



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 218.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 10. 1893.

Transatlantische Briefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

XI.

Mit dem Palast der Vereinigten Staaten ist der Reigen der Staatengebäude eröffnet; nicht nur in diesen meinen Briefen, sondern auch bezüglich der Vertheilung derselben auf dem Ausstellungsplatz. Denn in nördlicher Richtung schliesst sich nun ein solches Staatenhaus an das andere in unabsehbarer Reihenfolge. Die Grossmächte der Erde sowohl wie die politisch weniger bedeutsamen Länder haben mit einander gewetteifert, ihrer Eigenart je durch ein charakteristisches Bauwerk Ausdruck zu geben. Und in diese Gesellschaft von Nationen haben sich auch einige Corporationen eingeschlichen, welche nach unserer Auffassung kaum dorthin gehören, wie z. B. die Vereinigung der amerikanischen Schneider, und der Cacao-König VAN HOUTEN, in dessen zierlichem Pavillon Mädchen in holländischer Tracht den Trank verschenken, für dessen Einführung wir, wie für so vieles Andere, der Neuen Welt zu Dank verpflichtet sind.

Was zunächst die Gebäude der auswärtigen Nationen anbelangt, so kann man wohl ohne Ueberhebung sagen, dass das deutsche eines der prächtigsten ist. Dasselbe ist unseren Lesern

aus zahlreichen Publikationen bekannt. Es stellt ein Schloss im Style der deutschen Spätrenaissance dar und besitzt zahlreiche Erker, Söller und Balkone, sowie eine Kapelle. In letzterer ist eine prächtige Ausstellung der christlichen Kunst untergebracht, während die weiten Hallen des Hauptgebäudes eine reiche Sammlung des deutschen Buchgewerbes enthalten. Ausserdem befinden sich hier — wie in allen diesen Staatenhäusern — die Amtszimmer des Commissars und seiner Beamten.

Das neben dem Deutschen Hause stehende Gebäude Spaniens ist wenig bemerkenswerth, dagegen macht Canada mit seinem Hause in dem eigenartigen Colonialstyl einen recht freundlichen Eindruck. Originell ist auch das auf einer Ecke des Quais in den See vorgeschobene Gebäude Englands in Elisabethanischer Bauart — Fachwerk mit Terracottaverzierungen.

Frankreich hat sich eine prunkvolle offene Säulenhalle in antikem Styl erbaut, in welcher hauptsächlich Pläne grosser Bauten, sowie keck gemalte Ansichten von Paris zur Schau gestellt sind. Italien hat auf den Bau eines eigenen Hauses verzichtet, ebenso Russland und Oesterreich-Ungarn. Ausserordentlich originell und charakteristisch ist das aus Steinen und Holzwerk erbaute Gebäude Schwedens, in welchem die Gesamtausstellung dieses Staates unter-

gebracht ist. Die Producte der schwedischen Eisenindustrie spielen hier die Hauptrolle.

Die Türkei hat einen grossen, aus geschnitztem Holz verfertigten Kiosk. Sie eröffnet die Reihe der östlichen Länder, von denen Britisch-Indien und namentlich Ceylon durch zierliche Bauart und reichen Inhalt sich auszeichnen.

Japan hat eine ganze Serie von Gebäuden, welche zum Theil im Gebüsch der bewaldeten Insel verborgen liegen. Eines dieser Gebäude dient den Zwecken der japanischen Reichscommission, ein anderes ist die überaus zierliche und prächtige Nachbildung eines ausgedehnten Tempelbaues und noch drei andere bilden, zusammen von einem Bambuszaun umschlossen, einen japanischen Theegarten, in welchem es an Besuchern nie mangelt; denn dieser Theegarten ist eines der idyllischsten Plätze der Ausstellung, am Wasser gelegen, mit kleinen Brücken und Porcellanfiguren verziert. Einige Theesträucher wachsen hier zwischen prächtigen japanischen Coniferen, und wenn es einmal etwas an Besuchern mangelt, so sieht man die schwarzhaarigen Söhne des Ostens am Wasser sitzen und zahme Mandarin-Enten füttern.

Die südamerikanischen Republiken haben prächtige Bauten herstellen lassen, vor allem Brasilien, in dessen prunkvollem Palast aber ausser einigen sehr mittelmässigen Gemälden und angeblich sehr guten, aber desto weniger amüsanten Kaffee-Mustern nichts zu sehen ist. Die Gebäude von Costa-Rica und Hayti sind vollgepfropft mit den Producten der Tropen, Hölzern, Cacao, Kaffee und vielem Anderen, was recht interessant sein könnte, wenn man die völlig unleserlichen Aufschriften dieser Dinge zu entziffern vermöchte.

Endlich muss hier noch des Gebäudes von Neusüdwaes gedacht werden, eines Landes, dessen Ausstellung überhaupt zu den besten von allen gehört. Dieses Haus enthält nur Gemälde und zwar Aquarelle der meisten dort vorkommenden Blumen. Die Stücke sind so schön, so naturgetreu ausgeführt, dass sie ein ganz ausserordentlich interessantes Bild von der Flora jenes fernen Landes uns entrollen. Fast alle diese Bilder sind von einer kunstfertigen Dame gemalt, welche ihr ganzes Leben der Erfüllung dieser Aufgabe gewidmet hat.

Von den Gebäuden der amerikanischen Staaten ist das anspruchsvollste, aber auch das wenigste schöne, der von einer Riesenkuppel gekrönte Palast des Staates Illinois. An Grösse dem Gebäude der Vereinigten Staaten gleich, im Style an dieses erinnernd, unterscheidet es sich von demselben durch die Interesslosigkeit seines Inhaltes, der aus allen Ecken und Winkeln Chicagos zusammengesucht zu sein scheint, bloss um den Riesenbau zu füllen. Wie gewaltig

sticht dagegen der fast gleich grosse, gegenüber liegende Bau Californiens ab! Hier ist Alles Stimmung, Alles Charakter. Der Bau selbst ist eine Nachbildung eines der grossen alten Jesuitenklöster, welche mehr als ein Jahrhundert in jenem fernen Lande bestanden und geblüht haben, noch ehe dasselbe von anderen Europäern in Besitz genommen wurde. Die Gartenanlagen des Gebäudes versetzen uns durch die in denselben gepflegten Pflanzen in das Gebiet jener gesegneten Küste, die heute den Garten der Vereinigten Staaten bildet.

Die Geschichte der californischen Jesuitenmission gehört zu den interessantesten Kapiteln der Geschichte der menschlichen Civilisation. Die Gesellschaft Jesu, deren Thätigkeit auf anderen Gebieten nicht immer zu billigen ist, hat hier ein colonisatorisches Wirken von bewundernswerther Grossartigkeit entfaltet. Zu den rauhen Indianern jenes unbekanntes Landes hat sie nicht nur das Christenthum getragen, sondern sie hat dieselben auch im Ackerbau und in allen Künsten des Friedens unterwiesen und so weit gebracht, dass die späteren Ansiedler tatsächlich bereits eine hoch entwickelte Cultur an manchen Stellen vorfanden. Damit ist auch in glänzendster Weise der Beweis für das geliefert worden, was die Mehrzahl der Amerikaner heute noch bestreitet, dass nämlich der Indianer, in geeigneter Weise behandelt, sehr wohl befähigt ist, die europäische Cultur sich anzueignen. Wenn wir sehen, wie ein Indianerstamm nach dem andern durch Schnaps und gebrochene Verträge von der Erde weggewischt wird, so können wir nur mit Wehmuth all die Bildwerke und Gemälde betrachten, welche die durch die Jesuiten civilisirten Indianer einst verfertigt haben und welche, als Reliquien einer verschwundenen Zeit im Gebäude Californiens ausgestellt, in stummer aber beredter Sprache das heutige System der amerikanischen Indianerpolitik anklagen.

Das Innere des californischen Gebäudes ist angefüllt mit den Erzeugnissen des Goldlandes. Da ist vor allem eine reiche Ausstellung der verschiedenen Golderze, aber auch die sonstigen Mineralschätze des Landes, die Antimon-, Blei- und Kupfererze desselben sind vertreten.

Eine Anzahl roher Diamanten belehrt uns, dass auch diese kostbaren Steine dem Goldwäscher nicht selten in die Hände fallen.

Reicher noch als die Mineralschätze des Landes sind die Producte seines Ackerbaues. Es giebt kaum eine Frucht oder eine Nutzpflanze, welche nicht irgendwo in Californien in besonderer Ueppigkeit gediehe. Von der centnerschweren Runkelrübe bis zur Ananas und Dattel finden wir alles, was die Feld- und Gartencultur hervorzubringen vermag. Von besonderem Interesse ist die Ausstellung der Kern County. Dieses Gebiet, einst eine unfruchtbare

Wüste, ist durch Schaffung einer sinnreichen Bewässerungsanlage zu einem der üppigsten Obstdländer umgewandelt worden.

