluft nicht beachtet, und zweitens ist der Verlust durch Kohlensäure nicht zu bestimmen, weil auch die Menschen und Thiere und Lampen im Bergwerke Kohlensäure entwickeln, die mit der aus der Kohle entweichenden zugleich entführt wird. Durch die Entfernung dieser enormen Gasmengen, die meist unter hohem Druck in der Kohle und den Gesteinsklüften vorhanden sind, wird natürlich eine, wenn auch nur geringe Einwirkung auf die darüber liegenden Gebirgsschichten und damit auf die Erdoberfläche ausgeübt. Wo wasserhaltige Gebirgsschichten, Sande, Grand, Kiese, weiche Mergel u. s. w. mit den Grubenbauen in Verbindung stehen, und wo der Zufluss von Tageswasser geringer als der Abzug durch die Wasserhaltung der Gruben ist, da findet eine, mit Zusammenschrumpfen des Bodenvolumens verbundene Austrocknung des Bodens statt, deren Symptome sich über Tage durch Versiegen von Brunnen, Bächen und Teichen, durch Bodensackungen, oft über das Bergbaugebiet hinaus, bemerkbar machen. Dies ist besonders beim Schachtabteufen der Fall, wo die Wände des Schachtes noch nicht wasserdicht gegen das nasse Gebirge abgeschlossen sind. So versiegten beim Abteufen des Schachtes der Zeche Scharnhorst die Brunnen bis auf eine Entfernung von 8,5 km.

Die Folgen dieser Aushöhlungen zeigen sich, je nach Beschaffenheit des Gebirges, bald früher bald später an der Erdoberfläche in Form von Tagebrüchen, Erdrissen, Erdsenkungen und Erderschütterungen. Die Tagebrüche, die jetzt bei dem bereits in grösserer Tiefe arbeitenden Bergbau seltener sind, kommen vorzugsweise im südlichen, nicht vom Mergel bedeckten Gebiete vor. Bei einer Mergeldecke von 50 m und darüber treten sie nur vereinzelt auf und sind dann, soweit bekannt, ausnahmslos durch Unterspülung des in Erdspalten circulirenden Tagewassers verursacht. Bei geringerer Stärke der Mergeldecke sind sie häufiger, und zwar dann, wenn bei steiler Flözlagerung der 30 bis 40 m starke Sicherheitspfeiler unter der Mergeldecke in die, durch den Abbau geschaffenen Hohlräume hinabrutscht und ein plötzliches Nachsinken der darüberliegenden Mergelschichten veranlasst. Ueber Tage entstehen dann senkrecht über dem Flöz ausgehende cylindrische oder trichterförmige Löcher bis zu 20 m Tiefe und gleich grossem oder grösserem Durchmesser, die deutlich das Streichen des Flözes erkennen lassen. Unglücksfälle sind durch diese Tagebrüche, die in den sechziger und siebziger Jahren häufiger waren, jetzt aber nur selten (der letzte im October 1896) vorkommen, noch nicht verursacht. Eine grosse Gefahr wurde 1875, als ein Tagebruch im Bahndamm zwischen Essen und Herne in der Nacht entstanden war, und die Gleise der Bahn frei in der Luft schwebten, rechtzeitig bemerkt. Viel häufiger sind die Erdrisse, deren Breite zwischen mehreren Centimetern und einigen Decimetern schwankt. Sie treten in der Regel nicht einzeln, sondern innerhalb eines schmalen Streifens in vielen, zu einander mehr oder weniger parallel gerichteten Linien in Erscheinung. Derartige Risszonen, an deren, dem Bergbau zugewendeter Seite die Gesteinsschichten gesunken erscheinen, sind oft Hunderte von Metern weit zu verfolgen, verlaufen im Allgemeinen parallel zu den Grenzen des Abbaufeldes und geben ungefähr die Grenze der Einwirkung des Bergbaues nach Streichen und Fallen der Flöze an. Diese Erdrisse gehen nicht tief in den Erdboden und bilden keine Wege für Tageswasser in die Grubenbaue, wohl aber werden sie in geneigtem Gelände dadurch schadenbringend, dass sie das Tageswasser den höheren Aeckern entziehen und den tiefer gelegenen übereich zuführen, und zugleich dem Tageswasser Gelegenheit schaffen, durch Unterspülung die Erdoberfläche zu verändern und Gebäude zu gefährden. Die Erdrissbildung ist eine Eigenthümlichkeit des Mergelgebirges zwischen 50 und 200 m Dicke. Wird das Deckgebirge stärker, dann tritt keine Spaltenbildung mehr ein, sondern nur Erdsenkung. Ein stehengebliebener Sicherheitspfeiler zwischen zwei Abbaufeldern bildet dann durch die Bodensenkungen zu beiden Seiten einen risslosen Rücken im Gelände über Tage.

