



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

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<sup>o</sup> 38.

Alle Rechte vorbehalten.

Bd. I. 38. 1890.

Inhalt: Die Ziegeleianlage der Actiengesellschaft Lichterfelder Bauverein zu Gross-Lichterfelde bei Berlin. Von Ernst Hotop. Mit elf Abbild. — Neuere Fahrstühle und ihre Sicherheitsvorrichtungen. Von Konrad Hartmann. (Fortsetzung.) — Künstliche Blumen. Von A. Gerson. Mit fünf Abbild. — Rundschau. — Bücherschau.

### Die Ziegeleianlage der Actiengesellschaft Lichterfelder Bauverein zu Gross-Lichterfelde bei Berlin.

Von Ernst Hotop.  
Mit elf Abbildungen.

Die Herstellung der Ziegel, aus welchen unsere Häuser, Brücken, Thürme etc. erbaut werden, gehört zu den ältesten gewerblichen Arbeiten, und wenn wir neuerdings bekannt gewordene Forschungen gelten lassen, so dürfen wir annehmen, dass schon vor etwa zehn Jahrtausenden Ziegel, wenn auch nicht gebrannte, gefertigt worden sind. Jedenfalls steht fest, dass schon im 2. Buch Moses Cap. 1, 14 und Cap. 5, 8 u. f. die Anfertigung der Ziegel als Frohmarbeit erwähnt wird und dass im alten Assyrien, Babylonien und Lydien die Ziegelfabrikation auf einer ziemlich bedeutenden Höhe der Vollkommenheit stand. Aus römischer Zeit sind uns ferner in Museen sowohl wie in gut erhaltenen alten Bauwerken sehr schöne Exemplare von Ziegelfabrikaten aufbewahrt, die unserer heutigen Ziegeltechnik, von der wir annehmen, dass sie wieder auf ziemlich hoher Stufe steht, schwierig erscheinen.

Dem hohen Alter der Ziegelfabrikation entspricht auch ihre Bedeutung in unserm Leben, im Leben der Völker; dass schon unsere Altvordenen sich die Ziegelfabrikation angeeignet, beweist die Nothwendigkeit derselben, und was würden wir heute wohl thun, wenn wir keine Ziegelsteine hätten? Wohl haben wir an vielen Orten natürliche Bausteine, auch andere Mittel, unsere Häuser zu bauen und gegen Kälte und Wärme zu schützen, nichts ist aber im Stande, den Ziegelstein mit seinen vielen guten Eigenschaften zu ersetzen. Wir sehen ihn daher auch da, wo man gern anderes Baumaterial verwendet, immer wieder benutzt und dadurch auf seine Unentbehrlichkeit hingewiesen. Mit keinem Baumaterial ist man in der Lage, so schnell und sicher zu bauen, wie mit Ziegeln, und in unserer schnelllebigen Zeit, in der Zeit der Electricität, bedarf man mehr als je zuvor eines solchen Baumaterials.

Das Zieglergewerbe hat denn auch einen ungeahnten Umfang und Aufschwung angenommen.

Wenn man behaupten kann, dass bei den alten civilisirten Völkern, den Assyern, Egyptern, Griechen und Römern, die Töpferkunst in ihrer Vervollkommnung und Blüthe gleichen Schritt gehalten hat mit der politischen Bedeutung jener Völker, so könnte man bei uns die Ziegelproduction, nach ihrem Umfang, ihrer Leistungs-

fähigkeit betrachtet, als solchen Maassstab ansehen, und ein Rückblick auf die letzten 25 Jahre zeigt uns in der That, dass die Entwicklung dieser Industrie eine enorme ist und unserer politischen Entwicklung sich anschliesst. Einen Maassstab für die Bedeutung des Zieglergewerbes giebt die Thatsache, dass nach Einführung der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der damit zusammenhängenden statistischen Erhebungen sich ergeben hat, dass die Ziegeleiberufsgenossenschaft eine der stärksten ganz Deutschlands ist; sie umfasst augenblicklich 11 000 Betriebsstätten mit zusammen 218 000 Arbeitern. Die im Jahre 1889 an diese versicherten Arbeiter bezahlten Löhne betragen 81 Millionen Mark.

Die einzige Genossenschaft, welche mehr Arbeiter beschäftigt, ist die Bergwerks- oder Knappschaftsgenossenschaft, während die Anzahl der Betriebe derselben wesentlich geringer ist, als die der Ziegeleiberufsgenossenschaft.

Wenn sonach feststeht, dass die Ziegeleiarbeiter in ihrer Anzahl den Arbeitern aller anderen Industrien, mit Ausnahme der Bergleute, überlegen sind, so ist das erklärlich, wenn man bedenkt, dass Ziegel überall gebraucht und fast überall hergestellt werden. Jede Stadt, ja fast jedes grössere Dorf hat eine Ziegelei. In einzelnen Centren, wo das Rohmaterial oder andere Verhältnisse günstig sind, bildet die Ziegelfabrikation die einzige Industrie und dient ganzen Landstrichen als Erwerbszweig.

Dass die grossen Städte in ihrer Nähe auf die Hebung der Ziegelindustrie günstig einwirken, ist erklärlich, und wo die Rohmaterialien sich eignen, sehen wir daher in grösserer oder geringerer Entfernung rings um die Städte eine grosse Anzahl von Ziegeleien in flotten Betrieben, welche dem Wachsen der Städte entsprechend vergrössert werden.

Aber auch andere Verhältnisse, z. B. günstige Transportverhältnisse, wie die Lage an schiffbarem Wasser, die Nähe und Billigkeit der Brennmaterialien oder endlich die Vorzüglichkeit des Rohmaterials können die Ziegelindustrie an einzelnen Orten concentriren. — Die Qualität des Rohmaterials ist hauptsächlich dann von grossem Einfluss, wenn es sich um die Herstellung vorzüglicher Ziegel handelt, welche neben bedeutender Festigkeit und Dauerhaftigkeit auch schöne Farben haben sollen, wie z. B. unsere Verblendsteine, die in neuerer Zeit sich mehr und mehr einführen. — Verblendsteine nennt man diejenigen Ziegel, welche für die Aussenseiten der Wände in Gebäuden verwendet werden.

Wenn im Allgemeinen auch alle plastischen Erden, Lehm, Thon, Letten, Mergel etc. für die Herstellung von Ziegeln geeignet sind, so sind doch dieselben natürlich von wechselnder Be-

schaffenheit; die geringwerthigen unter ihnen können nur zur Erzeugung von gewöhnlichen Ziegeln (Hintermauerungssteinen) dienen.

Das Rohmaterial zur Ziegelfabrikation findet sich fast über die ganze Erde verbreitet, seine Beschaffenheit ist aber höchst verschiedenartig; diesem Rohmaterial entsprechend müssen also auch die Einrichtungen, welche zur Ziegelfabrikation dienen, gewählt werden, also ebenfalls sehr verschieden sein.

Die Rohmaterialien sind fast sämmtlich nicht ohne Weiteres für die Verarbeitung geeignet, sie müssen vielmehr alle einer mehr oder weniger intensiven Vorbereitung unterzogen werden. Ein von Alters her übliches, übrigens recht wirksames Verfahren, welches für manche Thone auch heute noch mit Vortheil angewandt wird, besteht in dem einfachen Durchfrieren, Wintern oder Verwittern der Ziegelerde. Die Masse wird zu diesem Zweck in schwachen Schichten auf ebenen Plätzen ausgebreitet und bleibt so einen oder mehrere Winter der Einwirkung der Witterung ausgesetzt.

Andere Materialien werden durch Walzwerke gequetscht, um dann weiter bearbeitet zu werden, oder sie werden gemahlen, um überhaupt brauchbar zu sein. Wieder andere Ziegelerde sind zu fett, d. h. sie enthalten so viele Thonerde und so wenig Mineraltrümmer, Sand etc., dass sie in dieser Beschaffenheit nicht verwendet werden können; sie müssen also, um brauchbare Steine zu liefern, einen Zusatz von Sand oder anderen Magerungsmitteln erhalten. Ein sehr häufig nothwendiges Verfahren, welches auch in der zur Besprechung gewählten Ziegeleianlage in Lichterfelde angewendet werden musste, ist das Schlämmen der Ziegelerde.

Viele Thone etc. sind von Natur so verunreinigt, mit Kalksteinchen, Mergelknollen, Kies oder anderen schädlichen Beimischungen durchsetzt, dass sie ohne Entfernung dieser Beimischung zur Herstellung von brauchbaren Steinen nicht verwendet werden können. Auch sind viele Erden zu mager, d. h. so stark mit Sand vermengt, dass sich daraus keine Ziegel fertigen lassen. In allen solchen Fällen muss das Schlämmverfahren eintreten. Dies besteht darin, dass durch mechanische Mittel, unter Anwendung grösserer Quantitäten Wassers, die Erdmassen zerkleinert, erweicht und zu einem recht dünnflüssigen Schlamm (daher der Ausdruck Schlämmen) umgewandelt werden. Dieser Schlamm ermöglicht nun eine Trennung der schweren Bestandtheile von den leichteren, im Wasser löslichen und schwimmenden.

Die Trennung, die Sortirung der verschiedenen Massen, aus welchen der Schlamm besteht, geschieht dadurch, dass die ganz schweren Theile, Steine etc. vermöge ihres grösseren Gewichtes in dem Schlämmapparat, welcher die

Zerkleinerung und Auflösung besorgt, zurückbleiben, während die leichteren Theile mit dem Wasser als Schlamm abfließen. Diesen Schlamm kann man nun noch durch Siebe und andere Vorrichtungen weiter behandeln, also etwa zu viel enthaltenen Sand abscheiden etc.

Der zur Ziegelfabrikation bestimmte reine Schlamm wird in besondere Behälter geleitet (Schlamm-bassins, Schlammgruben) und muss hier sein Wasser durch Absaugen des Bodens und Verdunsten in die Atmosphäre wieder so weit abgeben, bis er eine consistente Masse bildet und sich verarbeiten lässt.

Alle Ziegelerden, Thon, Lehm etc., ob dieselben von der Natur brauchbar geliefert, oder ob sie durch irgend ein Verfahren vorbereitet werden, verdanken die Möglichkeit, sich zu Steinen formen zu lassen, einer allen gemeinsamen Eigenschaft, das ist die Plasticität.