Zwischen all dem Reichthum an Naturproducten sehen wir dann auch die Anfänge eines geistigen Frühlings. Gute Gemälde, von Angehörigen des Landes gemalt, eine ganze Litteratur von californischen Dichtwerken, in zierlicher typographischer Ausstattung, kunstgewerbliche Arbeiten aller Art zeigen uns, dass der Reichthum Californiens bereits begonnen hat, seinen Segen zu spenden, den Durst nach Wissen, die Liebe zum Schönen grosszuziehen.

Auf dem Dach des Gebäudes, unter dem überhängenden Ziegeldach der flachen Mittelkuppel befindet sich ein gemüthliches Wirthshaus, in dem wir uns an californischem Obst, Wein und Orangencider laben können, während der Blick über das unabsehbare, glänzende Bild der Ausstellung dahinschweift.

Von den anderen Staatengebäuden kann keines den Vergleich mit dem californischen aushalten. Dieselben sind alle mehr oder weniger originelle und prunkvolle Gebäude, ihrer grossen Mehrzahl nach lediglich dazu bestimmt, den Angehörigen des betreffenden Staates als eine Art Versammlungshaus oder Club zu dienen. Von dem grandiosen Renaissance-Palast des Staates New York bis zu dem überaus zierlichen antiken Tempelchen von Vermont, vom massigen, mehrstöckigen Blockhaus Montanas bis zum Schweizerhaus von New Hampshire oder dem altmodisch-behaglichen Colonialbau von Massachusetts bilden sie eine kleine Stadt von Bauten, deren Durchwanderung und Besichtigung allein mindestens einen Tag erfordert. Manche enthalten nur zahllose Schaukelstühle und Sophas, andere, wie z. B. das Gebäude von Iowa, sind angefüllt mit Erzeugnissen des Ackerbaues und Minenbetriebes des betreffenden Staates, noch andere enthalten sogenannte „historische Reliquien“, als da sind Aexte, mit denen erste Ansiedler erste Bäume gefällt, oder Revolver, mit denen sie Räuber oder Indianer erschossen, oder Hüte, welche sie an irgend einem für die Geschichte des Staates merkwürdigen Tage sich auf ihr würdiges Haupt gestülpt haben. Da diese Dinge im allgemeinen genau ebenso aussehen wie ganz gewöhnliche, ziemlich abgenutzte Aexte, Revolver oder Schlapphüte, so habe ich trotz der ehrlichsten Anstrengung niemals die Thränen der Rührung vergiessen können, mit denen man eigentlich derartige „historische Reliquien“ betrachten soll. Es ging mir mit denselben, wie es mir bei meinen europäischen Reisen mit der Feder Schillers, den 50 oder 60 verschiedenen Betten, in denen Napoleon der Erste geschlafen hat, und dem Tintenklek Luthers gegangen ist — ich habe den besten Willen, gerührt zu sein,

aber ich bringe es nicht fertig. Jeder Mensch hat seine Fehler, und dies ist einer der meinigen, zu dem ich mich hiermit rückhaltlos und reuig bekenne.

Und nun verlassen wir die eigentliche, ernste Ausstellung — die meisten Leute thun dies, lange ehe sie dieselbe so gründlich durchwandert haben, wie meine Leser mit mir — und begeben uns unter den beiden Brücken der Intramural und Illinois Central Railroad hindurch nach der Midway Plaisance. Hier finden wir den eigentlichen Weltjahrmarktströdel, den Prater oder die Hasenheide von Chicago, nur, der allgemeinen Tendenz Chicagos entsprechend, grösser, lärmender, aufdringlicher als die verhältnissmässig zahmen Vergnügungsorte der Alten Welt. Wer auf der Herreise in New York Zeit gefunden hat, Manhattan Beach auf Long Island zu besuchen, hat bereits einen Vorgesmack der Midway Plaisance mitgebracht.

Damit soll keineswegs gesagt sein, dass die Midway Plaisance (ein Spassvogel Chicagos hat vorgeschlagen, statt des genannten sonderbaren Namens mit Rücksicht auf die vielen hier erhobenen Eintrittsgelder die passendere Bezeichnung „*Via dollarosa*“ zu wählen) arm ist an wirklich interessanten Schaustellungen — im Gegentheil. Aber die Würde, welche im Jackson Park überall gewahrt ist, geht hier unter in dem Lärm, mit dem ein Schausteller den andern zu überbieten sucht. Die nationale Musik, welche vor fast jedem der verschiedenen „Dörfer“ gemacht wird, vereinigt sich zu einem ohrenzerreissenden Gequieke. Dazwischen brüllen die Löwen Hagenbecks, das chinesische Theater lässt seine Gongs erschallen und zahllose Redner setzen in näselndem Marktschreierton auseinander, dass ihre Schaustellung die einzig wahre sei. Aus Alt-Wien klingen die Tanzweisen des Meister STRAUSS, aus dem Deutschen Dorf, welches gegenüber liegt, ertönt das Fanfarengeschmetter der Militärmusik, aus dem irischen „Blarney Castle“ der Dudelsack.

Hat man sich an diesen Höllenlärm gewöhnt, so findet man viel Sehenswerthes. Das javanische Dorf mit seinen Dutzenden von Bambushütten und mehr als 60 malayischen Bewohnern ist reizend; nicht weniger fesselnd ist die grosse, in vollem Gange erhaltene Glasfabrik der Firma LIBBEY, welche ihr Herdglas zu grossen, von innen heraus elektrisch erleuchteten Hügeln vor ihren Thoren aufgethürmt hat. Das Panorama der Berner Alpen ist so schön, dass ihm die Kunst-Jury einen Preis zuerkannt hat, aber interessanter noch ist für uns Europäer das wundervolle Panorama des brennenden Lavasees im Krater des Kilauea auf Hawaii. Die Strassen von Kairo, in denen wir auf Kamelen reiten und mit Nubiern fraternisiren können, bilden einen Hauptan-

ziehungspunkt. Aber nicht minder interessant ist Johore mit seinen zierlichen Pfahlbauten oder das Dorf der Südseeinsulaner, welche für eine Extrabelohnung Feuer durch Reiben von Hölzern anmachen. Wem es zu warm ist, der kann auf einer Rutschbahn aus wirklichem Eise fahren, wer sich in die Heimath versetzen will, geht ins Nürnberger Bratwurstglöcklein und stillt sein Heimweh mit bayrischem Bier und Sauerkraut. Oder wir steigen hinab in die Tiefen eines Bergwerks von Colorado oder ergötzen uns an den Kunststücken indischer Schlangenbeschwörer und Gaukler.

Und mitten in all dem Geschrei und Trubel steht das riesenhafte Ferris-Rad, Abends von Tausenden von elektrischen Glühlampen erstrahlend. Ohne Rast und Ruh dreht es sich bedächtig um und um, getrieben von gewaltigen Maschinen, deren Zahnräder in den Rand des Rades eingreifen. 1400 Personen werden gleichzeitig in den im Kranze des Rades aufgehängten Häuschen befördert. Besteigen wir das Rad, so werden wir in etwa 4 Minuten zu schwindelnder Höhe emporgehoben. Eine Aussicht von überwältigender Grossartigkeit bietet sich uns noch einmal dar. Die ganze Ausstellung und ein grosser Theil der Riesenstadt liegen wie auf einer Landkarte uns zu Füssen, und wieder wie damals auf dem Dache des Manufacturgebäudes beugen wir uns in Bewunderung vor so Grossem, das in so kurzer Zeit geschaffen worden ist.

Und nun sind wir fertig und — chicomüde. Wohl könnte ich noch erzählen von den Veranstaltungen und Festen, welche Abwechslung brachten in dieses gewaltige Gesamtbild, von den Illuminationen, welche allabendlich durch Hunderttausende von elektrischen Lampen die stolzen Linien der Paläste vom tiefblauen Nachthimmel abhoben, von den Riesenfeuerwerken, welche, von schwimmenden Gerüsten im See abgebrannt, die Fluthen des Michigan aufleuchten liessen in magischem Glanze und die Paläste der Weissen Stadt mit buntem Licht überflutheten, ich könnte singen und sagen von Schwimmfesten, Indianertänzen, nächtlichen Gondelregatten, von den Schiffen des Columbus, dem Normannenboot LEIF ERIKSONS und den elektrischen Booten, die lautlos und pfeilschnell über die Lagunen schossen — aber ich überlasse es meinen Lesern, sich diese Dinge so phantastisch auszumalen, als es ihnen beliebt. Und wenn sie mir bis hierher willig gefolgt sind, so werden sie mich vielleicht auch gern begleiten, wenn ich ihnen in den nun folgenden Briefen ein noch grösseres Bild entrolle, als das der Weltausstellung, das Bild der Neuen Welt selbst, die ich vom Norden bis zum Süden durchstreift habe, nachdem ich mich dem Lärm Chicagos entrissen hatte. [3067]

Das Brunnenunglück in Schneidemühl.