Ein sogenanntes Todtlaufen der Einwirkung des Abbaues nach oben, so dass dieser auf der Erdoberfläche keine Veränderungen mehr verursacht, ist in Westfalen selbst bei Bergbauen in Teufen von 600 m nicht beobachtet worden. Eine Grube baute unter einer Mergeldecke von 300 m Dicke in einer Tiefe von 550 m ein 1,04 m mächtiges Flöz ab. Im Anschluss daran wurde eine Senkung der Erdoberfläche von 0,85 m beobachtet, d. i. 81,7 pCt. der Flözmächtigkeit. Im Allgemeinen beträgt die Wirkung an der Oberfläche 50 pCt., doch lässt sie sich durch Bergeversatz verringern. Das Senkungsgebiet bildet eine flache Mulde, deren Ränder meist ausserhalb der Grenze des Abbaufeldes liegen, und zwar um so weiter, je mächtiger das Deckgebirge ist. Die Schäden der Senkung bestehen vorzugsweise in der Störung der Vorfluth, in der Ansammlung von Wasser, der damit verbundenen Versumpfung von Aeckern und Wiesen und der von Zeit zu Zeit erforderlichen Erhöhung der Eisenbahndämme und der Dämme an Flüssen, Bächen und Kanälen. Gebäude werden in der Regel nur dann geschädigt, wenn sie auf dem Senkungsrande stehen, während sie in der Senkungsmitte weniger oder gar nicht Schaden nehmen. So blieb ein Haus auf einer 120 m starken Mergeldecke unversehrt, obwohl es mit der Mergeldecke 4 m sank. Bisweilen machten sich Erderschütterungen bemerkbar, die nur auf den Einsturz unterirdischer Hohlräume zurückzuführen sind. Es handelte sich dabei offenbar um Zusammenbrüche im Abbau von steilstehenden Flözen, die in grosser Zahl übereinander ohne Bergversatz abgebaut wurden und mit Mergelgebirge überdeckt sind.

Was die Ausfüllung der Hohlräume durch das darüberliegende Gebirge betrifft, so bemerkt das Oberbergamt, dass bei gesundem Gebirge die Brüche nur wenig über die Mächtigkeit eines abgebauten Flözes hinaufreichen. Dieses erfährt im Uebrigen nur eine Durchbiegung und legt sich als compakte Masse auf die hereingebrochenen Massen und auf den etwa vorhandenen Bergversatz, um die lockere Ausfüllung der Hohlräume alsdann bis zum vollständigen Verschwinden jeder Lücke darin zusammenzupressen. [5934]

RUNDSCHAU.