Die Massen sind plastisch, d. h. sie lassen sich nach Belieben formen — sie nehmen jede gewünschte Form an, und beharren in dieser, sie behalten die Form — wenn sie einen gewissen Theil Wasser, etwa 15 bis 30% ihres Gewichtes, enthalten. Es müssen deshalb auch alle Thone in dieser Richtung vorbere-

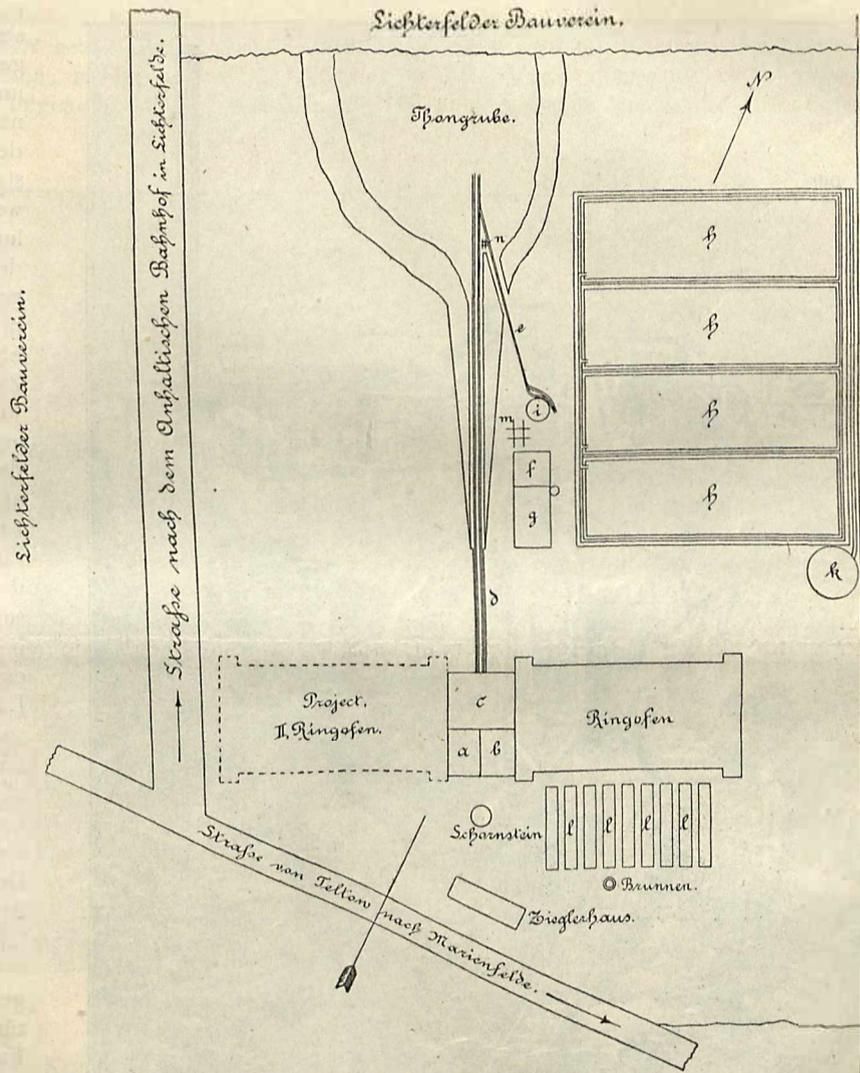
reitet, in dem einen Fall getrocknet, in den meisten Fällen aber angefeuchtet, alle aber durch besonders construirte Maschinen bearbeitet werden, um ihnen den passenden und zweckentsprechenden Grad der Plasticität zu geben.

Beim Trocknen der geformten Thonkörper verdunstet das Wasser, und die Masse wird hart, oft recht fest.

In diesem trocknen Zustande sind die Ziegel

(oder andere Thonkörper) aber noch nicht fest genug, um für unsere Bauten die nöthige Festigkeit und Wetterbeständigkeit zu haben. Diese erhalten sie erst durch das Brennen. Zu diesem Zweck werden sie in gemauerte, besonders eingerichtete Behälter, die man Oefen oder

Fig. 1.



Lageplan der Ziegelanlage des Lichterfelder Bauvereins bei Berlin.

Erklärung des Lageplanes: a) Kesselhaus; b) Maschinenhaus; c) Pressenhaus; d) Aufzug aus der Grube nach dem Pressenhaus; e) Aufzug nach der Schlammerei; i) Schlammerei; h) Schlammgruben; f) Trockendarre; g) Mühle und Lagerraum für trockenen Thon; m) Wasserpumpe für die Schlammerei; l) Trockenschuppen.

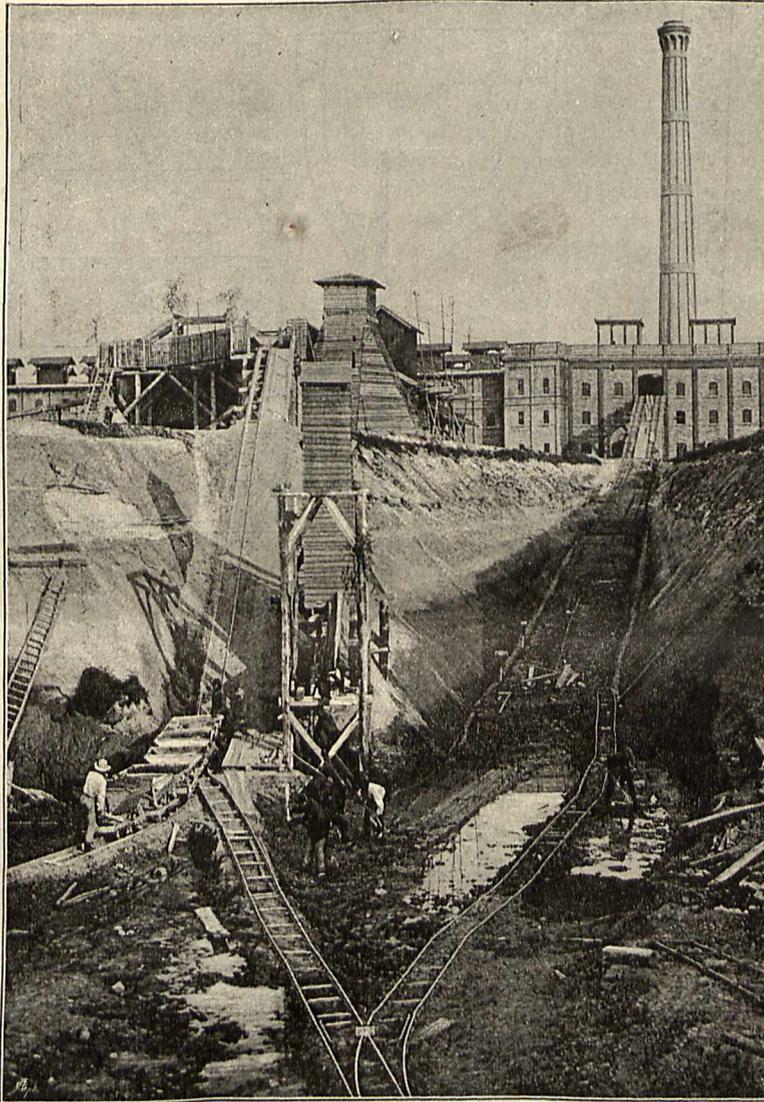
Brennöfen nennt, gesetzt und hierin erhitzt und geblüht.

Diese in kurzen Zügen beschriebenen Grundprincipien sind für die Ziegelfabrikation allgemein gültig. Im grauen Alterthum hat man dieselbe Mühe auf die Vorbereitung der Erdmassen verwenden müssen wie heute, nur haben wir uns die damalige Arbeitsweise als recht primitiv vorzustellen.

Ein Unterschied zwischen unserer heutigen Ziegelfabrikation und der im Alterthum üblichen besteht darin, dass die Ziegel früher nicht gewerbmässig an bestimmten Fabrikationsstätten hergestellt wurden, sondern dass man bei jedem grösseren Bau eine Ziegelei aufschlug,

Das Brennen geschah auf freiem Felde in passend zusammengesetzten Ziegelhaufen, sog. Feldöfen. Als Arbeiter wurden die Sklaven, die Hörigen oder Kriegsgefangene verwendet, das Ziegelmachen war eben kein Gewerbe in unserm heutigen Sinne und war im Grunde auch so einfach, dass jeder die Arbeit machen konnte.

Fig. 2.



Thongrube in Lichterfelde.

da wo das Rohmaterial am passendsten vorhanden und die Waldungen das Brennholz bequem lieferten.

Das Bearbeiten der Thonmassen geschah durch Treten mit den Füßen, entweder durch Arbeiter oder Hausthiere, wie Ochsen und Pferde; das Formen geschah ausschliesslich mit der Hand, indem man von den präparirten Thonmassen Stücke von gewisser Grösse, die ungefähr dem zu formenden Ziegel entsprachen, abnahm und diese in eine Holzform drückte.

gen im Laufe der Zeit nicht beseitigt worden sind, so ist die heutige Fabrikation doch in jeder Beziehung den heutigen Bedürfnissen angepasst.

Das Brennen in Feldöfen verschwindet immer mehr mit dem Steigen der Kohlenpreise, die Bearbeitung der Thone geschieht nur noch mittelst Maschinen oder Apparaten, durch maschinelle oder thierische Kraft, und nur die Handformerei concurrirt noch vielfach mit der Maschinenformerei, die sich für Massenfabrikation mehr

Heute bilden die Ziegelstreicher oder Ziegelschläger, wie sie in Oesterreich und Süddeutschland genannt werden, eine besondere, ihrer Anzahl nach sehr starke Arbeiterklasse, und wenn auch die oben gelegentlich der Erwähnung der Berufsgenossenschaften genannten 218 000 Arbeiter nicht alle als Ziegelstreicher, als die eigentlichen Ziegelmacher, angesehen werden können, weil ein grosser Theil der Arbeiten durch gewöhnliche Handarbeiter ausgeführt wird, so wissen wir doch, dass die Ziegelstreicher heute ein bedeutendes Contingent unserer Arbeiterbevölkerung bilden. Es dürfte interessiren, dass z. B. das kleine Ländchen Lippe-Detmold so viele Ziegelstreicher und Ziegeleiarbeiter hat, dass alljährlich ca. 30 000 Männer von dort aus in die Welt ziehen, um in allen Theilen Deutschlands und auch im Auslande Ziegel zu fabriciren.

Diese Lippe'schen Ziegeleiarbeiter haben sich natürlich auch dem modernen Fabrikationssystem anpassen müssen, und wenn auch von dem Verfahren unserer Voreltern noch manche Gewohnheit zurückgeblieben, durch die vielen Wechselun-

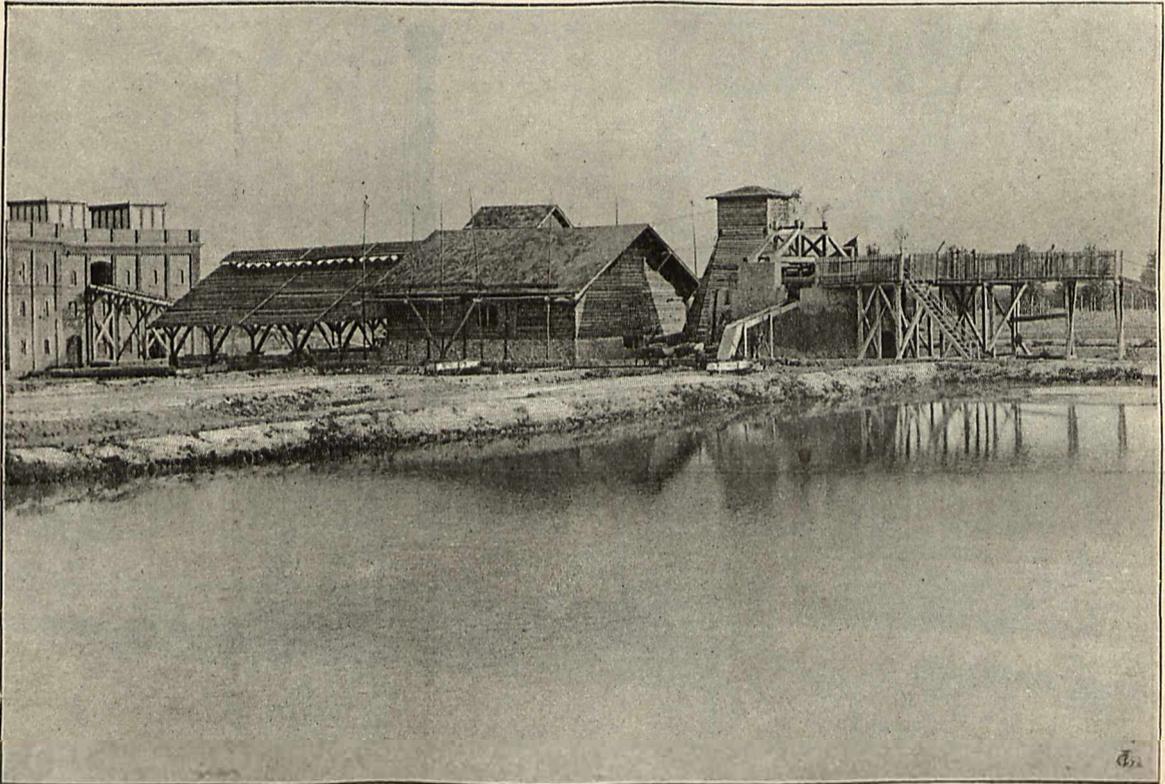
und mehr einführt und die wir später kennen lernen werden.