Von Dr. K. KEILHACK.

Ungefähr in der Mitte zwischen Oder und Weichsel liegt etwas nördlich von dem beide Ströme verbindenden Warthe-Netzbruche die Stadt Schneidemühl in einem vom Baltischen Höhenrücken herabkommenden, $1\frac{1}{2}$ Meilen breiten, mit mächtigen jungdiluvialen Sanden und Kiesen erfüllten Nordsüdthale, welches heute von der Küddow durchflossen wird, früher aber sicherlich einem weit grösseren Strome als Bett diente. In die Sande dieses breiten Thales, dessen Oberfläche etwa 80 m ü. M. liegt, haben die Küddow und einige ihrer Nebenflüsse sich schmale kleine Thäler eingegraben, die 20 m tiefer liegen als das Hauptthal. In solchem kleinen Erosionsthal liegt, umgeben von moorigen Wiesen, auf einigen Sandinseln die Stadt Schneidemühl, der Schauplatz jener Katastrophe, die im Mai dieses Jahres begann und noch bis heute zu keinem Abschlusse gelangt ist.

Eine im Herbst des vorigen Jahres begonnene Brunnenbohrung an der Ecke der Grossen und Kleinen Kirchstrasse stiess im Anfang Mai dieses Jahres in einer Tiefe von 64 m auf Wasser, welches unter starkem Drucke stand und mehrere Meter über die Strassenoberfläche emporstieg, aber wegen der ihm von vornherein beigemischten Massen feinen, schwach thonigen Sandes für den Gebrauch nicht geeignet war. In der Hoffnung, in etwas grösserer Tiefe besseres Wasser zu erschöpfen, liess der Schneidemühler Brunnenmacher das Rohr noch durch Rammen tiefer treiben, worauf von einer Tiefe von 72 m an, jedenfalls in Folge Erreichens einer undurchlässigen Schicht, das Wasser im Rohre plötzlich ausblieb. Nach zwei Tagen schon brachen aber neben dem Rohre neue Wassermassen mit erheblichem Schlammgehalte heraus, deren Verstopfung durch allerlei kleine Mittel in keiner Weise Erfolg hatte; so wurde denn beschlossen, die Röhrentour wieder heraus zu ziehen, und diese Arbeit am 26. Mai ausgeführt. Das Bohrloch selbst versuchte man dann mit Sand- und Thonsäcken zu verstopfen, ein Unternehmen, welches sich als völlig fruchtlos erwies. Inzwischen entströmte der Oeffnung ununterbrochen eine Wassermenge von 2 cbm in der Minute mit 5—6 Procent fester Bestandtheile. Mit Hülfe von weiteren Rohren wurde nun die Quelle aufs neue gefasst, und dieser Zustand blieb bis zum 15. Juni, nur dass man noch den Versuch machte, mit Hülfe eines 3 m weiten Senkbrunnens die Wassermassen zu fassen, ein Versuch, der an der ausserordentlichen Langsamkeit des Eindringens des Brunnens gleichfalls scheiterte,

In der ersten Hälfte des Juni begannen bereits die ersten Bodensenkungen, die sich auf eine elliptische, von Nord nach Süd gestreckte Fläche bezogen und in dieser Zeit einen Betrag von etwa $7\frac{1}{2}$ cm erreichten.

Dieselben genügten aber schon, um in den nächst angrenzenden Häusern Risse und Spalten zu erzeugen, die sich langsam erweiterten. Am 15. Juni erfolgte ein Einsturz der nächsten Umgebung des Bohrloches, und nunmehr traten die Wassermassen in erheblich grösserer Menge (3,5 cbm in der Minute) und mit einer Schlammführung von 13—14 Volumenprocenten zu Tage, worauf auch die Bodensenkungen rasche Fortschritte machten; in den nächsten Tagen erfolgten die aus den Tagesblättern und illustrierten Zeitschriften sattsam bekannt gewordenen Vorgänge, der Einsturz einer Reihe von Wohnhäusern, das Bersten von anderen, die Zerstörung von Pflaster und Bürgersteig auf den Strassen, wobei die Granitplatten des letzteren dachartig sich aufrichteten u. a. m.

Dem Brunneningenieur BEYER aus Berlin gelang es schliesslich, das Unglück zu einem vorläufigen Ende zu bringen. Nach Abfangen der Quelle führte er sie in einer Röhrentour so hoch über das Strassenniveau empor, dass der Druck der Wassersäule dem Auftriebe des Wassers das Gleichgewicht hielt; nun war es ein Leichtes, durch einen Verschluss die Röhrentour ganz und gar abzusperren, was am 21. Juni endlich ausgeführt wurde.

Das Senkungsgebiet erstreckte sich von dem Brunnen aus nach Süden etwa 160 m, nach Norden dagegen nur etwa 50, während noch weiter nach Norden eine Hebung zu beobachten war, nach Westen etwa 80 m. Das Maximum der Senkung im Betrage von etwas über $\frac{3}{4}$ m lag in der Nähe des Brunnens und nahm von da nach den Rändern hin ab. Auf dem etwa 2 Hektare grossen Zerstörungsgebiete lagen 27 Wohnhäuser, durch deren gänzliche oder theilweise Zerstörung mehr als 300 Menschen obdachlos gemacht wurden, während der erwachsene Schaden auf rund eine Million Mark abgeschätzt wurde.

Im October dieses Jahres sollte zum endgültigen Verschliessen des Bohrloches übergegangen werden. Allein während der dasselbe vorbereitenden Arbeiten am Bohrloche traten aufs neue wilde, neben dem Rohre durchbrechende Wasser zu Tage, neue Massen von Schlamm wurden ausgeworfen, an der Oberfläche erfolgten Nachstürze, und schliesslich wurde versucht, durch Zuschüttung des entstandenen Einsturzes mit reinem Kiese eine Filtration des Wassers herbeizuführen. In diesem Stadium der Auffüllung mächtiger Kiesmassen, die von Zeit zu Zeit wieder zusammensacken und ein leidlich klares Wasser austreten lassen, befinden

sich die Arbeiten heute. Welche Prognose man ihnen stellen soll, ist sehr schwer zu sagen.

Die Unglücksbohrung durchsank folgende Schichten:

- 0—2,5 m Culturschicht
- 2,5—9,3 m groben Sand und Kies
- 9,3—12,3 m fetten Thon
- 12,3—14,3 m feinkörnigen thonigen Sand
- 14,3—15,8 m fetten Thon
- 15,8—64 m feinkörnigen thonigen Sand
- 64—72 m wasserführenden „Trieb sand“
- von 72 m an wahrscheinlich wieder Thon.

Die Zahlen sind nicht ganz zuverlässig, da ein Bohrregister nicht geführt und Bohrproben nicht aufbewahrt wurden. Wir haben es aber nach den zum Theil durch ein zweites Bohrloch bestätigten obigen Angaben des Brunnenmachers zweifellos mit einer unterdiluvialen Schichtenfolge zu thun, in welcher durch eine mächtige undurchlässige Schicht (9,3—64 m Tiefe) die unter hohem Drucke stehenden Wasser einer wasserführenden Schicht (64—72 m des Profils) in der Tiefe zurückgehalten werden. Diese das Wasser zurückhaltenden, in der geologischen Terminologie als Mergelsande bezeichneten feinsandig-thonigen Bildungen aber zerfallen sehr leicht im Wasser, und so konnte es kommen, dass nach dem Herausziehen der Rohre die aufsteigenden Wasser den Bohrschlund derartig abspülten und erweiterten, dass späterhin eine Fassung desselben durch Röhren zur Unmöglichkeit wurde.