Die Brutpflege bei den Kröten und Fröschen. Für die Entwickelung dieser Lurche, deren kiementragende Larven meist verschiedene Metamorphosen im Wasser durchmachen, scheint es nothwendig zu sein, dass die befruchteten Eier, ehe sie ins Wasser gebracht werden, erst einige Zeit der Einwirkung feuchter Luft ausgesetzt bleiben. Es findet daher während dieser Zeit auch bei diesen Thieren eine gewisse Brutpflege statt, wenn auch nicht ein Bebrüten wie bei den Vögeln erfolgt. Aber während bei diesen die Männchen nur ausnahmsweise die Brutpflege übernehmen, scheint dies bei den Fröschen und Kröten häufig zu geschehen und zwar auf recht verschiedene Weise. Zum mindesten sind die Männchen bei der Brutpflege behülflich. Bei der surinamischen Wabenkröte, *Pipa dorsigera*, bringt das Männchen die vom Weibchen abgelegten Eier auf dessen Rückenhaut, die dann sogleich zu wuchern beginnt und um die einzelnen Eier Zellen bildet. In diesen Zellen machen die Eier fast die volle Entwickelung durch, was zu dem Glauben Veranlassung gegeben hat, dass diese Kröten lebendige Junge gebären. Eine ähnliche Art der Brutpflege findet bei dem ebenfalls im tropischen Amerika heimischen Taschenfrosche, *Nototrema*, statt, von dem der oben blaugrün mit gelben Zickzacklängslinien gezeichnete *Nototrema marsupiatum* der bekannteste ist. Bei diesem ist durch das Auswachsen von zwei seitlichen Hautfalten auf dem Rücken des Weibchens eine Tasche entstanden, die als Brutbehälter dient. Sie öffnet sich nach aussen nur durch ein verhältnissmässig enges Loch in der Nähe des Afters, und in diese Tasche werden von dem Männchen die vom Weibchen gelegten Eier gebracht und bleiben hier bis zur völligen Entwickelung. Das Verfahren der in Frankreich und am Rhein häufigen Geburtshelferkröte, *Alytes obstetricans*, bei der das Männchen die Eischnüre, von denen es das Weibchen entbindet, sich um die Hinterbeine schlingt, sich mit diesen drei bis vier Wochen im Grase aufhält, bis die Eier sich zu Kaulquappen entwickelt haben, und erst dann das Wasser aufsucht, in welchem die Larven die Eihüllen verlassen, — dieses Verfahren ist in Nr. 360 (VII. Jahrg., S. 767) des *Prometheus* bereits anschaulich geschildert. Eine ähnliche Brutpflege findet bei dem Kletterfrosch Kameruns, *Chiromantis rufescens*, und bei einem brasilianischen Laubfrosch, *Phyllomedusa Iheringi*, statt, bei denen die Männchen die Eier in einer schaumigen Masse an Baumzweigen befestigen, unter denen sich ein Gewässer befindet. Auch hier entwickeln sich die Kaulquappen ausserhalb des Wassers, die schaumartige Umhüllungsmasse verflüssigt sich, tropft nach und nach in das darunter befindliche Wasser und lässt so auch die jungen Thierchen dahin gelangen. Noch seltsamer haben sich die Brutverhältnisse bei dem chilenischen *Rhinoderma Darwini* gestaltet, einem Frosche, von dem man wie vom Seepferdchen sagen kann, dass das männliche Geschlecht allein das Ausbrüten übernimmt. Bei *Rhinoderma* prakticirt nämlich das Männchen die frisch gelegten Eier in die Oeffnungen der Schallblase, einen über die ganze Bauchseite ausgedehnten Kehlsack. Hier entwickeln sich aus den Eiern junge Fröschchen von ziemlich ansehnlicher Grösse. In ähnlicher Weise verfährt der Antillenfrosch, *Hylodes martinicensis*, dessen Weibchen die Eier zunächst an feuchte Blätter ablegt. In allen diesen Fällen macht das junge Thier seine Metamorphose innerhalb des Eies durch, d. h. der Ruderschwanz und die Kiemen sind schon wieder zurückgebildet, wenn der junge Frosch die Eihülle verlässt. Bei einem japanischen Laubfrosch, *Rhacophorus Schlegeli*, sorgen die Eltern in anderer Weise dafür, dass die Eier einen solchen Zwischenaufenthalt durchmachen. Der japanische Gelehrte Ikeda hat ihre Entwickelung einem eingehenden Studium unterzogen und berichtet darüber in dem Organ der japanischen Zoologischen Gesellschaft *Annotationes zool. japonenses*, Vol. 1,3, 1897. In den Monaten April und Mai lässt das einsame, nicht über 4 cm lange Männchen, ähnlich wie unsre Geburtshelferkröte, seinen angenehm klingenden, glockenartig hellen Lockruf ertönen. Das