Die deutsche Reichshauptstadt mit ihrem erstaunlichen Anwachsen und Emporblühen musste auf die Entwicklung der Ziegeleien in ihrer Umgebung von besonderem Einfluss sein, und da Berlins Umgebung keine solchen Thonlager hat, aus welchen sich für viele technische Zwecke besonders erforderliche vorzügliche Steine oder die oben schon erwähnten schönfarbigen Verblendsteine herstellen lassen, so ist es wieder nur natürlich, dass der ungeheure Bedarf der

falls vorzügliche Steine zu fertigen. In diesem Streben wird heute mehr als je gewetteifert.

Berlin braucht jährlich mit Einschluss der Vororte etwa 800 Millionen Ziegel aller Sorten; statistische bestimmte Angaben bestehen darüber nicht, indessen beruht diese Zahl auf ziemlich eingehender Schätzung. (Im Jahre 1887 hat die Stadt Berlin allein 500 Millionen Hintermauerungssteine verbraucht.) Diese Ziegelmassen werden natürlich zum allergrössten Theil in Berlins Umgegend hergestellt, und zwar sind besonders bekannte Productionsstellen die Städte und Dörfer

Fig. 3.



Schlammerei in Lichterfelde.

Stadt Berlin auch auf weitere Kreise einwirkte, so dass z. B. in Schlesien, der Lausitz und in Sachsen, wo vorzügliche Thonlager vorhanden sind, Verblendsteinfabriken entstanden, die fast ihre ganze Production nach Berlin schicken, bei einem Transport von 150—400 Kilometer Entfernung.

Aus so weiter Ferne herbeigeholte Steine stellen sich natürlich durch die hohe Fracht sehr theuer und sie müssen daher schon von vorzüglicher Beschaffenheit sein, wenn sie mit den ganz nahe bei Berlin am schiffbaren Wasser erzeugten Steinen concurriren können. Das ist denn auch thatsächlich der Fall, und natürlich ist es ferner, dass die hohen Preise für derartige Steine die Concurrenz in der Nähe Berlins anfeuerte, ihrerseits alles aufzubieten, um eben-

am Finowcanal und nahe diesem an der Oder, wie Freienwalde mit den umliegenden Ortschaften Eberswalde, Hegermühle, Steinfurth. Dann Hermsdorf, Birkenwerder, neuerdings Zehdenik, das ganze Havelland bei Potsdam, Ketzien, Werder bis Brandenburg, Rathenow etc., südlich bis Trebbin, Zossen, Königs-Wusterhausen und Umgegend, östlich Fürstenwalde, Rüdersdorf, Herzfelde, Altlandsberg bis Cüstrin, Vietz a. d. Ostbahn u. s. w. Zum Theil kommen die in Berlin verwendeten Ziegel noch viel weiter her, abgesehen von den in Schlesien und Sachsen erzeugten, viel werthvolleren Steinen.

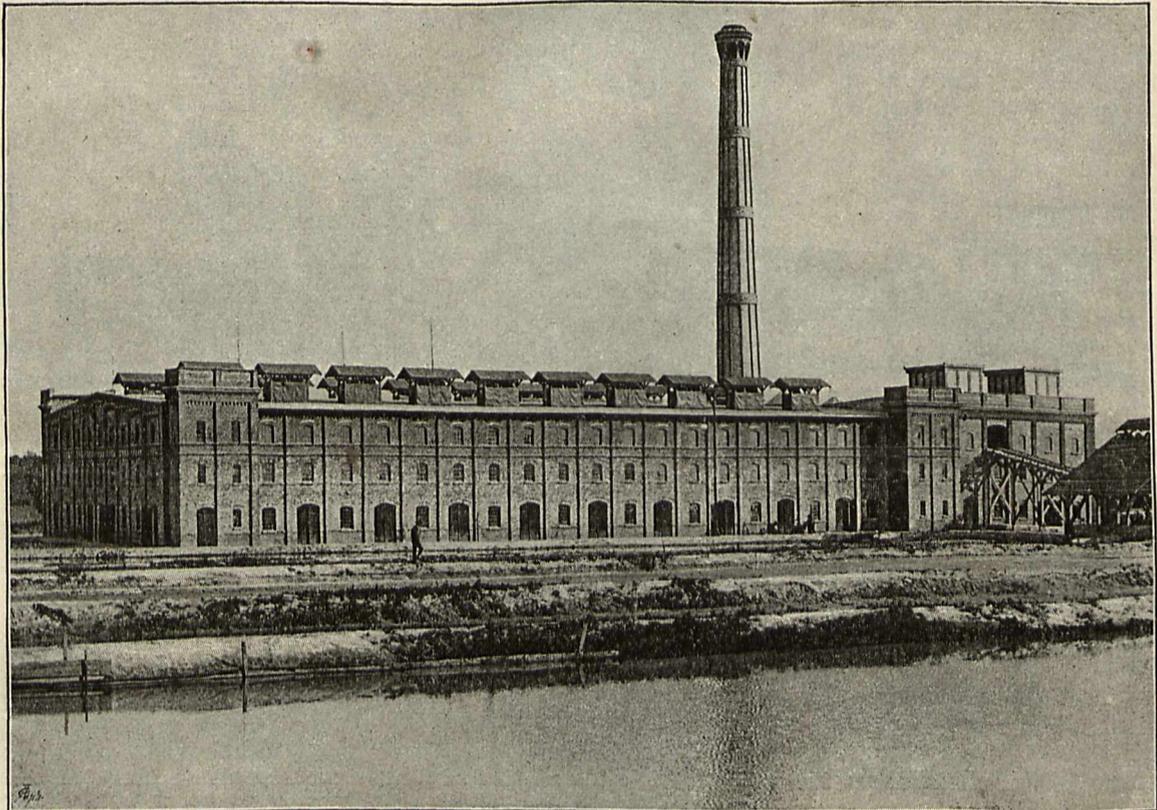
Die der Stadt Berlin am nächsten gelegene und zugleich wohl neueste Ziegelei dürfte die des Lichterfelder Bauvereins in Gross-

Lichterfelde sein. Ihre Entstehung verdankt sie einem günstigen Zufall. Beim Ausschachten einer Baugrube wurde am Feldwege von Giesensdorf nach Marienfelde ein Lehm- und Thonlager aufgefunden. Von Seiten des Vorstandes wurden nun sofort auf dem Terrain des Lichterfelder Bauvereins, und zwar in der Nähe von Osdorf, Bohrversuche angestellt, und es fand sich auf diesem Terrain das erwartete Lehm- und darunter das Thonlager. Es wurde nun sofort zur Anlage einer provisorischen, einer Feldziegelei geschritten, welche bereits im Jahre 1889 einen

Untersuchungsergebnisse beschloss die Actiengesellschaft Lichterfelder Bauverein den Bau einer grösseren Dampfziegelei. Der Verfasser dieses wurde als Specialtechniker hinzugezogen, mit der Ausarbeitung der Pläne für die Anlage beauftragt und der Bau nach diesen Plänen in der Zeit vom 1. Juli 1889 bis etwa 1. Mai 1890 ausgeführt und die Anlage in Betrieb gesetzt.

Der Disposition der Anlage liegt die Idee zu Grunde, eine Ziegelei, welche 10—12 Millionen Stück Normalziegel pro Jahr liefert, zu schaffen. Hiervon sollte jedoch zunächst nur die Hälfte der

Fig. 4.



Ofenhaus in Lichterfelde.

grossen Theil der Steine für die Villenbauten, sowie auch zum Bau der neuen Ziegelei lieferte. Der zur Feldziegelei nöthige Brunnen führte zur weitern Klärung über die Bodenverhältnisse. Es wurden hierauf Untersuchungen seitens Sachverständiger, unter anderen des Bezirksgeologen Herrn Dr. Keilhack vorgenommen, und es ergab sich, dass das Material der oberen Schichten bis ca. 9 m Tiefe geschlämmt werden müsse, dass dann aber ein vorzügliches Ziegelmateriale erzielt würde; das tiefer liegende Material, fetter blauer Thon, ist rein und wird ohne Schlämmen zu verarbeiten sein. Im Allgemeinen hat das Lichterfelder Material mit dem Birkenwerder Thon grosse Aehnlichkeit. Auf Grund solcher

beabsichtigten Jahresleistung erzeugt und die Anlage so angeordnet werden, dass die Vergrösserung ohne jede Betriebsstörung jederzeit möglich wäre.

Dieser Aufgabe entsprechend ist das Maschinenhaus mit Dampfmaschine und Kessel gleich so gewählt worden, wie für den vollen Betrieb nöthig.

Das Pressenhaus, in welchem die Ziegelpressen und die zugehörigen Arbeitsmaschinen ihre Aufstellung haben, musste ebenfalls gleich in der ganzen Grösse angelegt werden; dagegen ist alles Uebrige, der Brennofen, die Trockenanlagen und die Schlammereinrichtung, nur für die Hälfte der Jahresleistung erbaut.

Aus dem Lageplan Fig. 1 ist die Gesamtanordnung der Anlage ersichtlich.

Die Abbildung Fig. 2 zeigt im Vordergrund die bis jetzt geöffnete Grube mit ihren Schienengeleisen und zwei Aufzugsrampen, von welchen die auf der linken Seite, vor welcher die Eisenbahnwagen stehen, für das Schlämmwerk bestimmt ist, die mehr in der Mitte rechts liegende, noch nicht fertige Rampe führt in das Pressenhaus, um den reinen Thon aus der Tiefe der Grube direct in die Arbeitsmaschinen fördern zu können. Im Hintergrunde sieht man rechts das Pressenhaus, an welches sich auf der linken Seite das Ofen- und Trockenhaus anschliesst.

Die nächstfolgende Abbildung Fig. 3 zeigt im Vordergrund die spiegelglatte Wasserfläche eines gefüllten Schlämmbassins, sodann sehen wir rechts die in die Grube führende Aufzugsrampe, welche bei dem vorigen Bilde besprochen wurde. Hier kommt der Thon an, um in das mehr nach links liegende Schlämmwerk gekippt zu werden. Vor diesem Schlämmwerk, dem Beschauer zugekehrt, ist eine Holzrinne sichtbar, welche den fertigen Schlamm abführt. Der unmittelbar dahinter, etwas nach links stehende, thurmartige Bau enthält die Drahtseil- und Riementransmission zum Betreiben des Schlämmwerkes und der Wasserpumpen. Das mehr nach links folgende Gebäude mit Bretterbekleidung, an den Seitenwänden theils offen, wird weiterhin besprochen werden.

Das nächste Bild, Fig. 4, zeigt uns das ganze Ofen- und Trockenhaus in der Hauptfront (rechts wieder das Pressenhaus). Der Vordergrund ist wieder ein gefülltes Schlämmbassin. (Schluss folgt.)

### Neuere Fahrstühle und ihre Sicherheitsvorrichtungen.

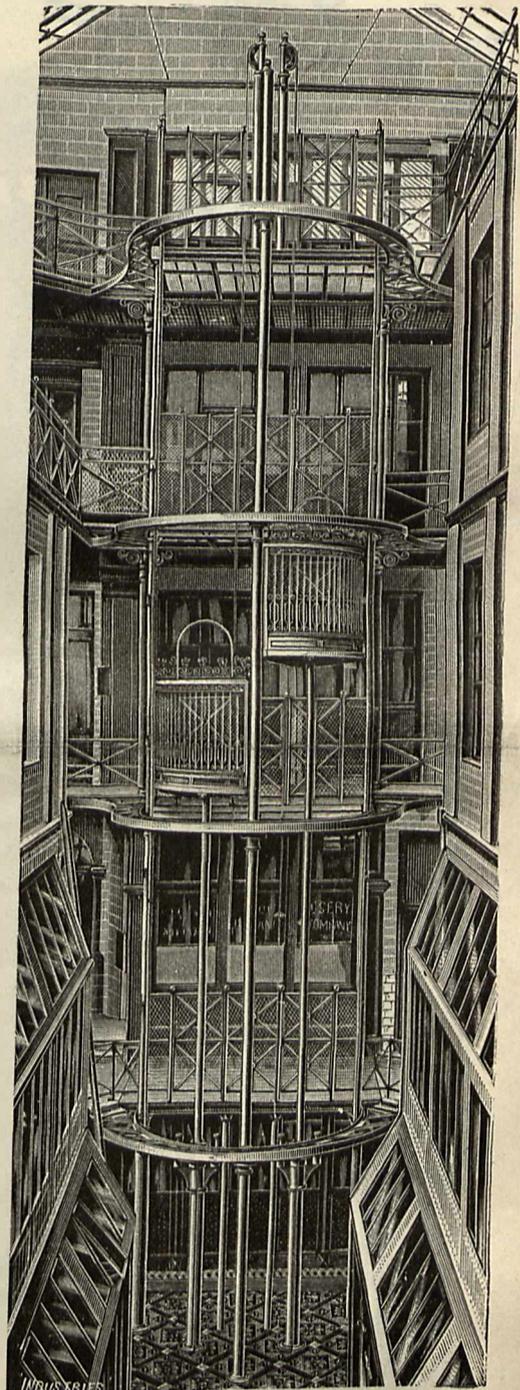
Von Konrad Hartmann.