Ueber die Herkunft des Wassers und die Ursachen des starken Aufstiegens ist eine Anzahl von Meinungen geäussert, unter denen wohl diejenige des Herrn H. BECKER aus Frankfurt a. M., die er in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen* ausgesprochen hat, als ganz confus zu bezeichnen ist. Er behauptet dort munter darauf los, dass es explodirende Gase seien, unter deren Druck das Wasser aufsteige, und räth den Schneidmühlern allen Ernstes, in der Nähe des jetzigen noch eine Anzahl anderer Bohrlöcher gleichmässig niederzubringen, um diesen Gasdruck zu beseitigen. Professor JENTZSCH in Königsberg hat in der *Zeitschrift für praktische Geologie*, 1893, Heft 9, die Schneidmühler Bohrung besprochen (diesem Aufsatz sind einige Zahlen in dieser Mittheilung entnommen). JENTZSCH spricht darin die Ansicht aus, dass das Wasser in einem Sande enthalten ist, dessen Körner beweglich sind, und dass es durch den Druck der überlagernden undurchlässigen Schichten aus diesem Sande wie aus einem Schwamme heraus und durch die Bohrröhre in die Höhe gedrückt werde. Nach ihm „liefert jede genügend mächtige, hinreichend weit verbreitete, von Thon oder Mergel bedeckte, unter dem allgemeinen Grundwasserspiegel liegende Sandschicht auf-

steigendes Wasser“. STAFFE hat in Heft 10 derselben Zeitschrift diese Anschauung widerlegt; trotzdem liegt dem JENTZSCHSchen Gedanken vielleicht etwas Richtiges zu Grunde. Wenn der Wasserträger aus einem äusserst feinen Sande besteht, der mit dem Wasser aufsteigen kann, so wird unmittelbar nach Beginn des Anzapfens der wasserführenden Schicht am unteren Ende des Bohrloches Sand mit fortgerissen werden. Aus der Richtung des ankommenden Grundwasserstromes wird in die entstehende Lücke sofort neues Material eingeführt, und so kann ein Fliesen des Wasserträgers mit dem Wasser immer weiter stromaufwärts eintreten. Jedenfalls sind die 5000—8000 cbm ausgeworfenen Mergelsandes nicht unmittelbar am Bohrloche entnommen, sondern mit dem dem Bohrloche entströmenden Wasser aus einiger Entfernung herangeflösst worden.

Nach der Meinung des Verfassers entstammen die Schneidemühler Wasser einem Grundwasserstrom, der sich vom Baltischen Höhenrücken nach Süden bewegt. Wie ich in einem Aufsätze „Ueber die Lage der Wasserscheide auf der Baltischen Seenplatte“*) gezeigt habe, liegt auf diesem breiten Landrücken ein ausgedehntes Gebiet, welches weder nach Norden zur Ostsee, noch nach Süden zur Weichsel, Netze und Warthe entwässert, sondern seine Abwässer in zahlreichen geschlossenen Depressionen auffängt, mit anderen Worten ein abflussloses Gebiet. Gleichzeitig ist aber der Ueberschuss der Wasserzufuhr in diesen Sammelbecken über das durch Verdunstung fortgeführte Quantum so gross, dass nothwendig ein unterirdischer Grundwasserstrom von diesem abflusslosen Gebiete seinen Ausgang nehmen muss. Dieser Strom aber kann entsprechend dem ganzen Bau des Höhenrückens nur nach Süden fließen. Auf diesem Wege gelangt er tiefer und tiefer unter undurchlässige Schichten, die ihn verhindern, etwa am Rande des Netzethales zu Tage zu treten. Da nun die Seen des Höhenrückens, aus denen der Grundwasserstrom gespeist wird, 130—170 m ü. M., die wasserführende Schicht bei Schneidemühl aber 10 m ü. M. liegt, so ergibt sich daraus eine Differenz von 140—180 m, die trotz allen Kraftverlustes durch Reibung auf dem langen vom Wasser zurückgelegten Wege die Stärke des Auftriebes erklären kann.

Es wäre vielleicht möglich, wie von anderer Seite ausgesprochen ist, durch einige Bohrungen mehrere Kilometer nördlich von der Stadt in werthlosem Heidesandgebiete den Druck im Grundwasserstrom so weit zu verringern, dass nur noch klares Wasser ohne Sandbeimengung in dem Stadtbrunnen zu Tage tritt. Doch müssten diese Entlastungsbohrungen so angesetzt werden,

dass die aufsteigenden Wasser bis über die Erdoberfläche gelangen und abfließen können.

Interessant ist die Frage, was geschehen würde, wenn ein solcher Durchbruch artesischen Wassers mit reichem Schlammgehalte spontan erfolgte und durch menschlichen Eingriff nicht gehemmt würde. Dann würden die Senkungen schliesslich zur Bildung eines mehr und mehr sich vertiefenden Beckens führen. Das ausfliessende Wasser würde dieses Becken in einen See verwandeln, der zugleich als Klärbassin für das ausströmende Wasser dienen würde. Im selben Maasse, wie der Grund dieses Sees durch Nachsinken sich vertiefen würde, würde eine Aufhöhung desselben durch heraufgeführten Schlamm stattfinden, so dass der so entstandene erdfallartige See immer annähernd gleiche Tiefe behalten würde. [3060]

Gordons Verschwindungslafette.

Mit zwei Abbildungen.

Die seit einem Jahrzehnt schwebende Frage der Küstenbefestigung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika harret, wie *Scientific American* mittheilt, in Betreff der artilleristischen Ausrüstung noch immer ihres entscheidenden Abschlusses. Dieses lange Hinhalten mag befremdlich erscheinen, weil die amerikanischen Küstenwerke eigentlich der Geschützvertheidigung, ihrer Kampfbewaffnung, fast ganz entbehren; denn ihre alte Armirung bestand mit wenigen Ausnahmen aus glatten Geschützen und für die wenigen gezogenen fehlte es an Lafetten. Es sollen aber einige Dynamitkanonen (*Prometheus* IV, S. 6) bereits aufgestellt sein und 48 Stück 30,5 cm-Mörser (*Prometheus* III, S. 698) sind in Bestellung gegeben, von denen kürzlich 36, für die Hafenbefestigung von NewYork und Boston bestimmt, fertig geworden sind, aber sie harren noch ihrer Aufstellung. Die heutigen Verhältnisse sind dadurch erklärbar, dass man eine ganz neue Artillerie zu schaffen hatte, wie wir bereits *Prometheus* III, S. 676 erwähnten. Bei dem in Amerika obwaltenden Gebrauch war die Regierung gezwungen, eine wahre Fluth artilleristischer Erfindungen sichten und prüfen zu müssen, was bei der wunderbar zeugungskräftigen Erfindungsgabe der Amerikaner eine Vergeudung von viel Zeit und Geld zur Folge hatte. Erst als man sich dazu entschloss, die europäischen Erfahrungen sich zu nutze zu machen und den heimischen Verhältnissen anzupassen, wurden Erfolge erzielt, wie es bei der hochentwickelten Eisentechnik Amerikas nicht anders sein kann. Die Herstellung der Geschützrohre bewegt sich daher schon seit einigen Jahren in den unseren gleichen Bahnen. Anders verhält es sich mit den Lafetten. Auf diesem Gebiete haben wir

*) PETERMANN'S *Mittheilungen* 1891, Heft 2.

den Amerikanern wenig voraus. Auch wir sind durch die Fortschritte der Technik und Taktik zur Herstellung neuer Lafettensysteme gezwungen und haben gleich ihnen zu prüfen und zu versuchen, worüber wir uns in dem Aufsatz über Küstenartillerie (*Prometheus* III, Nr. 146 bis 148) näher ausgesprochen haben.

Auf dem Schiessplatz bei Sandy Hook fanden nun kürzlich Schiessversuche mit einem vom Capitän GORDON erfundenen Verschwindungslafette statt, welche in den Abbildungen 72 und 73*) dargestellt ist.

Sie trägt eine Kanone von 25,4 cm Kaliber von wahrscheinlich (unsere Quelle enthält darüber keine Angaben) 28,1 Tonnen Rohrgewicht, welche ein 260,8 kg schweres Geschoss mit einer Ladung von 113,4 kg braunen Prismapulvers verfeuert. Aufgabe des Erfinders war es nun, die hieraus hervorgehende gewaltige Kraft des Rückstosses in nutzbare Arbeitskraft zum Versenken des Geschützes aus der hohen Feuer- in die tiefe Ladestellung umzusetzen und bei dieser Bewegung des Geschützrohrs gleichzeitig denjenigen Theil Kraft aufzuspeichern, welcher hinreicht, das Geschütz in die Feuerstellung wieder hinaufzuheben, ohne dass hierbei übermässige Spannungen und Stösse