Weibchen, das bis 6 cm lang wird, kommt dann zur Copulation herbei. Hierauf gräbt es sich mit dem Männchen ganz nahe an einem abschüssigen Grabenrande in den moorigen Wiesenboden, glättet und vergrössert das ursprüngliche Loch immer mehr, indem es sich fortwährend darin herumdreht und seinen Körper gegen die Wandungen presst. Die Höhlung schliesst sich dabei bald nach oben, so dass die Thiere gar keinen Ausgang haben. Nun lässt das Weibchen aus der Kloakenöffnung eine eiweissartige Flüssigkeit austreten, die es durch schlagende Bewegung seiner Füsse in eine schaumige Masse verwandelt, in die es dann die Eier legt. Ist die Eiablage erfolgt, so bohren sich beide Thiere schräg nach abwärts einen Kanal, der in der Grabenböschung nach aussen mündet. Durch diesen Kanal sickert einige Tage später das sich allmählich verflüssigende Eiweiss und bildet so eine schlüpfrige Rutschbahn, auf der auch die jungen Kaulquappen ins Wasser gelangen. So veranlasst ein wechselnder Instinkt die Thiere, auf den Verhältnissen angepasste, mannigfache Weise für die Entwickelung ihrer Nachkommenschaft zu sorgen.

H. VOGEL. [5953]

* * *

Anfänge und Entwickelung des Baues elektrischer Strassenbahnen. Berlin darf sich rühmen, die erste elektrische Strassenbahn besessen zu haben; aber es scheint fast, als wäre diese Neuerung im Strassenbahnbetriebe damals für Berlin und im weiteren Sinne auch für Deutschland noch verfrüht gewesen. Denn Deutschland hat sich in der Entwickelung dieser Bahnen nur zu bald, besonders von den Vereinigten Staaten Nordamerikas, überholen lassen. Die erste elektrische Strassenbahn der Welt für Personenbeförderung war die, welche die Firma Siemens & Halske im Jahre 1881 zwischen dem Bahnhof Lichterfelde an der Anhalter Bahn und der Hauptkadettenanstalt erbaute und in Betrieb nahm. Die Stadt Berlin verhielt sich ablehnend gegen die weitere Anlage elektrischer Bahnen, und es ist bekannt, dass erst anderthalb Jahrzehnte später diese neue Betriebsweise für Strassenbahnen hier Eingang fand, nachdem bereits viele Provinzialstädte darin vorgegangen waren.

Für die Firma Siemens & Halske war die Lichterfelder Anlage eine Versuchsbahn, deren Erfolg ihr bestätigte, dass sie sich mit der Anwendung dieser Zugkraft der Zukunft auf dem rechten Wege befand. Sie übernahm daraufhin in den Jahren 1883 und 1884 den Bau der Bahnen in Mödling bei Wien und von Frankfurt a. M. nach Offenbach, die beide oberirdische Stromzuführung erhielten — die Lichterfelder Bahn hatte Schienenleitung — und sich noch heute in derselben Weise im Betrieb befinden.

Obgleich durch diese beiden Bahnen die Durchführbarkeit des elektrischen Betriebes sowohl in technischer, wie wirthschaftlicher Beziehung erwiesen war, zögerte man in Deutschland immer noch, sich diesem Betriebssystem zuzuwenden. Während am 1. December 1889 in den Vereinigten Staaten Nordamerikas sich bereits 107 elektrische Bahnen von rund 900 km Länge mit 1063 Wagen im Betriebe und weitere 85 elektrische Bahnen im Bau befanden, tritt in Deutschland erst in demselben Jahre eine Wendung zu Gunsten des elektrischen Betriebes von Strassenbahnen ein, wozu der Baubeginn der Stadtbahnen in Budapest, auch im Jahre 1889 durch die Firma Siemens & Halske, mitgewirkt haben mag. Neben dieser Firma begannen jetzt aber auch noch andere Werke, unter diesen voran die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, den Bau elektrischer Bahnen.