(Fortsetzung.)

Dampfaufzüge, bei welchen gespannter Wasserdampf in einem Cylinder auf einen Kolben wirkt, der dann unmittelbar oder mittelst eingeschalteten Flaschenzuges den Fahrkorb hebt, werden selten angeordnet, da dabei die Ausnutzung des Dampfes eine schlechte ist; nur wenn Dampf ohnehin im Ueberfluss vorhanden ist, wird sich seine Benutzung in Aufzügen genannter Art rechtfertigen. Diese zeigen noch den besonderen Uebelstand, dass der Dampf beim Rückgang des Fahrkorbes aus dem Cylinder sehr rasch entweicht; es muss also eine besondere Flüssigkeitsbremse angebracht werden, um die Geschwindigkeit des Rückganges zu mässigen. Diese Einrichtung wird auch nothwendig, wenn statt des Dampfes Druckluft zur Bewegung des treibenden Kolbens benutzt wird. Solche Aufzüge sind bisher nur in ganz vereinzelt Fällen zur Ausführung gekommen.

Eine stets wachsende Anwendung, insbesondere für Personenbeförderung, finden die hydraulischen Aufzüge. Bei diesen wirkt Wasser, das

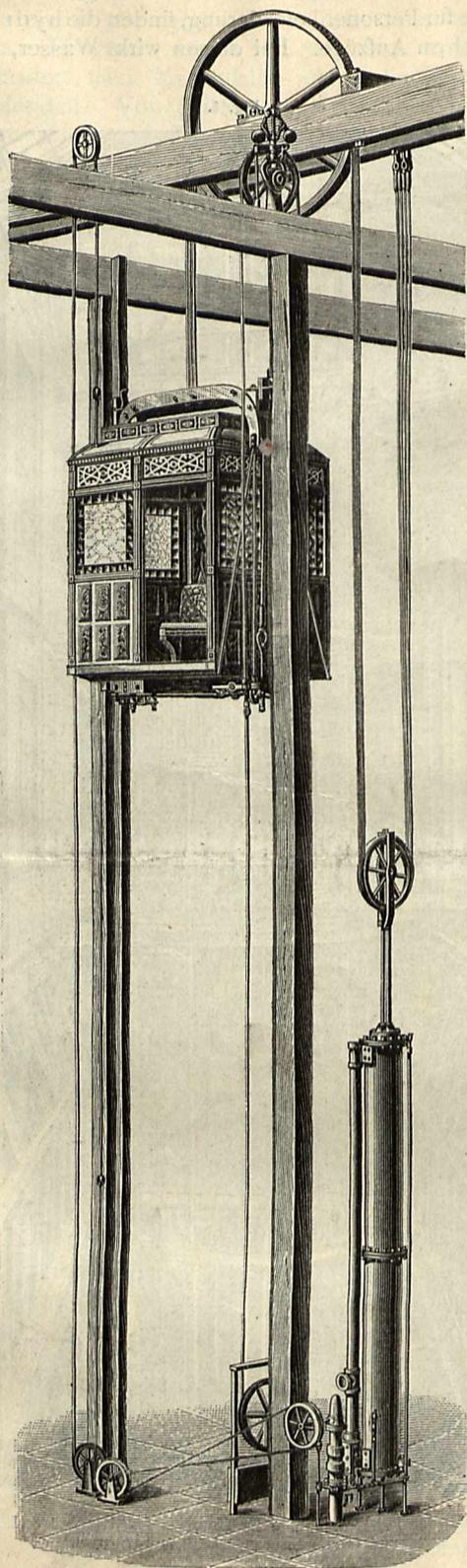
Fig. 4.



Ansicht der Fahrstuhlanlage im Hause der „Liverpool & London and Globe Insurance Co.“ in Liverpool.

unter Druck steht, auf einen Treibkolben in einem Cylinder; der Kolben hebt dann entweder unmittelbar einen auf ihn befestigten Fahrkorb oder er greift an einem Flaschenzug an, an

Fig. 5.



Aufzug für Personenbeförderung von der „American Elevator Co.“

dessen freiem Seilende der Korb hängt. Diese beiden Fahrstuhlarten werden als „direct“ und

„indirect“ wirkend bezeichnet. Bei der ersteren Einrichtung wird zweckmässig ein eisernes Rohr versenkt und in dieses der eigentliche Druckcylinder gestellt, der dann im Bedarfsfalle leicht wieder herausgezogen werden kann. Der unten geschlossene Cylinder erhält am oberen Ende eine Stopfbüchse zur Abdichtung eines stangenförmigen Kolbens, mit welchem der Fahrkorb fest verbunden sein muss; das Eigengewicht des letzteren und des Kolbens wird durch Gegengewichte oder einen besonderen Gegenkolben nahezu ausgeglichen, so dass nur noch das zum selbstthätigen Rückgang notwendige Uebergewicht vorhanden ist. Der Ersatz der Gegengewichte durch Gegenkolben, für deren Anordnung mannigfache Ausführungen, z. B. solche nach Angabe des Civilingenieurs Cramer in Berlin, vorliegen, hat den grossen Vortheil, dass über dem Fahrkorb keine Constructionstheile — Ketten, Gewichte — vorhanden sind, welche abreißen und auf den Korb fallen können, ferner wird letzterer in keiner Stellung auf Zug beansprucht, so dass ein Abreißen des Korbes vom Plunskerkolben ausgeschlossen ist. Eine solche Trennung der letztgenannten Theile hat schon manchen schweren Unglücksfall verursacht; es sei hier nur an denjenigen erinnert, der vor einigen Jahren im Grand Hôtel in Paris eintrat und den unmittelbaren Tod der fahrenden Personen verursachte.

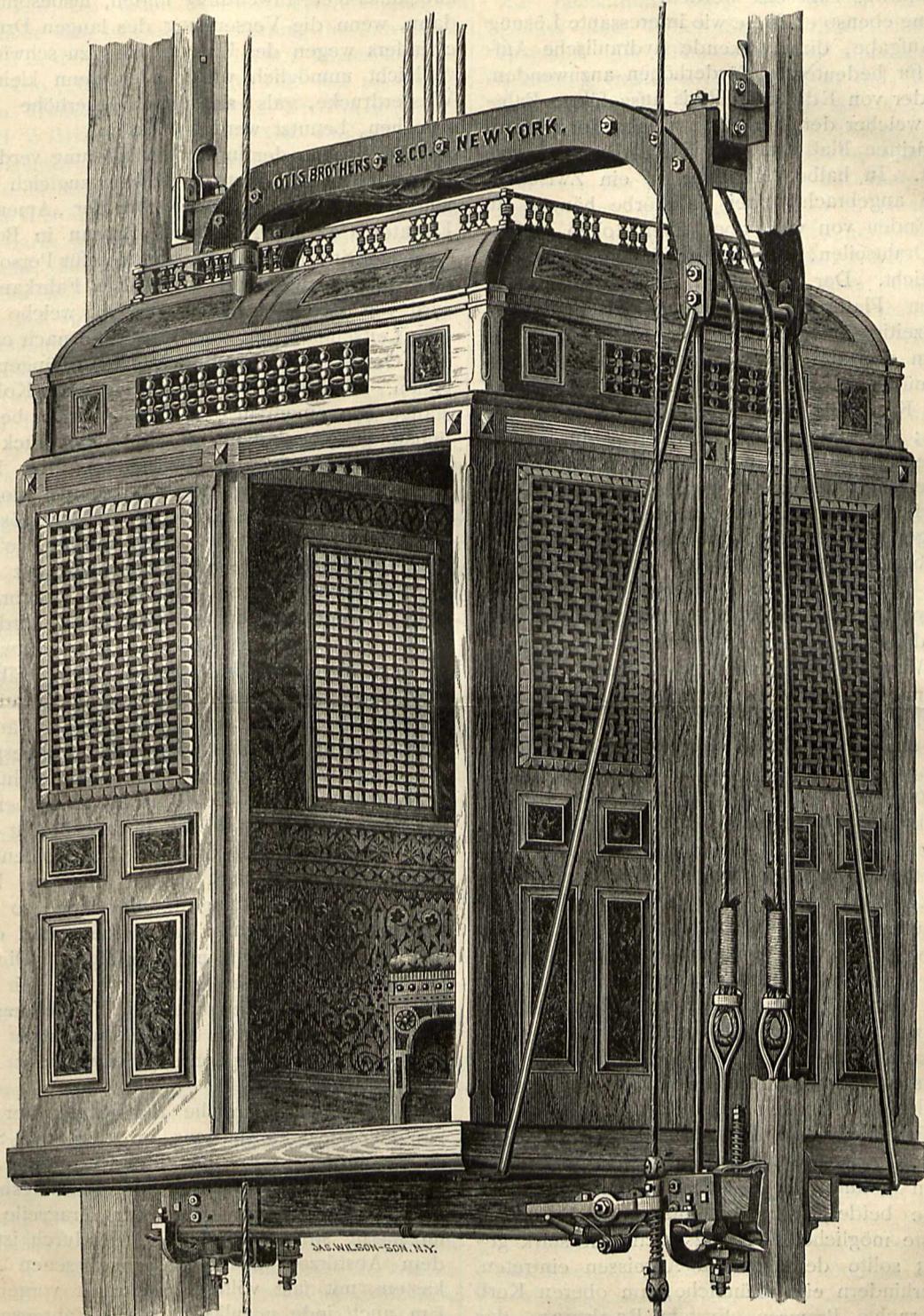
Als ein Beispiel eines hübsch ausgestatteten, direct-wirkenden hydraulischen Aufzuges sei die in umstehender Figur 4 dargestellte Fahrstuhlanlage besprochen, welche in zwei Ausführungen im Hause der „Liverpool & London and Globe Insurance Co.“ in Liverpool vorhanden ist. Die beiden Aufzüge sind an den Schmalseiten des Lichthofes einander gegenüber angebracht und vermitteln den Verkehr zu den oberen Stockwerken, welche die Geschäftsräume enthalten. Jeder Aufzug ist mit zwei im Grundriss viertelkreisförmigen Fahrkörben versehen, welche an gusseisernen Säulen geführt sind, die zugleich das gefällig und leicht hergestellte Gerüst tragen.

Da der Druck der städtischen Wasserleitung verhältnissmässig gering ist, also eine Benutzung desselben zum unmittelbaren Hochtreiben der Kolben für diese zu grosse Querschnitte gegeben haben würde, so ist eine besondere Einrichtung zur Erhöhung des Wasserdruckes getroffen. Es geschieht dies dadurch, dass das der städtischen Leitung entnommene Wasser in einem weiten Cylinder auf einen ausgehöhlten Kolben wirkt, der sich als Cylinder auf einem feststehenden Kolben kleineren Querschnitts verschiebt und das zwischen sich und dem Kolben befindliche Wasser nach den eigentlichen Druckcylindern presst, wo es auf die Triebkolben wirkt. Durch die erwähnte zugefügte Einrichtung wird der

Wasserdruck im Verhältniss der Kolbenquer-  
schnitte erhöht, zugleich dient das Gewicht des

Wassermenge, welche den Druck auf die Trieb-  
kolben vermittelt, bleibt stets dieselbe, da sie

Fig. 6.