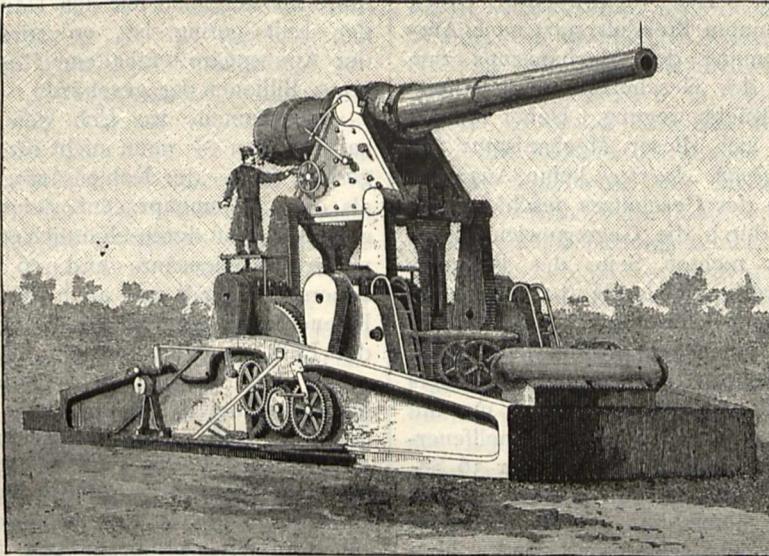
hervorgerufen werden. Bei den hydropneumatischen Lafetten sind solche Spannungen nur durch ein der Grösse des Rückstosses entsprechend umfangreiches System des hydraulischen Luftdruckwerkes vermeidbar. GORDON ging deshalb auf die erste

Idee der MONCRIEFF'schen Gegen-gewichtslafette und zwar in folgender Weise zurück:

Die das Geschützrohr tragende Oberlafette ruht mit den unteren Ecken ihrer beiden Wände, wie Abbildung 72 zeigt, auf zwei Achsen, die innerhalb der Lafette durch die

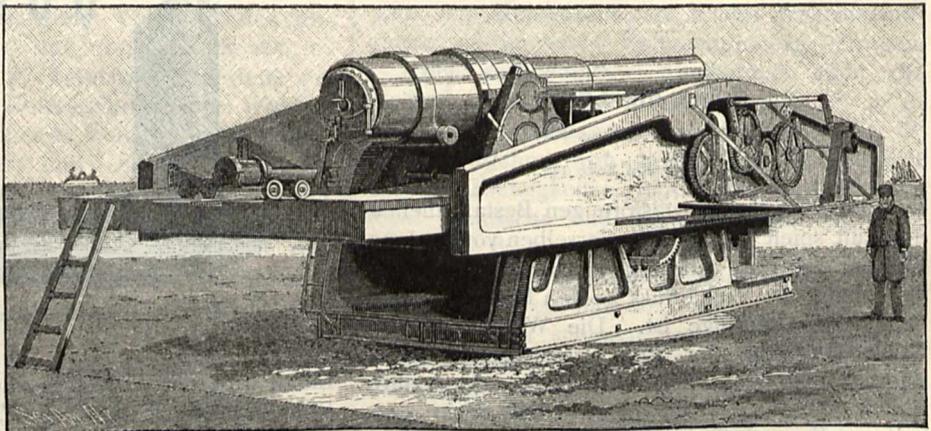
Arme eines vorderen und eines hinteren Trägers gehen, von welchen beiden Trägern die Oberlafette mit Geschützrohr getragen wird. Ausserhalb der Oberlafette liegen die beiden Achsen in vier Armen oder Hebeln, die sich um Zapfen, welche

Abb. 72.



GORDONS Verschwindungslafette in Feuerstellung.

Abb. 73.



GORDONS Verschwindungslafette in Ladestellung.

im Rahmen liegen, drehen, wenn die Lafette durch den Rückstoss nach rückwärts getrieben wird. Während die Hebel mit ihren oberen Enden sich nach rückwärts herunterneigen, heben sie Gewichte, die dem Geschützrohr mit Lafette das Gleichgewicht halten. Im tiefsten Punkte, der

*) *Scientific American* 4. XI. 1893.

Ladestellung, Abbildung 73, angekommen, wird das Geschütz durch eine Bremsvorrichtung gehalten. Beim Niedersinken des Geschützes wird gleichzeitig der Stempel eines hydraulischen Cylinders in diesen hineingedrückt, dadurch wird die mit einer Spannung von 5,5 Atmosphären eine Luftkammer füllende Druckluft auf 18,8 Atmosphären zusammengedrückt. Der rückwirkende Druck dieser hochgespannten Pressluft setzt nach Auslösung der Hemmung den Mechanismus zum Wiederaufheben des Geschützes in die hohe Feuerstellung in Rückbewegung. Ueber die Art und Weise, wie sich dieser Mechanismus bethätigt, macht *Scientific American* keine Angaben. Das Hinaufheben des Geschützes geschieht, wie bei MONCRIEFF, durch die Gegengewichte.

Das an der rechten Seite des Rahmens sichtbare Räderwerk mit Handkurbel über dem Trittbrett dient zum Schwenken des Geschützes mit Rahmen um einen senkrechten Drehzapfen mittelst Handbetriebes. Das Geschütz wird überhaupt ohne Hülfe von Kraftmaschinen nur mit der Hand bedient. Bei einem Schnellfeuer- versuch wurden in einer Stunde weniger 36 Sekunden 10 Schuss abgegeben, so dass zur Bedienung des Geschützes von Schuss zu Schuss rund 6 Minuten Zeit erforderlich sind. Man soll mit den Ergebnissen dieses Versuches zufrieden gewesen sein. Das Zurückgehen vom hydropneumatischen Betrieb zum alten Princip des Gegengewichtes hat vermuthlich seine Veranlassung darin, dass es auf technische Schwierigkeiten stösst, die Luftkammern für die schnell wechselnde Verdichtung der Luft bis zu der hohen Spannung von 60—80 Atmosphären dauernd gut abzudichten. J. CASTNER. [3059]

Ueber die Luft.

Von Professor Dr. G. VON KNORRE.

(Fortsetzung von Seite 142.)

Von den übrigen gasförmigen Bestandtheilen der Luft spielt die stets in derselben vorhandene Kohlensäure eine sehr wichtige Rolle, wenn auch ihre Menge im Verhältniss zu den Hauptbestandtheilen eine geringe ist. Die Wichtigkeit der Kohlensäure in der Luft ergibt sich schon daraus, dass die Pflanzen dieselbe durch ihre Blätter einathmen, im Lichte den darin enthaltenen Sauerstoff zum Theil wieder aushauchen und den Kohlenstoff zum Aufbau ihres Körpers verwenden. *)

*) Der Athmungs- und Lebensprocess der Thiere ist — wie in der Einleitung erwähnt — im wesentlichen ein umgekehrter. Dieselben athmen den Sauerstoff der Luft ein und athmen als Endproducte der unter dem Einflusse der Blutkörperchen im Organismus stattfindenden Oxydationsvorgänge Kohlensäure und Wasserdampf aus.

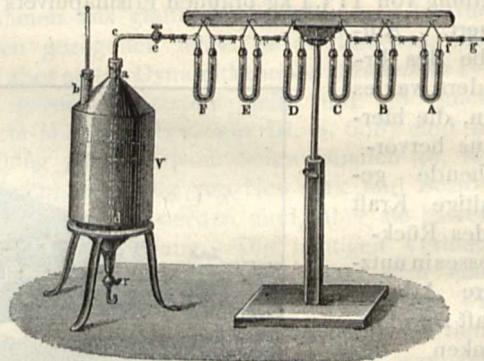
Die Menge der Kohlensäure unterliegt weit beträchtlicheren Schwankungen als die der beiden Hauptbestandtheile.

Im Durchschnitt beträgt der Kohlensäuregehalt der Luft etwa 0,03 Volumenprocent, d. h. 10 000 Volumentheile Luft enthalten 3 Volumentheile Kohlensäure. Wenn auch die Menge der Kohlensäure im Vergleich mit den Hauptbestandtheilen der Luft gering ist, so wird doch die in der Atmosphäre enthaltene Gesammtmenge auf 3000 Billionen kg geschätzt.

In Räumen, wo sich viele Menschen aufhalten, kann — wenn nicht für gute Ventilation gesorgt ist — der Kohlensäuregehalt weit höher als 0,03 Volumenprocent steigen, da die ausgeathmete Luft durchschnittlich etwa 4,4 Volumenprocent Kohlensäure und 16 Volumenprocent Sauerstoff enthält und auch durch die künstliche Beleuchtung beträchtliche Mengen Kohlensäure der Luft zugeführt werden. Der Kohlensäuregehalt der Luft dient dem Hygieniker als bester Maassstab bei der Beurtheilung der Beschaffenheit von Luft in geschlossenen Räumen. Es sollen über diesen Punkt später noch einige Angaben gemacht werden, zunächst sei aber kurz beschrieben, wie sich der Kohlensäuregehalt in der Luft bestimmen lässt.

Ein Verfahren, bei welchem neben der Kohlensäure auch gleichzeitig der Gehalt an Wasserdampf bestimmt werden kann, ist das folgende. Der Aspirator *V* (Abb. 74) von etwa 50 l

Abb. 74.



Apparat zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft.