Die Budapester Stadtbahnen sind in so fern von besonderem Interesse, als bei ihnen zum ersten Male die unterirdische Stromzuführung mit Erfolg zur Anwendung kam, die jetzt auf eine Gleislänge von 59,5 km ausgedehnt ist. Im Jahre 1896 wurde sodann in Budapest die „Kaiser Franz Josef-Untergrundbahn", die erste und heute noch einzige Unterpflasterbahn mit elektrischem Betriebe in Europa, dem Verkehr übergeben. Das Budapester elektrische Strassenbahnnetz wird in seiner Gesammtgleislänge von 180 km (die gesammte Bahnlänge beträgt 82,45 km) in Europa nur noch von den Hamburger Anlagen um wenige Kilometer übertroffen.

Anfang der neunziger Jahre beginnt allerwärts der Aufschwung im Bau elektrischer Bahnen auch in Deutschland, wo sich Anfang 1898 bereits 1138,2 km elektrischer Bahnen im Betrieb befanden, mehr als in irgend einem der Staaten Europas. Denn es waren zu dieser Zeit in Deutschland 65, in Frankreich 44, in Grossbritannien 24, in der Schweiz 23, in Oesterreich-Ungarn 13, in Italien 11, in den übrigen Ländern zusammen noch 24, also in Europa überhaupt 204 elektrisch betriebene Bahnen vorhanden. Sie hatten eine Gesammtlänge von 2262,3 km, davon kamen auf die Bahnen Deutschlands 1138,2, Frankreichs 396,8, Grossbritanniens 157,2, der Schweiz 146,2, Italiens 132,7, Oesterreich-Ungarns 106,5, Belgiens 69, Spaniens 61, Russlands 30,7, Schweden-Norwegens 24 km. Auf den europäischen Bahnen laufen 4514 Motorwagen, davon 2493 in Deutschland, 664 in Frankreich, 252 in Grossbritannien, 311 in Italien u. s. w. 8 Bahnen wurden mit unterirdischer Stromzuführung, 13 ausschliesslich mit Accumulatoren betrieben.

Die um die Entwickelung der elektrischen Bahnen hochverdiente Firma Siemens & Halske hatte bis Anfang 1898 an 24 Orten den Bau solcher Bahnen mit einer Gleislänge von 694,7 km vollendet, auf welchen mehr als 1000 Motorwagen nebst einer grossen Zahl Anhängewagen verkehren. Den Bau einer ganzen Reihe von Bahnen, unter diesen auch eine in China (Peking—Ma-chia-pu), sowie die Berliner Hochbahn hat sie begonnen oder vorbereitet. [5966]

* * *

Mit Stahldraht armirte elektrische Leitungsdrähte. Zum Schutze gegen Feuchtigkeit hat man die Leitungsdrähte mit einem nahtlosen Bleimantel umhüllt und dieses leichtverletzliche Bleikabel durch Umspinnung mit Eisenbändern oder Stahldrähten widerstandsfähig geschützt. Solcher Art armirte Bleikabel sind aber im Innern von Gebäuden nicht verwendbar. Zwar ist es nicht schwer, den Leitungsdrähten für letzteren Zweck einen befriedigenden Schutz gegen Feuchtigkeit durch Umhüllen mit Paraband zu geben, aber die bisher angewandten Schutzmittel gegen mechanische Verletzungen, z. B. Eisenschienen, Holzleisten, Gasrohre u. s. w. sind mit Mängeln behaftet, so dass diese Schutzfrage noch immer nicht als gelöst betrachtet werden konnte. Zum Verlegen von Starkstromleitungen innerhalb von Gebäuden verwendet die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft mit Erfolg die von ihr hergestellten Isolationsrohre aus Hartgummi. Derselben Firma ist aber auch, wie es scheint, die Lösung jener Aufgabe dadurch gelungen, dass sie die Leitungsdrähte mit feinem verzinktem Stahldraht umklöppelte. Da diese Beklöppelung gleichsam einen elastischen Schlauch bildet, in dem der Leitungsdraht steckt, so ist dem Kabel, welches mit seiner Stahldraht-Umspinnung an das vor etwa einem Jahrzehnt im deutschen Heere eingeführte Siemenssche Vorpostenkabel er-

innert, seine volle Biegsamkeit gewahrt. Die stahldrahtarmirten Leitungsdrähte werden sowohl zu Licht-, wie Kraft-, Telephon- und Telegraphenleitungen überall da zweckmässig Verwendung finden, wo sie leicht Verletzungen ausgesetzt sind. Ganz besonders zweckmässig erscheinen sie für Schiffe, wo sie leicht den vielen Ecken und Winkeln sich anpassen lassen und keines weiteren Schutzes bedürfen, da ihre nahtlose Gummihülle unter dem Stahldraht sie auch gleichzeitig gegen Feuchtigkeit und Seewasser schützt. a. [5965]