Fahrkasten für Personenbeförderung von der „American Elevator Co.“

beweglichen Cylinders zur Ausgleichung der  
eigenen Schwere der Fahrkörbe, so dass besondere  
Gegengewichte nicht vorhanden sind. Die

nur zwischen den Druckcylindern und der  
Differentialpresse, als welche die zugefügte Ein-  
richtung sich kennzeichnet, umläuft. Bei dieser

Anordnung kann demnach leicht, um bei Stillstand der Anlage ein etwa mögliches Einfrieren sicher zu verhüten, dem Druckwasser Glycerin oder Spiritus zugesetzt werden.

Eine ebenso einfache wie interessante Lösung der Aufgabe, directwirkende hydraulische Aufzüge für bedeutende Förderhöhen anzuwenden, zeigt der von Edoux in Paris ausgeführte Fahrstuhl, welcher den Verkehr zwischen der zweiten und dritten Plattform des Eiffelthurmes vermittelt. In halber Hubhöhe ist ein Zwischenboden angebracht; zwei Fahrkörbe hängen an den Enden von vier, oben über Rollen laufenden Drahtseilen, so dass ihr Eigengewicht sich ausgleicht. Der eine Korb fährt zwischen der zweiten Plattform und dem Zwischenboden, gleichzeitig bewegt sich der zweite zwischen diesem und der dritten Plattform; die Fahrenden müssen also auf der halben Höhe umsteigen. Jeder Korb durchläuft demnach eine Höhe von 80 m; der untere wird unmittelbar durch zwei stangenförmige Kolben gehoben, welche durch Wasserdruck aus zwei entsprechend langen Cylindern herausgeschoben werden. Das hierzu nöthige Betriebswasser wird einem auf der dritten Plattform stehenden Behälter entnommen und fließt dann aus den Druckcylindern in einen auf der zweiten Plattform angebrachten Behälter; aus diesem gelangt es durch ein Fallrohr in zwei Worthington-Dampfpumpen (vergl. die Mittheilung über diese in Nr. 18), welche in dem im Keller des Südpfeilers angeordneten Maschinenraum stehen und das Wasser wieder in den erstgenannten Behälter heben. Jeder Fahrkorb vermag 60 Personen aufzunehmen, und es wurden stündlich 8 Fahrten ausgeführt, was freilich dem grossen Andrang kaum genügt. Besonders beachtenswerth ist noch die Anordnung zweier Druckkolben statt des sonst bei directwirkenden hydraulischen Aufzügen gebräuchlichen einen Stempels. Es wurde damit erreicht, dass die Kolben seitlich angebracht und in Röhren geführt werden konnten; letztere haben seitliche Schlitz, in welchen die Verbindungstheile des Fahrkorbes und der beiden Kolben sich bewegen. Die somit erzielte sichere Führung gestattet, verhältnissmässig schwache Kolben anzuwenden und jedes seitliche Durchbiegen dieser langen Stangen, wie solches z. B. der Winddruck bewirken könnte, zu verhüten. Die Drahtseile, welche beide Körbe verbinden, sind für die höchste mögliche Belastung noch sehr stark gewählt; sollte dennoch ein Abreissen eintreten, so verhindern eigenthümliche, am oberen Korb angebrachte Bremsen, System Backman, das Herabstürzen des Korbes.

Statt der directwirkenden hydraulischen Aufzüge, welche fast vollkommen betriebssicher sind, werden vielfach indirectwirkende angeordnet, die allerdings infolge der Verwendung

von Seilen weniger gefahrlos sind und die zur Ausnutzung stehende Wasserkraft weniger vortheilhaft verwerthen, aber doch in vielen Fällen zweckmässiger Anwendung finden, insbesondere dann, wenn die Versenkung des langen Druckcylinders wegen des Untergrundes zu schwierig, vielleicht unmöglich wird, oder wenn kleinere Wasserdrucke, als sie der Förderhöhe entsprechen, benutzt werden müssen.

Das System der indirecten Wirkung verdeutlicht vorstehende Figur 5, welche zugleich diejenige Einrichtung zeigt, die von der „American Elevator Co.“ in New York (Bureau in Berlin, Leipziger Strasse 124) vorzugsweise für Personenbeförderung ausgeführt wird. Die Fahrkammer wird von vier Drahtseilen getragen, welche über eine Leitscheibe und eine lose Rolle nach einem am Gerüst fest angebrachten Aufhängepunkt gehen. Die lose Rolle wird mittelst einer Kolbenstange von einem in dem Druckcylinder beweglichen Scheibenkolben durch Wasserdruck angezogen. Durch die Einschaltung der losen Rolle wird der Weg der Fahrkammer doppelt so gross, als der des Kolbens. Soll ein grösseres Uebersetzungsverhältniss erzielt werden, so wird statt der losen Rolle ein Flaschenzug mit einer entsprechenden Anzahl von Rollen angeordnet. Bei der veranschaulichten Einrichtung wird das Aufwärtsfahren durch Einlassen von Kraftwasser in den oberen Cylindertheil bewirkt, während das im unteren Theil befindliche Wasser frei ablaufen kann; zur Erzeugung der Abwärtsbewegung wird der Zu- und Abfluss abgesperrt, der entsprechend schwere Fahrkasten zieht den Kolben hoch, wobei die Cylinderräume über und unter demselben in Verbindung gebracht werden, so dass das oben durch den Kolben verdrängte Wasser nach unten fließen kann. Wird diese Verbindung unterbrochen, so kann eine weitere Bewegung des Kolbens und damit des Fahrstuhles nicht mehr erfolgen. Die angedeuteten Wasserbewegungen werden mit Hilfe einer Steuerung erzeugt, deren Verstellung von der Fahrkammer durch den Führer mittelst eines im Schacht aufgespannten Seiles oder einer Stange erfolgt.

Durch die sinnreiche Einrichtung der Aufhängung des Fahrkastens an den vier Seilen in Verbindung mit einer Fangvorrichtung wird der Fahrkorb sofort an den Führungsbalken festgeklemmt, wenn eines der Tragsseile sich unzulässig streckt oder reisst. Dadurch ist also dem Abstürzen des etwa abgerissenen Fahrkastens mit fast völliger Sicherheit vorgebeugt. Um auch jede unzulässig grosse Fahrgeschwindigkeit zu verhindern, ist am Gerüst ein Centrifugalregulator befestigt, der vom Korb aus durch einen leichten Seiltrieb in Drehung versetzt wird. Sobald die Geschwindigkeit eine gewisse Grenze überschreitet, hält ein am Regulator an-

gebrachter Greifer den Seiltrieb fest, und damit wird durch letzteren die Fangvorrichtung zur Wirkung gebracht, der Fahrkorb also festgebremst.

Die bei amerikanischen Personenaufzügen übliche sehr elegante Ausstattung der Fahrkästen ist z. B. durch Fig. 6 auf Seite 601 veranschaulicht.

Die „American Elevator Co.“ hat auch unter den Handlungsnamen Otis Brothers & Co. und William F. Hale & Co. zahlreiche Geschäftssitze und Agenturen in den grossen Städten Amerikas und Europas; sie beschäftigt sich nur mit dem Bau von Aufzügen und hat es darin zu einer grossen Vollkommenheit gebracht; Tausende sogenannter Otis-Aufzüge befinden sich im Betrieb und zeichnen sich durch ihre fast vollständige Gefahrlosigkeit, durch gute Herstellung und einfache Handhabung aus.

Beachtenswerthe Ausführungen von Otis-Aufzügen mit mehrfacher Uebersetzung sind im Eiffelhurm vorhanden; ein Aufzug ist im Nordpfeiler angebracht und vermittelt den Verkehr von ebener Erde nach der zweiten Plattform auf eine Höhe von 116 m; der zweite Aufzug führt vom ersten Stockwerk nach dem zweiten. Der zweistöckige Fahrkasten, welcher 30 Personen fasst, läuft mittelst Rollen auf in den Pfeilern befestigten schrägen Schienen und hängt an vier Drahtseilen, die nach einem Factorenflaschenzug führen, dessen beide Flaschen je sechs Rollen enthalten. Die eine Flasche liegt fest, die andere wird durch den Druckkolben bewegt, dessen Weg also durch den Rollenzug zwölfmal vergrössert wird. Das Gewicht des Fahrkastens ist grösstentheils durch Gegengewichte ausgeglichen, welche gleichfalls auf schrägen Schienen mittelst Rollen laufen.

(Schluss folgt.)

### Künstliche Blumen.

Von A. Gerson.

Mit fünf Abbildungen.

Es giebt wohl kaum irgend ein bildsames Material, aus dem man nicht schon Flora's Kinder wiederzugeben versucht und gelernt hat. Blumen aus allen edlen und unedlen Metallen, gegossen, getrieben, oder auch als Filigran gearbeitet, aus Glas, Porzellan, Elfenbein, Holz, ja aus Zuckermasse oder selbst Butter sind etwas ganz Alltägliches. Wenn diese Blumen nun auch durchweg als künstliche bezeichnet werden müssen, so wendet man doch die Benennung „Künstliche Blumen“ gewöhnlich nur auf diejenigen Erzeugnisse an, zu deren Herstellung vorwiegend Gewebe verwendet werden. — Neben Papier ist gewebter Stoff auch ohne Frage das geeignetste Material, den wichtigsten Theil der Blumen, die Blütenkrone, naturgetreu wiederzugeben.

In gewissem Sinne sind den künstlichen Blumen auch die durch Trocknung aufbewahrungsfähig gemachten Blumen zuzuzählen. Zur Behandlung derselben ist ein metallenes Gefäss und feiner Sand erforderlich. Man schichtet die Blumen unter allmäliger Zuschüttung des Sandes einzeln so auf, dass sie sich nicht berühren, und fügt so lange Sand hinzu, bis sich auch über den höchstgelegenen Theilen der Blumen noch eine dünne Sandschicht befindet. Nachdem das Gefäss mit einem Deckel verschlossen ist, bringt man es in einen Ofen und setzt es dort geraume Zeit einer erst mässigen, später stärkeren Hitze aus. Durch letztere wird die Feuchtigkeit, welche vom Sande aufgesogen wird, aus den Blumen verdunstet. Der überall scharf anliegende Sand verhindert, dass die Blätter und anderen Theile ihre ursprüngliche und natürliche Form verändern, sich aufrollen oder zusammenschrumpfen. Fast alle Farben schwinden bei diesem Trockenverfahren mehr oder weniger, können aber durch Nachfärben wieder einigermaßen ersetzt werden.

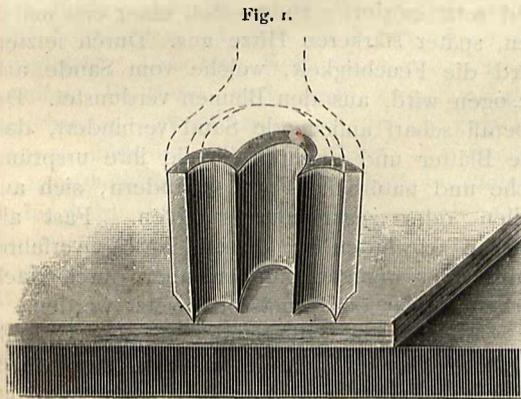
Ueberzieht man die Blumen mit einer Graphitschicht oder einer anderen, den elektrischen Strom leitenden Substanz, so kann man auf galvanoplastischem Wege eine dünne metallische Ueberzugsschicht niederschlagen, welche alle Feinheiten der bedeckten Formen wiedergiebt.

Die Herstellung der Papierblumen ist bekannt und erklärt sich bei Betrachtung jener ganz billigen, allenthalben anzutreffenden Papierrosen, die mit Vorliebe aus Papier von recht schreiender Farbe angefertigt werden, eigentlich schon von selbst. Derartige Blumen lassen sich aber auch künstlerischer ausführen und durch Eintauchen in geschmolzenes Paraffin oder Wachs mit einer zarten, diejenige natürlicher Blumen gut nachahmenden Oberfläche versehen. Sie ähneln, auf letzterwähnte Art behandelt, den Porzellan- oder Biscuitrosen.