Inhalt wird mit Wasser gefüllt und bei *e* mit dem Röhrensystem *A, B, C, D, E, F* verbunden. Die U-förmigen Röhren *A* und *B* enthalten mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtete Bimsstein- oder Glasstücke, *C* und *D* feuchten Aetzkalk oder Aetzkali (bezw. Natronkalk), *E* und *F* wiederum mit Schwefelsäure befeuchtete Glasstücke. Der Aspirator *V* ist zur Messung der Wassertemperatur mit einem Thermometer *b* versehen und die mit Hahn versehene Messingröhre *c* reicht fast bis auf den Boden des

Aspirators; solange die untere Mündung *d* sich unter Wasser befindet, fliesst das Wasser aus dem Aspirator mit gleichbleibender Geschwindigkeit ab. Nachdem man die Röhren *A + B*, sowie *C + D + E* gewogen hat, regulirt man die Hähne *e* und *r* so, dass ein Luftstrom mit mässiger Geschwindigkeit durch den Apparat hindurchgeht, wobei die zu untersuchende Luft durch die Glasröhre *g* in das Röhrensystem eintritt. Es wird dann der Wasserdampf von den Röhren *A + B* aufgenommen, während die Röhren *C + D* die Kohlensäure zurückhalten; die Röhre *E* dient dazu, die Feuchtigkeit zu binden, welche von der trocknen Luft aus *C* und *D* fortgeführt wird. Die Röhre *F* wird nicht mitgewogen, sie soll nur verhindern, dass Wasserdampf aus dem Aspirator *V* nach *E* gelangt.

Handelt es sich um die Bestimmung der Kohlensäure in gewöhnlicher Aussenluft, so ist es behufs Erlangung genauer Resultate zweckmässig, ein grösseres Luftvolumen, etwa 50 l, durch die Röhren hindurchgehen zu lassen, während es zur Bestimmung des Wasserdampfes schon genügt, 10 bis 20 l Luft zu aspiriren.

Nach beendigtem Versuche werden die Röhren *A + B* und *C + D + E* wiederum gewogen. Die Gewichtszunahme des ersten Röhrenpaares ergiebt den Gehalt an Wasserdampf, diejenige von *C + D + E* den Gehalt an Kohlensäure. Das Volumen der hindurchgesaugten Luft ermittelt man am einfachsten in der Weise, dass man die Menge des aus dem Aspirator ausfliessenden Wassers durch eine Messflasche bestimmt.

Die auszuführenden Berechnungen sind einfach. Man reducirt das Volumen der untersuchten Luft (gleich dem Volumen des abgeflossenen Wassers) auf trockne Luft von 0° und 760 mm Druck, berechnet aus dem gefundenen Gewichte Kohlensäure (bezw. Wasserdampf) das entsprechende Volumen Kohlensäure (bezw. Wasserdampf) und endlich aus diesen Daten, wieviel Volumen Kohlensäure (oder Wasserdampf) auf 100 bezw. 10000 Volumen trockner Luft kommen. Findet man z. B. das Luftvolumen (nach der Reduction auf 0° und 760 mm) zu 45,5 l und das Gewicht der Kohlensäure zu 0,031 g, so ist das Volumen der Kohlensäure, da 1000 ccm (bei 0° und 760 mm) 1,966 g wiegen, gleich $\frac{1000}{1,966} \times 0,031$ oder 15,76 ccm; 45500 ccm Luft enthalten demnach 15,76 ccm Kohlensäure, oder der Kohlensäuregehalt beträgt 0,035 Volumenprocent, d. h. 10000 Volumen Luft enthalten 3,5 Volumen Kohlensäure.

Da das beschriebene Verfahren viel Zeit in Anspruch nimmt und sich der Kohlensäuregehalt unter Umständen während der Ausführung des Versuchs ändern kann, so wendet man gegen-

wärtig meist eine andere, zuerst von SAUSSURE benutzte, von PETTENKOFER in die Wissenschaft eingeführte Methode an, die viel einfacher ist und weit rascher zum Ziele führt. Die PETTENKOFERSche Methode beruht darauf, dass man ein bestimmtes Luftvolumen mit einer abgemessenen Menge titrirter Barytlösung zusammenbringt; die Barytlösung absorbirt dann die Kohlensäure unter Bildung von unlöslichem kohlen-säurem Baryum; ermittelt man schliesslich durch eine Titration die Menge des noch in Lösung befindlichen Baryts, so besitzt man alle Daten zur Berechnung des Kohlensäuregehaltes.

Zur Ausführung der Methode bringt man die zu untersuchende Luft durch Saugen oder mittelst eines Blasebalgs in eine 5 bis 6 l fassende Glasflasche, deren Capacität genau ermittelt ist, lässt 100 ccm Barytwasserlösung hineinfließen, deren Gehalt durch Titration mit Oxalsäurelösung genau festgestellt ist*), verschliesst die Flasche mit einer Kautschuk-kappe und schüttelt wiederholt gut um. Nach etwa $\frac{1}{2}$ Stunde ist die Kohlensäure vollständig absorbirt. Man giesst nun aus der grossen Flasche die Barytlösung in einen verschliessbaren Cylinder von etwa 100 ccm Inhalt, lässt die Flüssigkeit sich klären, nimmt darauf mit der Pipette 25 ccm heraus, fügt Rosolsäurelösung hinzu und titirt mit Oxalsäurelösung, bis die Rothfärbung eben verschwindet.

Angenommen, der Inhalt der Flasche sei 5560 ccm und 25 ccm Barytwasser erforderten zur Neutralisation ursprünglich 12,10 ccm, nach der Kohlensäureabsorption aber nur 11,65 ccm Oxalsäurelösung, so wären in 5560—100 oder 5460 ccm Luft**) $(12,10 - 11,65) \times 4$ oder 1,80 ccm Kohlensäure, d. h. der Kohlensäuregehalt würde 0,033 Volumenprocent betragen. — Bei sachgemässer Ausführung giebt die Methode von PETTENKOFER sehr genaue, unter sich gut übereinstimmende Werthe. Es ist dieses Verfahren von vielen Forschern benutzt und in Kleinigkeiten modificirt worden; eine recht praktische und bequeme Form ist demselben z. B. von W. HESSE gegeben worden; eine Beschreibung dieser Modifikation würde indessen zu weit führen.

Einen sehr schönen Apparat zur volumetrischen Bestimmung des Wasserdampf- sowie des Kohlensäuregehaltes der Luft hat ferner neuerdings PETERSSON beschrieben; PETERSSON und

*) 7 g krystallisirtes Barythydrat werden in Wasser gelöst und die Lösung zu 1 l verdünnt. Zum Titiren des Barytwassers dient eine Oxalsäurelösung, welche im Liter 5,632 g krystallisirte Oxalsäure enthält; 1 ccm dieser Lösung entspricht 1 ccm Kohlensäure.

**) Durch den Zusatz von 100 ccm Barytwasser sind 100 ccm Luft aus der Flasche herausgedrängt; von der Reduction auf 0° und 760 mm ist in der Berechnung abgesehen.

PALMQVIST haben später den Apparat für den Fall sehr wesentlich vereinfacht, dass es sich nur um die Kohlensäurebestimmung handelt. So interessant diese Apparate — bei denen ein ganz neues Princip in der Messung von Gasen zur Anwendung gelangt — auch für den Fachmann sind, so muss auf eine nähere Beschreibung derselben an dieser Stelle verzichtet werden.

Es ist ferner eine ganze Anzahl vereinfachter Methoden zur Kohlensäurebestimmung vorgeschlagen worden, da ein schnell und ohne grösseren Apparat ausführbares Verfahren ein wirkliches Bedürfniss der praktischen Hygiene ist, namentlich für Prüfungen der Luft in Wohnungen, Schulräumen u. dgl.

Eine derartige schnelle Methode hat zuerst R. ANGUS SMITH im „minimetrischen Verfahren“ ausgebildet und 1872 veröffentlicht. Einige Jahre später (1877) lenkte G. LUNGE die Aufmerksamkeit auf das minimetrische Verfahren und vervollkommnete den dazu gehörigen Apparat. Derselbe beruht darauf, dass man die Luft mittelst einer Kautschukbirne von bestimmtem Rauminhalte (etwa 22—23 ccm) durch eine gemessene Menge Kalk- oder Barytwasser von bekanntem Gehalt hindurchpresst, umschüttelt und in der gleichen Weise mit der Absorptionsflüssigkeit noch so viele Volumen Luft in Berührung bringt, als erforderlich sind, um eine eben merkliche Trübung zu erzeugen. Je mehr Birnenfüllungen hierzu erforderlich sind, um so reiner ist die Luft.