* * *

Holzflächen mit Relief-Maserung. (Mit zwei Abbildungen.) Von Japan kommen ab und zu Servirbretter, Täfelungsstücke und ähnliche Gegenstände in den Handel, bei welchen die harten Jahresringe in kräftigem Relief vorstehen, während die weichen Zwischenräume vertieft liegen. Die Japaner erreichen diesen eigenartigen Effect, indem sie die weichen Stellen mit Stäbchen von sehr hartem Holz oder mit Knochen ausschaben. Eine deutsche Firma des Möbel- und Decorationsfaches, J. Buyten & Söhne in Düsseldorf, hat nun neuerdings ein Verfahren erfunden und sich patentiren lassen, durch welches diese Arbeit auf mechanischem Wege ausgeführt und das schöne Decorationsmotiv zu einem verhältnissmässig billigen Preise für Möbel, Täfelungen und dergleichen anwendbar gemacht wird. Nach einer Mittheilung der genannten Firma wird aus dem mit Säure behandelten Holze die Maserung mit heissem Sand ausgeblasen; die Stücke werden dann mit rotirenden Stahlbürsten übergangen, worauf sie durch Beize die gewünschte Farbennüance erhalten. Das Verfahren besteht also hauptsächlich in der Anwendung des bereits so vielen Zwecken dienstbar gemachten Sandstrahlgebläses, unter dessen Wirkung das weiche Holz zwischen den härteren Jahresringen fortgenommen wird, während die letzteren stehen bleiben, wodurch das Holz ein eigenartiges antikes Ansehen erhält.

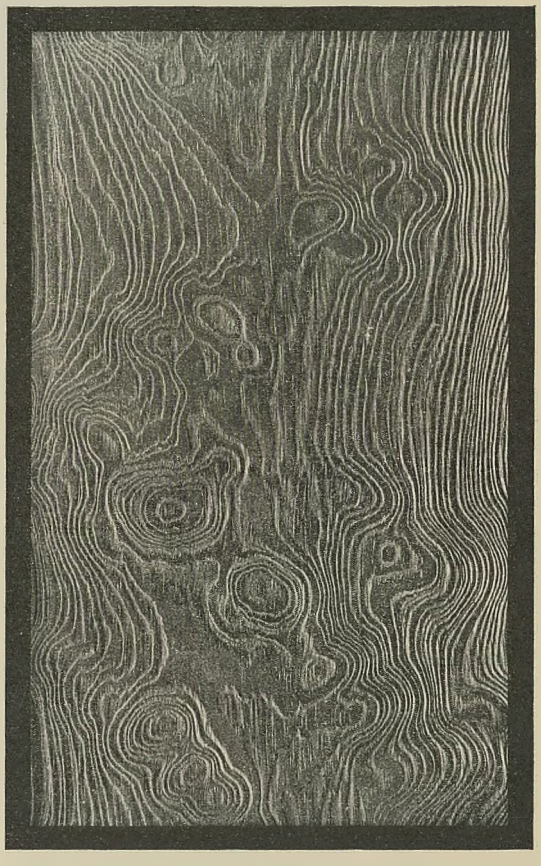
Die bisher vorliegenden Proben, von denen die Abbildungen 339 und 340 eine Vorstellung geben, zeigen ganz überraschende Effecte, die über diejenigen hinausgehen, welche bisher durch glatte Fournire aus zum Theil kostbaren Hölzern erreicht wurden. Schon die blosse Beize, welche in die verschieden harten Holzfasern verschieden tief eindringt, bringt neben der kräftigen Relief-Wirkung noch einen feinen polychromen Effect hervor, der sich dadurch steigern lässt, dass die Hölzer mit einer leichten Lasur versehen werden, welche von den erhöhten harten Stellen abgewischt wird und die ausgegründeten Tiefen ausfüllt. Die Erfindung befindet sich noch im Stadium der Versuche; bis jetzt sind nur einzelne Holzarten, meist amerikanische Koniferen, zur Verwendung gekommen. Es ist jedoch nicht zu bezweifeln, dass in diesem Verfahren ein Mittel zu weiteren, überraschenden Effecten gegeben ist und dass es sich um so mehr einbürgern wird, als die künstlerische Wirkung dieser in Relief gemaserten Hölzer etwas merkwürdig kräftiges und gesundes hat. [5844]

* * *

Abb. 339.