Auch bei den eigentlichen künstlichen Blumen aus gewebtem Stoff spielt die Rose die Hauptrolle, die nur selten einmal durch die Mode ein wenig eingeschränkt wird. Es giebt auch kaum eine zweite Blume, welche der Fabrikation eine so dankbare Vorlage darbietet, und es darf deshalb nicht verwundern, dass es Blumenfabriken giebt, welche ausschliesslich Rosen anfertigen, wie denn allerdings auch für gewisse andere Blumengattungen Specialfabriken bestehen.

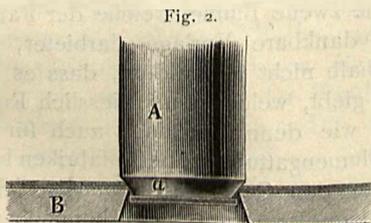
Ausser den Geweben: Sammet, Seide und gazebindigen Baunwollstoffen kommen alle nur denkbaren Materialien, wenn auch zum Theil nur in Neben- und Hilfsrollen, zur Verwendung. So werden die hohlen Stengel der Wasser- und Sumpfpflanzen durch feine grüne Gummischläuche nachgeahmt, die in den Blumenkelchen oder an den Blättern hängenden Tautropfen durch massive Glasperlen wirklich täuschend wiedergegeben.

Ist auch das Bilden der Blumen vorwiegend Handarbeit, so kommen doch auch einige Special-Werkzeuge zur Anwendung. Die wichtigsten derselben sind die sogenannten Ausschlageisen, Schneidwerkzeuge, deren sich auch die Sattler zum Ausschlagen der Lederrosetten, die Drogisten zum Ausschneiden der spanischen Fliegen bedienen und denen auch in der Luxuspapierfabrikation ein erheblicher Theil der Arbeit zufällt. Figur 1 veranschaulicht den wirksamen Theil solches Ausschlageisens im Querschnitt.



Von dem Gewebe werden mehrere Lagen auf einander geschichtet und dann auf eine ebene Unterlage von Blei, Kupfer oder weichem, astfreiem Hirnholz gelegt. Entweder bildet man nun das Ausschlageisen oben, so wie es in Figur 1 durch Punktirung angedeutet ist, als Meissel aus, auf den man mit einem Hammer schlägt, oder man setzt es in eine Schraubenschraube, einen sogenannten Balancier, ein. Von der Schneidkante an muss sich die Durchbrechung des Ausschlageisens nach oben etwas erweitern, damit die ausgeschnittenen und in die Durchbrechung gedrängten Stücke oben unbehindert austreten können.

Während das Ausschlageisen jedem beliebigen Umriss des auszuschneidenden Stückes angepasst werden kann, eignet sich der in Figur 2



dargestellte Durchschnitt nur für runde Scheiben, schneidet letztere aber auch aus dem weichsten Materiale sauber und scharfkantig aus. Er muss entweder das Maul einer Zange oder aber Patrice und Matrice in einer Presse bilden. Das Loch in dem durchbrochenen Theile B erweitert sich

nach unten ein wenig. In den Stempel A ist eine ziemlich stumpfe Kegelmantelfläche angebracht. Gegen letztere drückt der obere Rand der Durchbrechung des Theiles B, wobei durch die Spitze des Stempels der Stoff etwas durchgedrückt wird. Letzteres erleichtert das Abschneiden und sichert die genau runde Form der Scheibe.

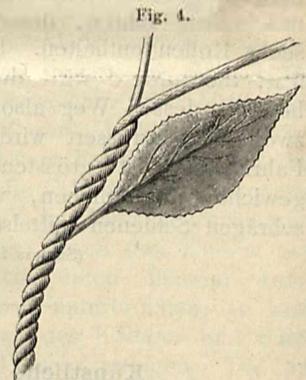
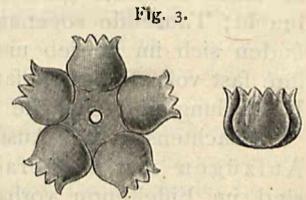
Die ausgeschnittenen Blütenblätter werden entweder einzeln zusammengeklebt oder, sofern die Art der Blume es gestattet, als Blattscheiben (Fig. 3), die man oft noch auf einander setzt, zur Blüthe vereinigt.

Die Grundfarbe besitzt das Gewebe meist von Hause aus, doch müssen die verschiedenen Schattirungen, Rippen u. s. w. von Hand noch aufgetragen werden.

Bei allen diesen Arbeiten dient für das erste Modellstück eine natürliche Blume als Vorlage. Bei theureren Stücken wird jedes Blatt einzeln gefärbt und hierdurch die Wirkung der natürlichen Blume in vollkommener Weise nachgeahmt. Die Wellen, Wölbungen und Kniffe der Blätter bringt man durch erwärmte Eisen, Zangen, Pressformen und dergleichen hervor.

Die Kerne der Stiele werden meist aus Draht gebildet und mit schmalen Stoffstreifen umwickelt. In gleicher Weise stellt man auch die stärkeren Staubfäden in einzelnen Fällen her. Die Umwicklung erfolgt gewöhnlich in Schraubelinien (Fig. 4), und zwar dient der Streifen auch gleich mit zum Festbinden der Blattstiele an den Hauptstiel. Durch Benutzung eines auf der einen Seite ausgefranzten Streifens (Fig. 5) lassen sich die behaarten Stiele nachahmen.

Ihre hauptsächlichste Verwendung finden die künstlichen Blumen, deren bessere Gattungen vor nicht gar zu langer Zeit ausschliesslich von Paris geliefert wurden, als Schmuck der Damenhüte, für die bekanntlich durch die Mode dieses Jahres ein ganz aussergewöhnlicher Bedarf eingetreten ist. Seit einer Reihe von Jahren werden auch die feinsten Blumen in Deutschland angefertigt. An



vielen Orten, z. B. in Berlin, Sebnitz u. s. w., ist jetzt eine sich stetig mehr und mehr ausbreitende Fabrikation anzutreffen. Nicht unbedeutend ist übrigens auch in neuester Zeit der Verbrauch an künstlichen Blumen für Topfpflanzen und Wanddekorationen geworden. [533]

## RUNDSCHAU.

Jeder, der Sinn und Verständniß für wissenschaftliches Streben hat, fühlt den Unterschied, der sich herausgebildet hat zwischen denjenigen Wissenschaften, welche lediglich sich mit den Geistesproducten und Institutionen des Menschen befassen, und denen, welche, in den den Menschen umgebenden Erzeugnissen und Ereignissen der Natur wurzelnd, eigene und neue Bahnen für die wissenschaftliche Denkweise gezogen haben. Dass eine Kluft zwischen diesen beiden Gruppen besteht und täglich weiter wird, ist ebenso unbestreitbar, wie das Bedürfniss nach zusammenfassenden Bezeichnungen beider Gruppen. Wenn nach dem Anspruch eines der Grössten der Nation sich ein Wort zur rechten Zeit einstellt, wo Gedanken fehlen, so liegt hier der umgekehrte Fall vor, dass für einen oft gedachten und ausgesprochenen Gedanken noch immer das Wort fehlt. Auf der Universität werden alle diese jüngeren Disciplinen, sofern sie sich nicht als Hilfswissenschaften der Medicin auffassen lassen, der philosophischen Facultät zugewiesen. Aber sie finden sich dort vereinigt mit der Philologie und Philosophie, Disciplinen, welche, wie wir unten zeigen werden, anders zu Werke gehen, als die Wissenschaften, die wir meinen. Ein bedeutender Forscher hat einmal einen Unterschied gemacht zwischen Geistes- und Erkenntniswissenschaften, eine Namengebung, die, als nicht sehr glücklich gewählt, bald verlassen worden ist; denn während die von ihm als „Erkenntniswissenschaften“ bezeichneten des Geistes in vollstem Maasse bedürfen, wenn sie gefördert werden sollen, streben auch die „Geisteswissenschaften“ nach Erkenntniß, wenn auch auf anderen Wegen als wir. Etwas besser schon ist die Ausdehnung des Begriffes der „Naturwissenschaften“ auf die ganze Gruppe, wengleich dieser Ausdruck, der sich auch in diesem Sinne im Titel unserer Zeitschrift vorfindet, keineswegs correct ist. Denn zu der Gruppe gehört vor allem auch die Mathematik, welche ganz unabhängig von allen Naturerscheinungen als selbständige Wissenschaft zu existiren vermag; es gehören zu ihr auch die Anwendungen der Mathematik, Geometrie, Mechanik, Ingenieurwissenschaften, welche alle nur mit Zwang als „Naturwissenschaften“ bezeichnet werden können. Wenig bezeichnend ist auch die Zusammenfassung als „exacte Wissenschaften“, doch wird der Name dem Gedanken besser gerecht, als die meisten anderen, und mag daher in Ermangelung eines andern dienen. Worin besteht nun aber die Eigenart der exacten Wissenschaften, welche einen zusammenfassenden Namen mehr und mehr zum Bedürfniss macht? Bei der grossen Verschiedenheit der Gegenstände, mit denen diese Wissenschaften sich abgeben, liegt die Eigenthümlichkeit nicht in dem Material, welches sie verarbeiten, sondern in der Art, wie sie gestellte Aufgaben lösen. Ihre Methode ist eine mathematische. Die Methode der Mathematik besteht in der Aufstellung von Gleichungen, in welchen das Unbekannte vom Bekannten unterschieden und durch das Verhältniss der bekannten Grössen zu einander dargestellt wird. Je nach der Natur dieses Verhältnisses wird eine solche Gleichung lösbar oder unlösbar sein, d. h. man wird die Natur und Grösse des unbekanntes Antheils der Gleichung aus dem Bekannten durch Schlussfolgerung auffinden können oder

nicht. Eine Gleichung mit einer Unbekannten wird immer lösbar sein, eine solche mit zwei nur dann, wenn zwei verschiedene Beziehungen der bekannten Grössen zu den unbekanntes (also zwei Gleichungen) gegeben sind u. s. f. Diejenigen Wissenschaften, welche ohne Weiteres als angewandte Mathematik aufzufassen sind, arbeiten natürlich in genau derselben Weise. Aber auch für alle anderen exacten Wissenschaften gilt dasselbe, wenn es auch auf den ersten Blick nicht so erscheint. Jedes naturwissenschaftliche Experiment, jede Beobachtung ist nichts Anderes, als die Aufstellung einer Gleichung, denn auch hier handelt es sich stets darum, aus dem Verhältniss bekannter Factoren zu einander die Grösse eines zu bestimmenden unbekanntes schlussfolgernd abzuleiten. Wenn ich eine Wägung anstelle, so messe ich das unbekanntes Gewicht eines Körpers durch die bekannten Grössen meiner Gewichte. Dabei entferne ich sorgsam alle anderen Unbekanntes, indem ich vorher meine Waage so einrichte, dass der eine Arm dem andern das Gleichgewicht hält; nicht anders als der Physiker verfahren auch der Chemiker, Botaniker, Zoologe bei ihren Forschungen, indem sie stets Unbekanntes durch Bekanntes zu messen suchen. Nicht immer gelingt dies auf einfache Weise: Wenn sich nicht alle Unbekanntes bis auf eine unschädlich machen lassen, so müssen zur Lösung der Frage Reihen von Versuchen angestellt werden, bei denen wechselnde Beziehungen der unbekanntes Factoren in verschiedener Weise durch Beziehungen bekannter gemessen werden — also genau die Methode der Gleichungen mit mehreren Unbekanntes.

Aber die Analogie geht noch viel weiter: Wie es in der Mathematik Gleichungen giebt, die nur gelöst werden können, indem man für eine der unbekanntes versuchsweise beliebige Grössen einsetzt und ausrechnet, ob es dann „stimmt“, so giebt es auch in der naturwissenschaftlichen Forschung Fälle, in denen etwas Unbewiesenes als richtig vorausgesetzt und zur Auffindung des Werthes einer unbekanntes Grösse benutzt wird. Solche unbewiesene Hilfsgrössen sind die Hypothesen, mit deren Hilfe mancher Fortschritt erungen wurde.