H. WOLPERT construirte ferner einen sogen. „Luftprober“, der genau auf demselben Principe beruht wie der SMITH-LUNGESCHE Apparat. WOLPERT leitet ebenfalls mittelst einer geachteten Gummibirne so viele Volumen Luft durch eine bestimmte Menge Kalkwasser von bekanntem Wirkungswerth, bis eine Trübung eintritt. Um hinsichtlich des Trübungsgrades möglichst gleichmässig arbeiten zu können, ist am Boden des als Absorptionsgefäss dienenden Reagenzröhrchens auf weiss emailirtem Grunde eine Jahreszahl in schwarzer Schrift als „Visirzeichen“ angebracht. Man soll nun Luft hineindrücken, bis das Kalkwasser dermaassen trübe wird, dass das Visirzeichen — von oben herein gesehen — undeutlich erscheint.

Diese Methoden haben den Nachtheil, dass der Endpunkt der Reaction — der Eintritt der Trübung — sich nicht genügend scharf beobachten lässt; je nach der Beleuchtung kann die Trübung ganz verschieden geschätzt werden.

Viel besser lässt sich der Endpunkt der Reaction durch eine Farbenänderung feststellen; namentlich ist Phenolphthalein für diesen Zweck ein passender Indicator.

BLOCHMANN hat z. B. vorgeschlagen, behufs annähernder Bestimmung der Kohlensäure in folgender Weise zu verfahren. In eine Glas-

flasche von $\frac{1}{2}$ l Inhalt bringt man 5 ccm gesättigtes Kalkwasser*), fügt drei Tropfen alkoholische Phenolphthaleinlösung (1 : 1000) hinzu, verschliesst, schüttelt mehrere Minuten, saugt darauf mittelst einer Glasröhre eine neue Portion der zu untersuchenden Luft in die Flasche, verschliesst, schüttelt und wiederholt diese Operationen, bis die Rothfärbung verschwunden ist. Aus der Anzahl der Luftfüllungen bis zum Eintritt der Entfärbung ergibt sich der Kohlensäuregehalt; je mehr Kohlensäure in der Luft vorhanden, nach um so weniger Luftfüllungen wird die Entfärbung erfolgen.

In ähnlicher Weise operirt BALLO. Bei Verwendung von Kalk- oder Barytwasser als Absorptionsflüssigkeit tritt die Endreaction — das Verschwinden der Rothfärbung — dann ein, wenn alles Calcium- bzw. Bariumhydroxyd in das unlösliche Carbonat übergeführt ist. An Stelle dieser Absorptionsmittel kann auch eine Sodalösung von bekanntem Gehalte für den gleichen Zweck verwandt werden; Phenolphthalein wird durch eine Sodalösung intensiv roth gefärbt; ist aber durch Aufnahme von Kohlensäure das Natriumcarbonat (Na_2CO_3) vollständig in das Bicarbonat (NaHCO_3) übergegangen, so verschwindet die Rothfärbung. Aus der angewendeten Menge von Soda wird sich demnach die Menge der aufgenommenen Kohlensäure ergeben.

AD. WOLPERT hat sich einen auf diesem Principe beruhenden Apparat zur Erkennung des Kohlensäuregehaltes der Luft patentiren lassen (D. R.-P. 39 382; 1886). Eine $\frac{1}{6}$ procentige Lösung von krystallisirter Soda, welche mit 20 % alkoholischer Phenolphthaleinlösung roth gefärbt ist, fliesst an einem Faden langsam herab; je mehr Kohlensäure in der Luft vorhanden ist, um so schneller wird die Flüssigkeit farblos werden, so dass die Strecken des Fadens, welche noch die ursprüngliche rothe Farbe behalten, um so grösser sind, je geringer der Kohlensäuregehalt der Luft ist.

Die Sodalösung tropft durch ein Capillarrohr sehr langsam in einen Trichter, an welchem eine $1\frac{1}{2}$ mm dicke und ca. 50 cm lange überspannte Baumwollen- oder Leinenkordel befestigt ist. Die an der Kordel herunterlaufende Flüssigkeit gelangt in ein darunter stehendes Gefäss. Die Kordel ist dann im oberen Theile roth, im unteren weiss; hinter der Kordel ist eine empirisch eingetheilte Scala angebracht. Man kann den Apparat continuirlich in Thätigkeit halten und jederzeit durch einen Blick den Kohlensäuregehalt der Luft erkennen. — Die mit dem beschriebenen Apparate erhaltenen Ergebnisse werden allerdings nur einen geringen Grad von

*) 1 ccm Kalkwasser nimmt fast genau 0,55 ccm Kohlensäure auf.

Zuverlässigkeit beanspruchen können, da entschieden Zufälligkeiten (z. B. Luftströmungen) das Resultat beeinflussen und ausserdem die Entscheidung über den Endpunkt der Reaction ziemlich unsicher ist.

Neuerdings haben G. LUNGE und A. ZECKENDORF das ursprüngliche „minimetrische Verfahren“ so verbessert, dass das neue abgeänderte Verfahren als sehr empfehlenswerth zu bezeichnen ist, wenn es sich für praktische Zwecke um eine rasche, annähernde Ermittlung des Kohlensäuregehaltes handelt, also z. B. bei Bestimmungen, wie sie eventuell vom Schularzt, Fabrikinspector u. s. w. auszuführen sind.

Abbildung 75 zeigt den von LUNGE und ZECKENDORF benutzten Apparat. Die zur Aufnahme des Absorptionsmittels dienende Flasche A von etwa 110 ccm Inhalt wird zunächst mit der Luft des zu untersuchenden Raumes gefüllt; man presst daher die Kautschukbirne B (von etwa 70 ccm Inhalt) mit der rechten Hand fest zusammen, lässt sie wieder sich ausdehnen und wiederholt diese Operation einige Male, so dass A und B sicher mit der zu untersuchenden Luft gefüllt sind. Nun öffnet man die Flasche A, bringt mittelst einer Pipette schnell 10 ccm der Absorptionsflüssigkeit hinein, verschliesst sofort und presst nun langsam den Inhalt der Birne hinein, indem man die Flasche mit der andern Hand schüttelt. Das Schütteln wird nachher noch mindestens eine Minute fortgesetzt. Unterdessen füllt sich die Birne von neuem und man wiederholt das Einblasen, Schütteln u. s. w., bis die Rothfärbung verschwunden.

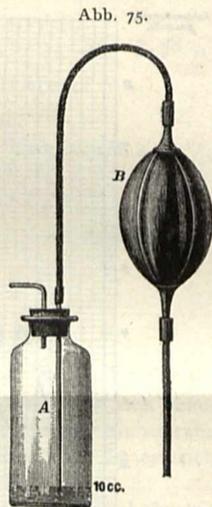


Abbildung 75.
Apparat zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft von LUNGE und ZECKENDORF.

Die erforderliche Absorptionsflüssigkeit besteht aus einer $\frac{1}{500}$ Normal-Sodalösung*), die mit Phenolphthalein stark roth angefärbt ist, und zweckmässig erst kurz vor Gebrauch durch passende Verdünnung einer stärkeren ($\frac{1}{10}$ Normal-Sodalösung*) mit ausgekochtem Wasser hergestellt wird.

Es sei schliesslich noch ein Apparat von H. WOLPERT beschrieben (D. R.-P. 44 822), das sogenannte Carbacidometer, welches ebenfalls für eine schnelle annähernde Ermittlung des Kohlensäuregehaltes bestimmt ist. Die Abbildung 76 veranschaulicht den Apparat. In

einem Reagenzcyylinder ist ein Kolben mit hohler gläserner Führungsstange beliebig verschiebbar und herausnehmbar. Der Cylinder ist mit Cubikcentimeterscala, sowie einer Scala für 0,7 bis $4,0 \frac{1}{100}$ Kohlensäure versehen; die Kolbenstange lässt sich durch ein Gummikäppchen verschliessen.

Um eine Kohlensäurebestimmung auszuführen, bringt man in den Cylinder mittelst einer Pipette 2 ccm einer durch Phenolphthalein gerötheten $\frac{1}{50}$ procentigen Lösung von krystallisirter Soda, führt den Kolben in den Cylinder ein und drückt ihn bis auf die Flüssigkeit, um sämmtliche im Cylinder enthaltene Luft durch die hohle Führungsstange auszutreiben. Darauf zieht man den Kolben, unter jedesmal folgendem, wenigstens eine Minute andauerndem Schütteln des Cylinders, langsam und absatzweise in die Höhe, bis die Reagenzlösung vollständig farblos geworden. Je kohlenstoffhaltiger die hereingetretene Luft ist, bei um so kleinerem Luftvolumen wird die Entfärbung erfolgen.