Abb. 340.



Holzflächen mit Reliefmaserung nach dem Verfahren der Firma J. Buyten & Söhne in Düsseldorf.

BÜCHERSCHAU.

Werckmeister, Karl. *Das neunzehnte Jahrhundert in Bildnissen.* Lieferung 1 bis 7. 1898. Berlin, Photographische Gesellschaft. Preis à Liefg. 1,50 M.

Wenn wir mit der Besprechung dieses im grossen Maassstabe angelegten Werkes etwas länger gewartet haben, als manche andere Zeitschriften, so geschah es, weil es bei der grossen Bedeutung, die wir einem derartigen Werke beimessen, uns darauf ankam, durch das Studium mehrerer Lieferungen uns eine sichere Meinung über dasselbe zu bilden.

Erste Lieferungen sind bekanntlich niemals maassgebend. Nachdem nunmehr aber schon sieben Lieferungen erschienen sind, können wir mit aller Sicherheit unsre Meinung dahin zusammenfassen, dass wir es mit einer litterarischen Erscheinung von ungewöhnlicher Tragweite zu thun haben.

Das angezeigte Werk bezweckt nichts Geringeres, als die hervorragendsten Männer aller Wissens- und Arbeitsgebiete, welche in dem nunmehr zur Neige gehenden neunzehnten Jahrhundert gewirkt haben, in guten Portraits uns vor Augen zu führen und gleichzeitig durch kurze Lebensskizzen ihre Bedeutung zu begründen. Ein solches Unternehmen ist sichtlich in hohem Grade verdienstlich. Nichts bildet so sehr, als das Studium der Lebensgeschichte von Männern, die in ihrer Zeit und auf ihrem Arbeitsfelde das Höchste erstrebten und erreichten, und wenn wir uns solchen Studien hingeben, so haben wir naturgemäss das Bedürfniss, die von uns Bewunderten wenigstens im Bilde vor uns zu sehen. Es hat daher auch schon in früherer Zeit an Versuchen ähnlicher Art nicht gefehlt. Werke, welche sich aus kurzen Biographien und Bildnissen berühmter Männer zusammensetzen, sind wiederholt veröffentlicht worden und haben, wie wir glauben, meist auch einen recht guten Erfolg gehabt, obgleich entsprechend den unvollkommenen Hülfsmitteln früherer Jahre die Abbildungen meist weit davon entfernt waren, künstlerisch oder nur lebenswahr zu sein.

Die wesentlichste Neuheit des vorstehend angezeigten Werkes liegt nun darin, dass es mit diesen alten Traditionen bricht und neben dem durch den Inhalt naturgemäss gegebenen ethischen und erzieherischen Werth auch noch einen Kunstwerth beansprucht. In der That hat es der Herausgeber sich zur Aufgabe gemacht, nicht etwa blos beliebige, vielleicht sogar schlecht verbürgte Portraits zu sammeln und in gleichmässiger Ausstattung zu reproduciren, sondern er ist bestrebt, in allen Fällen die besten und, wenn möglich, auch noch unveröffentlichte Bildnisse herbeizuschaffen. In manchen Fällen, so z. B. bei den Gebrüdern Grimm, Alexander von Humboldt und Anderen lässt er sich an einem Portrait gar nicht genügen, sondern er giebt mehrere in verschiedenen Auffassungen und aus verschiedenen Lebensaltern.