Diese der Mathematik entlehnte Forschungsmethode ist es, welche alle exacten Wissenschaften zu einem gemeinsamen Ganzen verknüpft und sie scharf unterscheidet von den übrigen Wissenschaften, welchen das Hilfsmittel der Gleichung und des ihr äquivalenten Versuches nicht zu Gebote stehen. Daher kennen die exacten Wissenschaften nur eine Wahrheit und für jedes Problem nur eine correcte Lösung, während für die Probleme der sogenannten „Geisteswissenschaften“ meist mehrere Lösungen möglich sind. Bei den exacten Wissenschaften kommt die Individualität des Forschers nur in Betracht, soweit es sich um die Schaffung richtiger Vorbedingungen handelt. Eine einmal aufgestellte Gleichung aber, ein in allen seinen Vorbedingungen feststehender Versuch, ergeben stets das gleiche Resultat. Bei den „Geisteswissenschaften“ aber gilt der alte Satz: *Si duo faciunt idem, non est idem.* Die Persönlichkeit des Gelehrten tritt mehr in den Vordergrund. So bilden diese Wissenschaften den Uebergang von den exacten Wissenschaften zur Kunst, bei der die Individualität des Künstlers Alles, die Vorbedingung ein Nichts ist. [549]

\* \* \*

**Hohe Wärmeentwicklung bei Pflanzen.** In mehr oder weniger hohem Grade entwickelt jede Pflanze und jeder lebende Pflanzentheil Wärme, denn die Pflanze athmet wie die thierischen Wesen, und mit der dabei stattfindenden Sauerstoffaufnahme und Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen ist auch die Bildung von Wärme untrennbar verbunden. Diese Wärme gelangt jedoch in den allermeisten Fällen nicht für uns zur Wahrnehmung, da sie einerseits an und für sich verhältnissmässig gering ist, andererseits aber durch andere Umstände paralytirt wird, so dass wir also nicht gewöhnt

sind, bei den Pflanzen die Entwicklung einer relativ hohen Wärme zu beobachten. Um so sonderbarer behauptet es uns daher, wenn wir bei manchen Pflanzen im Gegensatz zur allgemeinen Regel das Freiwerden von Wärme deutlich constatiren können, wie dies am auffallendsten an den Blüten des italienischen Aron (*Aron italicum*) der Fall ist. Infolge der ungemein lebhaften Athmung der Blüthe erfährt die in der Höhlung des Hüllblattes eingeschlossene Luft gegenüber der Aussenatmosphäre eine bedeutende Temperaturerhöhung von oft 20—26°, so dass sie nicht selten eine Höhe von einigen 40° erreicht. Innerhalb der Hülle des herzblättrigen Aron wird die Temperatur oft um 12—14°, und bei der in Brasilien heimischen *Tornelia fragrans* um 13°C erhöht, kann also jene des menschlichen Körpers unter Umständen um mehrere Grade übersteigen. Diese Pflanzen stehen jedoch keinesfalls vereinzelt da, sondern es giebt deren noch etliche, bei deren Blüten man durch Einführung eines Thermometers eine höhere Temperatur nachweisen kann, als jene der umgebenden Luft ist. Die im Hochgebirge heimischen Soldanellen sind sogar im Stande, vermittelst der in ihren Blüten gebildeten und freiwerdenden Wärme sich einen selbständigen Weg durch ziemlich starke überlagernde Schnee- und Eisschichten zu bahnen, indem sie ein Loch in dieselben schmelzen und durch dasselbe in die Höhe wachsen. Es gewährt einen überaus merkwürdigen und frappirenden Anblick, wenn man zahlreiche Soldanellen-Blüten sich über die Eisdecke aus trichterförmigen Löchern erheben sieht, und ein Laie, der mit der Thatsache der hohen Wärmeentwicklung in den zarten Blüten nicht vertraut ist, wird vergeblich nach einer Erklärung für diese eigenthümliche Erscheinung suchen.

T. [547]

**Flüchtigkeit des Eisens.** Fleitmann veröffentlicht in der Zeitschrift *Stahl und Eisen* eine Reihe höchst interessanter Beobachtungen „über die Flüchtigkeit des Eisens und die Wanderfähigkeit seiner Atome beim Zusammenschweissen desselben mit Nickel“. Schwelst man Eisen und Nickel zusammen, so bildet sich eine echte Legirung, indem die Atome des Eisens weit in das Nickel hineindringen, auch dann, wenn das Schweissen ohne bedeutende Erweichung der Metalle und bei einer Temperatur erfolgt, die 500 bis 600° unter dem Schmelzpunkte beider Metalle liegt. Es ist unmöglich, die Schweissung auf mechanischem Wege wieder aufzuheben. Schon bei mässiger Rothgluth ist das Eisen flüchtig. Erhitzt man lose über einander gelegte Eisen- und Nickelbleche anhaltend zur Rothgluth, so destillirt Eisen in beträchtlicher Menge zu den Nickelblechen über, nicht aber umgekehrt Nickel zum Eisen. Dabei findet keine Schweissung, nicht einmal ein Zusammenkleben zwischen den Blechen statt. Die Nickelbleche waren nach dem Versuche auf ihrer ganzen Oberfläche mit einer silberweissen Eisennickellegirung überzogen, deren Dicke bei 1 mm starken Blechen etwa 0,05 mm betrug. Sie enthielt im Mittel etwa 24 Procent Eisen, an der Oberfläche mehr, in den tieferen Schichten weniger. Die Eisenplatten zeigten nach dem Glühen keine Veränderung in ihrem Aussehen, waren aber leichter geworden. Ueber die Ursachen dieser merkwürdigen Flüchtigkeit des Eisens ist nichts Sicheres bekannt. Wie es scheint, beruht die Schweissbarkeit des Eisens, durch welche es sich vor den anderen Metallen so besonders auszeichnet, auf seiner Fähigkeit, sich bei einer Temperatur, die weit unter seinem Schmelzpunkte liegt, theilweise zu verflüchtigen.

Bi. [487]

**Luftbahnen.** Schon wieder ein neues System für den Betrieb von Strassenbahnen. Nach *Engineering* haben Hughes und Lancaster in Chester eine Bahn dem Betriebe übergeben, deren Wagen durch Druckluft

getrieben werden, jedoch nicht in der Weise, wie es sonst geschah, dass sich in einer Röhre ein Kolben bewegt, der mit dem zu befördernden Wagen in Verbindung steht (vgl. *Prometheus* Nr. 12 S. 186). Die Wagen bergen vielmehr unter den Sitzbänken starke eiserne Behälter, welche von Zeit zu Zeit aus einer sich der Bahn entlang hinziehenden Druckluftleitung gefüllt werden, nachdem man sie, in gleicher Weise wie die Strassen-Sprengwagen mit der Wasserleitung, mit der Luftleitung durch eine Röhre verbunden hat. Das Füllen der Behälter geht sehr rasch vor sich. In zehn Secunden steigt angeblich der Druck in denselben von 60 auf 165 Pfund auf den Quadratzoll (von 4 auf 11 Atm). Die Luftentnahme-Stellen liegen 1600 m von einander entfernt. Die Luft entweicht aus den Behältern in üblicher Weise in Cylinder, deren Kolben auf die Wagenaxen mittelst Kurbeln wirken.

Gegen das System wären dieselben Einwände zu erheben, wie gegen den Betrieb der Strassenbahnen mit elektrischen Sammlern. Die Behälter bilden ein bedeutendes todttes Gewicht, welches mitgeschleppt werden muss. Auch dürften die Röhrenanlagen erheblich theurer zu stehen kommen, als z. B. die Luftleitungen der elektrischen Bahnen, selbst wenn diese, wie beabsichtigt wird, aus Aluminiumbronze hergestellt werden. Auch wird von dem genannten Blatt gegen das sonst ganz gute, neue System der Einwand erhoben, dass der Druck in den Behältern zu rasch fällt, was gegen das Ende der Fahrt eine Verlangsamung zur Folge haben dürfte.

Me. [471]

**Southwark-Bahn.** *Engineering* bringt Näheres über die Probefahrten auf dieser unterirdischen Bahn, welche den Londoner Stadttheil Southwark, südlich von der Themse, mit der City verbinden soll. Die zum Schleppen der Züge zur Anwendung gelangenden elektrischen Locomotiven, denen der Strom aus einem Elektrizitätswerke zugeführt wird, weisen 100 Pferdestärken auf, und es ist jede Axe mit einem Elektromotor versehen, so dass das ganze Gewicht der Maschine zur Adhäsion ausgenutzt wird. Die Elektrizität presst auch die Luft für die Westinghouse-Bremsen und für die Signalpfeife der Maschine zusammen. Ueber die Bedeutung der Bahn bemerkt das Blatt: „Die Fertigstellung der Bahn ist vom höchsten Interesse für alle Grossstädte. Wir sind beinahe mit den jetzigen Beförderungsmitteln in den Städten zu Ende und es ist Neues dringend nöthig. Hochbahnen sind in London nicht angebracht, während die jetzigen Untergrundbahnen mit Dampftrieb wegen der schlechten Luft kaum mehr zu ertragen sind. Vielleicht bringt die Southwark-Bahn die Lösung.“

Me. [463]

**Elektrizitätserzeugung durch Druckwasser.** Die nach dem Popp'schen System arbeitenden Gesellschaften verwerfen bekanntlich die elektrische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen. Sie ersetzen dieselbe durch Druckluft, welche erst an Ort und Stelle bzw. inmitten des zu versorgenden Bezirks Dynamomaschinen in Drehung versetzt und Licht erzeugt. Der bekannte Telegraphentechniker van Rysselberghe schlägt nun, laut *Electrician*, an Stelle von Druckluft die Anwendung von Wasser unter einem Drucke von 50 Atmosphären vor, und es soll die Stadt Brüssel gewillt sein, ihm die Erlaubniss zum Bau eines solchen Druckwassernetzes zu ertheilen. Das erwähnte Blatt hegt über die Möglichkeit Zweifel, eine Wasserleitung unter so hohem Drucke dicht zu erhalten, und macht darauf aufmerksam, dass das Platzen eines Rohres sehr schlimme Folgen hätte. Auch seien die Kosten sehr hoch und der Betrieb Störungen durch den Frost ausgesetzt.

A. [464]

**Herstellung von Eisen- und Stahlröhren.** Unter Nr. 51 069 erhielt Jul. Wüstenhöfer in Arnberg i. W. ein Patent auf die Herstellung von Röhren mit schraubenlinienförmiger Schweissnaht. Ein conischer Walzdorn mit cylinderförmigem Ende ist mit schraubenförmiger Riffelung versehen. Dieser Dorn wird in eine rasche Drehung versetzt, worauf ein weissglühender Stab in einen um den Dorn herumliegenden Canal hineingezogen und so allmähig zu einem geschlossenen Rohre zusammengewunden wird. Zusammengeschweisst wird das gewickelte Rohr mittelst schräg gestellter Walzen, welche über dem cylindrischen Ende des Dornes gelagert sind. V. [468.]

\* \* \*

**Hydro-elektrische Taubahn.** In Ergänzung der Angaben in Nr. 13 über die Wassergleitbahn von Girard-Barre sei, nach der *Lumière électrique*, erwähnt, dass der bekannte Ingenieur Berlier folgende Abänderung des übrigens mehr als eine Spielerei anzusehenden Lastenbeförderungs-Systems vorschlägt: Er behält für die freien Strecken die Gleitschuhe und das unter dieselben einzuspritzende Wasser, befördert aber die Züge nicht durch Wasserkraft. Die Triebkraft liefern vielmehr an der Bahn belegene Elektrizitätswerke, und es dreht der Strom eine auf der Locomotive befindliche Trommel, um die sich ein Tau windet. Ausserdem erzeugt der Strom den Druck auf das einzuspritzende Wasser. Diese Anordnungen gelten jedoch nur für die freien Strecken. Die Wagen haben neben den Gleitschuhen auch gewöhnliche Räder, und es liegen auf den Bahnhöfen Schienen, auf welchen sie alsdann hinrollen. Die Triebkraft liefert auch hier die Elektrizität. Wie kann ein so gescheidter Mensch wie Berlier auf solche Abwege gerathen! Me. [469.]