Natürlich kann der Verfasser seine Aufgabe nur dann so ernst fassen, wenn die Mühe, die er darauf verwendet, auch ihre Früchte trägt. Alles Suchen nach bisher unbekannt gebliebenen Bildnissen berühmter Männer würde ziemlich nutzlos sein, wenn das Gefundene schliesslich nur zur Anfertigung der wenig charakteristischen Holzschnitte führen würde, an welche wir früher gewohnt waren. Aber die graphischen Errungenschaften der letzten Jahre machen eine so unvollkommene Verwerthung des mühsam Errungenen unmöglich. Das neue Verfahren der Zinkätzung ermöglicht, namentlich wenn es in so vollkommener Weise ausgeübt wird, wie die Berliner Photographische Gesellschaft es versteht, eine wahrhaft vollendete Wiedergabe von Kunstwerken aller Art, sie mögen gemalt, gezeichnet oder gestochen sein. Der Charakter des Bildes bleibt vollkommen erhalten und wir haben den Genuss, die Portraits nicht nur vom physiognomischen Standpunkte aus, sondern auch als künstlerische Leistungen vollkommen zu würdigen.

Das Werk soll nicht weniger als 75 Lieferungen zum Preise von à 1,50 M. umfassen. Was den Preis anbelangt, so erscheint uns derselbe ausserordentlich niedrig, eine jede Lieferung enthält durchschnittlich acht Portraits im vollen Format und nicht selten noch einige kleinere Bilder im begleitenden Text. Wir gestehen, dass es uns sehr schwierig scheint, eine so grosse Anzahl von Lieferungen, wie die für das Werk vorgesehene, in gleich reichlicher Weise zu füllen, obschon das neunzehnte Jahrhundert nicht arm war an Männern, die über ihres Gleichen emporragten. Bisher haben 53 Berühmtheiten Aufnahme in dem Werk gefunden, unter denen wir einige Naturforscher und Techniker hervorheben wollen.

Von Alexander von Humboldt sehen wir neben dem bekannten Bilde aus späteren Jahren auch noch das interessante, bisher nicht veröffentlichte Orinoco-Portrait; Helmholtz, Cuvier, Arago, Nordenskiöld, Siemens, Schinkel und Andere mehr sind durch ausgezeichnete Bildnisse vertreten.

Einem so grossartig angelegten und allgemein interessanten Werk, wie das vorstehend geschilderte, braucht man den Wunsch besonderen Erfolges kaum auf den Weg zu geben. Wir sind überzeugt, dass es sich in weiten Kreisen der Gebildeten seinen Platz erobern wird und gedenken beim Erscheinen weiterer Lieferungen von Zeit zu Zeit auf dasselbe zurückzukommen.

WITT. [5946]

POST.

Havelberg, den 27. Mai 1898.

An den Herausgeber des Prometheus.

Beim Lesen des Artikels „Ueber Schallerscheinungen als Ursachen von Aberglauben“ von Prof. Karl Sajó in Nr. 449 Ihrer Wochenschrift tauchte in mir die Erinnerung an eine Erscheinung auf, welche vor etwa 25 Jahren in meiner Vaterstadt Tangermünde beobachtet worden war. Damals hatte eine Dame am späten Abend in ihrer verkehrsarmen, stillen Strasse ein Geräusch gehört, als ob ein vierspänniger, schwerer Lastwagen in schärfster Gangart an ihrem Hause vorüberführe. Als sie das Fenster öffnete, war die Strasse leer und kein Wagen sichtbar, und als sie dann am nächsten Tage mehreren Damen von ihrem Abenteuer erzählte, theilte eine der letzteren, welche in derselben Strasse, etwa 500 m entfernt wohnte, mit, dass sie gleichfalls zu der Zeit das Geräusch eines laut rollenden Wagens auf der Strasse gehört und trotz Ausspähens einen solchen nicht gesehen habe. Nach den Erklärungsversuchen des Herrn Prof. Karl Sajó für solche Schallerscheinungen möchte ich annehmen, dass es sich um reflectirte Geräusche fahrender Eisenbahnzüge von dem 11 km entfernten Eisenbahnknotenpunkt Stendal oder von der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Schönhausen, welche ungefähr ebenso weit entfernt ist, gehandelt hat.

Mit vorzüglichster Hochachtung

[5967] Dr. Hartwich.