\* \* \*

**Ein neuer Alpenübergang.** Den *Annalen für Gewerbe- und Bauwesen* entnehmen wir die erfreuliche Kunde, dass die Ausführung der Schmalspurbahn Landquart-Chiavenna gesichert ist. Die erste Strecke von Landquart im Rheinthal nach dem Wintercurort Davos dürfte bereits zum Winter eröffnet werden. Von dort aus wird sich die Bahn das Davosthal hinauf über den Scalettapass nach dem Engadin und von dort weiter über den Maloja-Pass nach Chiavenna ziehen, wo die Geleise sich an das italienische Bahnnetz anschliessen. Das Haupthinderniss liegt in dem zu erhebenden 7550 m langen Tunnel unter dem Scaletta-Pass, sowie in der bedeutenden Höhe (bis 2000 m) der Bahn über dem Meere. Doch hofft man mit Hilfe von Schutzbauten und Schneepflügen nach amerikanischen Vorbildern auch im Winter den Betrieb aufrecht erhalten zu können. Me. [470.]

\* \* \*

**Elektrische Beleuchtung von St. Louis.** Der *Elektrotechnischen Zeitschrift* zufolge wird diese Stadt die erste grössere Ortschaft sein, deren Strassen und Plätze ausschliesslich elektrisch beleuchtet sind. In die Versorgung der Strassen und Häuser werden sich drei Gesellschaften theilen, welche bereits an der Arbeit sind. A. [461.]

## BÜCHERSCHAU.

A. Larbalétrier. „*Manuel pratique du drainage des terres arables.*“ („Bibliothèque des actualités industrielles Nr. 29.“) Paris 1890, bei B. Tignol. 187 Seiten, 29 Abbildungen im Text.

Die culturelle Bedeutung der Drainage, d. h. des Verfahrens, einen versumpften Boden durch geeignete Vorrichtungen von seiner überflüssigen Nässe zu befreien,

dürfte wohl allgemein bekannt sein. Während man bislang die Drainage als specielle Ingenieurkunst betrachtete und deren Ausführung in die Hände eigens hierzu ausgebildeter Fachleute zu legen pflegte, macht sich in der letzten Zeit, namentlich bei den Landwirthen in Frankreich, das Bestreben geltend, die Ausübung der Drainageverfahren auf eigene Faust zu unternehmen. Es mag dahingestellt sein, ob dieses, jedenfalls sehr löbliche, Bestreben einen grossen Fortschritt zu bedeuten haben wird; immerhin erscheint es durch den Umstand sanctionirt, dass heutzutage der landwirthschaftliche Unterricht auf einer sehr hohen Stufe steht und, sich theilweise auch auf Ingenieurwissenschaften ausdehnend, es dem Landwirth gestattet, sich bis zu einem gewissen Grade in gedachter Richtung selbstständig zu helfen.

Der Verfasser des uns vorliegenden Werkes kommt durch Herausgabe seines elementar, dabei aber sehr sachlich gehaltenen Handbuchs dieser Tendenz entgegen. Nach einer historischen Einleitung beschreibt er, theils auf Grund eigener Erfahrungen, theils unter Berücksichtigung der speciellen Werke über Drainage von Flervé-Mangon, Hielmann, Leclerc etc., die Ausführung der Drainagearbeiten nach verschiedenen Systemen. Der Beschreibung schliessen sich interessante Betrachtungen an über die Wirkungen einer rationell durchgeführten Drainirung in hygienischer und landwirthschaftlicher bezw. chemischer Hinsicht, über die Zusammensetzung und Verwerthung der Drainagegewässer etc.

Am Schlusse des sehr empfehlenswerthen Werkes, dessen Ausstattung eine gediegene ist, finden wir eine Zusammenstellung der Verordnungen und Gesetze, welche von Seiten der französischen Regierung in Bezug auf Drainageanlagen zu verschiedenen Zeiten erlassen wurden. K w. [436]

\* \* \*

Ledebur, *Eisen und Stahl in ihrer Anwendung für bauliche und gewerbliche Zwecke.* Berlin 1890. S. Fischer Verlag. Preis 4 M.

In dem vorliegenden Bändchen der bekannten Fischer'schen Technologischen Bibliothek behandelt der als Metallurg bekannte Verfasser das durch den Titel gekennzeichnete wichtige Thema. Das Werkchen des Verfassers soll weniger ein Handbuch für Eisenhüttenleute sein, denen es kaum etwas Neues bieten dürfte, als vielmehr ein „Lehr- und Handbüchlein für Alle, die sich des Eisens bedienen“. Diesem Zwecke entsprechend, beschreibt der Verfasser zunächst die verschiedenen Arten des Eisens und geht dann auf die Eigenschaft jeder Abart des wichtigsten aller Metalle ein. Den Schluss jedes Capitels bilden Angaben über die Prüfungsmethoden der besprochenen Eisensorten. Das Werkchen sei hiermit bestens empfohlen. S. [455]

\* \* \*

Alwin Engel, *Chemisch-technische Herstellung täglicher Bedarfsartikel.* Leipzig, ohne Jahreszahl. Verl. v. Ernst Krause. Pr. 6 M.

Es ist eines jener chemischen Bücher, welche mit Chemie herzlich wenig zu thun haben und lediglich aus einer möglichst grossen Zahl von Recepten zur Bereitung von Parfums, Pomaden, Siegelack, Liqueuren und ähnlichen Dingen bestehen. Die Zahl der bereits existirenden Bücher dieser Art ist Legion. Trotzdem wäre ein neues Werk dieser Art Manchem erwünscht, wenn es Garantien dafür böte, dass bei der Auswahl der Recepte eine gewisse Kritik gewaltet, und dass der Verfasser wenigstens einen grossen Theil dieser Recepte erprobt hat. Die Ueberzeugung, dass dies geschehen ist, haben wir bei der Durchsicht des Werkchens nicht gewinnen können. Witt. [551]

Zuschriften an die Redaktion sind zu richten an den Herausgeber Dr. Otto N. Witt, Westend bei Berlin.

Anzeigen finden durch den Prometheus weiteste Verbreitung. Annahme bei der Verlagsbuchhandlung, Herlin S.W. 11, und bei allen Inserat-Agenturen.

# ANZEIGEN.

Preis für das Millimeter Spaltenhöhe 20 Pfennig.  
Bei Wiederholungen entsprechender Rabatt  
Größere Aufträge nach Vereinbarung.

Zu **Gasfeuerungs-Anlagen** für jede Art von Schmelz-, Glüh- u. Brennöfen, Abdampf- u. Calciniröfen, D. R.-P. Nr. 34392, 46726, Kessel- u. Pfannenfeuerungen, Trockenanlagen u. dergl. liefert Bauzeichnungen, Kostenanschläge, Brochüren u. s. w.  
Dresden-A., Hohe Str. 7. **Rich. Schneider**, Civilingenieur.

## Gas-Kocher



Gas-Plätten, Gas-Bratöfen, Gas-Heizöfen, -Badeöfen, -Wärmeschränke, -Kaffeeröster, -Kaffeekocher u. dgl.  
Central-Werkstatt der Deutschen

Continental-Gas-Gesellschaft zu **Dessau**.

## Silberputz,

bestes Putzpulver für alle Metalle, 6 mal prämiirt und in den meisten Apotheken eingeführt, empfehlen die Schlemmwerke in Löbau in Sachsen.  
*Muster etc. kosten- und portofrei.*

Bureau für  
**Patent**  
Angelegenheiten  
G. BRANDT  
BERLIN S.W. Kochstr. № 4  
Technischer Leiter J. BRANDT, Civil-Ingenieur  
Seit 1873 im Patentfache thätig.

## Carl Berg

### Eveking in Westfalen

Station der Kreis Altenaer Schmalspurbahn.

Kupferhütte, Walzwerke und Drahtziehereien

von **Neusilber, Bronze, Tombak, Messing und Kupfer, Silicium-Kupfer-** und **Phosphorbronze** in Blech, Draht, Stangen und fertigen Gussstücken,

**Kupferdrahtseile** für Blitzableiter.

Gebrüder Klinge  
Leder- u. Riemenfabrik  
Dresden-  
Löbtau.  
Halvotia-  
Näh- u. Bind-  
riemen etc. etc.  
Gekittete Riemen  
für elektrischen Betrieb.

Größte Riemenfabrik Deutschlands.

## Flüssige Bronze

für den Haugebrauch ermöglicht jedermann jeden Gegenstand aus Holz, Stein, Metall, Gyps u. s. w. u. s. w. in schönster Weise selbst zu bronzen, versendet 1 Dtzd. Fläschchen in verschiedenen Farben sortirt, mit Pinseln versehen, gegen Einsendung von M. 4.50 franco.

O. Felsenstein, Lackfabrik, Nürnberg.

Katalog über  
**Mikroskope**  
und mikroskopische Hilfsapparate ist erschienen und wird gratis und franco versandt.

Paul Waechter, Berlin SO.,  
Köpnickerstr. 112.

## Ernst Hotop

Architekt und Civil-Ingenieur.

Specialist für Ziegel- und Cement-Fabriken, Chamotte- und Thonwaren-Industrie und Kalkbrennerei.

Berlin W., Steglitzerstr. No. 7.

Alle **technischen Vorarbeiten** wie: Material-Untersuchungen, Proben und Gutachten, Bohrungen, Beurtheilung von Thon-, Kalk-, Kreide- etc. Lagern. **Taxen und Gutachten** von fertigen Anlagen. **Voranschläge**, Rentabilitäts-Berechnungen. Anfertigen sämtlicher **Pläne für Neuanlagen** und Umänderungen etc. etc. **Brennöfen** verschiedener Construction, Lieferung sämtlicher **Maschinen**. (Prospecte stehen auf Wunsch zur Verfügung.)

## Die elektrotechnische Fabrik

von

### C. & E. FEIN in Stuttgart

gegründet 1867

empfiehlt sich zur Einrichtung

### elektrischer Licht-Anlagen

jeder Art und Grösse

mit **Compound-Dynamos** in bewährter, einfacher Construction von höchstem Nutzeffect und funkenloser Stromabgabe.

**Automatische Stromregulatoren** bei veränderlicher Tourenzahl des Betriebsmotors;

**Differential- und Nebenschlussbogenlampen**, in einfacher, solider Ausführung, vollkommen ruhig brennend;

**Glühlampen** bewährter Systeme mit geringstem Kraftverbrauch und langer Lebensdauer;

**Fahrbare elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen** für Eisenbahnbetrieb, militärische Zwecke, Städteverwaltungen etc.

**Elektrische Arbeitsübertragung** mit Nutzeffect bis zu 80%.

**Dynamo-Maschinen** für elektrolytische Zwecke und Einrichtung **galvanoplastischer Anstalten**;

**Signal- und Sicherheitsvorrichtungen** für Fabriken etc.;

**Feuer-telegraphen- und elektrische Wasserstandsanzeiger**;

**Fernsprech-Apparate und Telephon-Anlagen.**

*Feinste Referenzen. — Prospecte und Kostenanschläge gratis und franco.*

**Dynamo-elekt. Maschinen** unseres Systems sind bis jetzt über 600 im Betrieb.

## Platin-Affinerie und Schmelze

### G. SIEBERT, Hanau a. Main

liefert

Platingeräthschaften aller Art für Fabriks- und Laboratoriumsgebrauch;  
Schwefelsäure-Concentrations-Apparate jeder Art nach Angabe

in garantirt chemisch reiner Qualität.

Reparaturen von allen Apparaten prompt und billigst.

*Zahlreiche Referenzen erster Firmen des In- und Auslandes.*