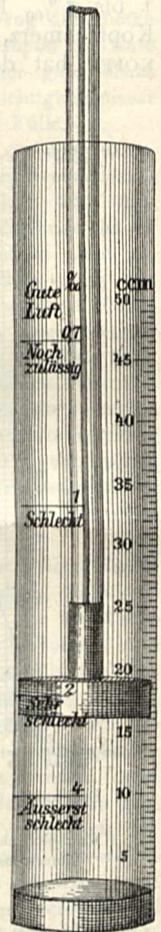
Nach Eintritt der Entfärbung liest man den Kohlensäuregehalt direct am Cylinder ab, oder bei genaueren Bestimmungen dividirt man die Cubikcentimeterzahl gebrauchter Luft in 31,31. Um die Reagenzlösung möglichst bequem herstellen zu können, giebt H. WOLPERT seinem Apparate Gelatine kapseln mit, die eine genau dosirte Menge krystallisirter Soda (0,100 g) und Phenolphthalein enthalten (sog. „Luftprüfungs-Kapseln“).

Da der Luft durch den Athmungsprocess, sowie durch künstliche Beleuchtung Kohlensäure zugeführt wird, so muss die Luft in nicht gut ventilirten Räumen, in denen sich viele Menschen oder Thiere aufhalten oder auch viele Flammen brennen, einen erhöhten Kohlensäuregehalt zeigen. Um hiervon eine Vorstellung zu geben, seien die folgenden Zahlen angeführt.

1 kg Talg, Oel, Wachs u. dgl. verbraucht bei der Verbrennung etwa 10 000 l Luft unter Bildung von ca. 1500 l Kohlensäure. Nach Versuchen von PETTENKOFER und VOIT verbraucht ferner ein erwachsener Mensch zum Athmen in 24 Stunden durchschnittlich:

in der Ruhe: 708,9 g (500 l) Sauerstoff und producirt 911,5 g (465 l) Kohlensäure;

Abb. 76.



WOLPERTS Carbacidometer.

*) Eine $\frac{1}{10}$ Normal-Sodalösung enthält 5,3 g, eine $\frac{1}{500}$ Normal 0,106 g wasserfreie Soda im Liter.

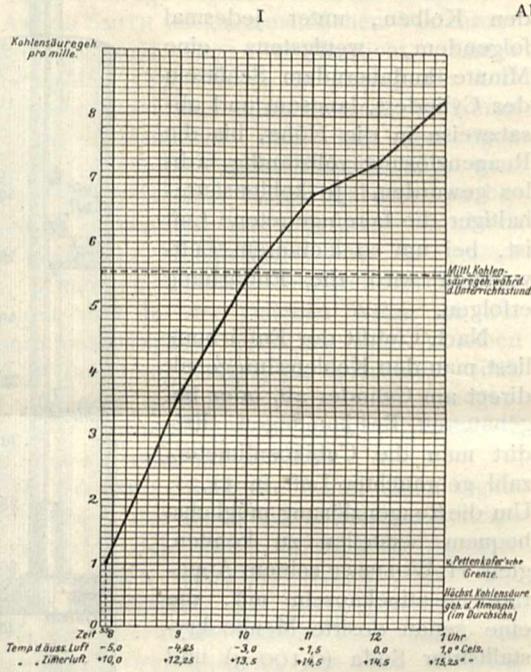
bei der Arbeit: 954,5 g (670 l) Sauerstoff und producirt 1284,2 g (652 l) Kohlensäure.

Nach PETTENKOFER steigt der Kohlensäuregehalt der Luft in überfüllten Räumen bis gegen 0,4 Volumenprocent, und in überfüllten, dicht geschlossenen Schlafzimmern noch weit höher. PETTENKOFER fand, dass schon bei einem Kohlensäuregehalte von 0,1 Volumenprocent ($1 \frac{0}{100}$) die Luft auf die Geruchsorgane wirkt und sich das Bedürfniss nach Erneuerung der Luft fühlbar macht; nach FLÜGGE erzeugt Wohnungsluft mit 1 bis $5 \frac{0}{100}$ Kohlensäure bei vielen Menschen Kopfschmerz, Schwindel oder Uebelkeit. PETTENKOFER hat deshalb den Kohlensäuregehalt von

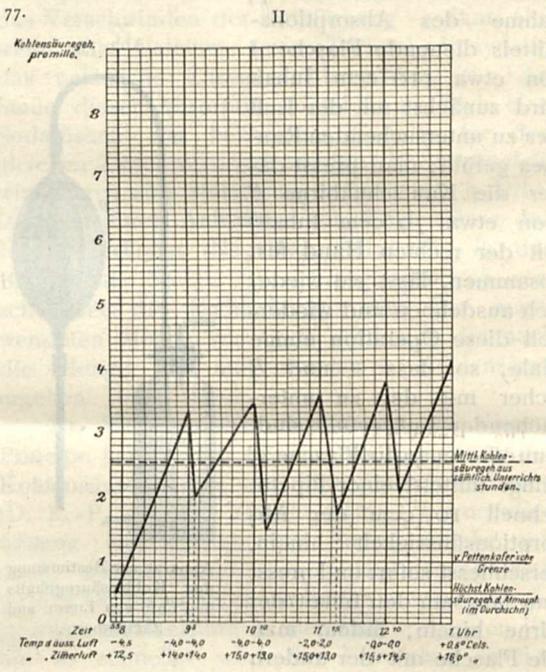
frieden sein, wenn ein Kohlensäuregehalt von $2 \frac{0}{100}$ nicht überschritten wird; selbst in gut ventilirten und elektrisch beleuchteten Lokalen dieser Art hat sich bei mehrstündiger Benutzung nicht wesentlich bessere Luft erzielen lassen.

Ein Kohlensäuregehalt der Luft von 3 bis $6 \frac{0}{100}$ ist indessen entschieden als unzulässig zu bezeichnen. Die Kohlensäurebestimmung in der Luft kann ferner sehr wohl auch dazu benutzt werden, die Wirkung von Ventilationsanlagen zu ermitteln.

Es mögen an dieser Stelle die Ergebnisse von Kohlensäurebestimmungen nach der PETTENKOFERSchen Methode in graphischer Darstellung angeführt werden, wie sie von dem Verfasser



Ergebnisse der Luft-Untersuchungen im Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasium. Kachelofenheizung. Ventilation nicht vorhanden. Kohlensäuregehalt in Klasse Sexta A am 19. Februar 1883.



Ergebnisse der Luft-Untersuchungen im Königl. Wilhelms-Gymnasium. Warmwasserheizung. Ventilation durch Fenster- und Thürjalousien. Kohlensäuregehalt in Klasse Sexta B am 15. Januar 1883

$1 \frac{0}{100}$ als den Grenzwert für gute Luft festgesetzt. Die Störung des Allgemeinbefindens, sowie die Afficirung der Geruchsorgane sind indessen durchaus nicht der Kohlensäure selbst zuzuschreiben, sondern vielmehr anderen, gleichzeitig der Luft zugeführten Producten der Respiration und Perspiration*); die Kohlensäure dient nur als Maassstab für die Luftverschlechterung.

In Räumlichkeiten, die zum vorübergehenden Aufenthalte vieler Menschen dienen, wie in Theatern, Concertsälen, Schulen u. s. w., lässt sich indessen bisher der Grenzwert von $1 \frac{0}{100}$ kaum innehalten; wir müssen vorläufig noch zu-

in zwei Berliner Gymnasien erhalten worden sind*) (Abb. 77 [Tabelle I u. II]).

In Tabelle II fanden die Luftentnahmen kurz vor Schluss und, soweit Unterrichtspausen eintraten, bei denen die Schüler die Klasse verliessen, kurz vor Wiederbeginn des Unterrichts statt; eine nähere Erklärung der Tabellen ist im Uebrigen wohl entbehrlich.

Die ungünstigen Ergebnisse in diesen beiden Schulen haben beispielsweise dahin geführt, dass nachträglich umfassende Ventilationseinrichtungen in den Anstalten ausgeführt worden sind.

Schliesslich seien noch einige Resultate mit-

*) Die chemische und physikalische Natur dieser Körper ist noch unbekannt.

*) Vgl. Prof. H. RIETSCHEL, *Lüftung und Heizung von Schulen*. Berlin 1886, Springer.

getheilt, die H. WOLPERT mit seinem „Carbaidometer“ in Berliner Lokalitäten erhalten hat.

Cafés.

Luftbeschaffenheit:

Monopol	Noch gut.	Kohlens.-Gehalt	0,84 %
Passage	„	„	0,98 „
Bellevue	Schlecht.	„	1,94 „
Kranzler	Sehr schlecht.	„	2,26 „
Keck	„	„	2,54 „
National	„	„	2,61 „
Bauer	„	„	3,27 „

Restaurants.

Luftbeschaffenheit:

Pschorrbräu	Schlecht.	Kohlens.-Gehalt	1,51 %
Franciskan.	Sehrschlecht.	„	2,34 „
Wintergart.	„	„	3,06 „
(Central-Hôtel)	„	„	„
Siechen	„	„	3,38 „

Sonstige Localitäten.

Luftbeschaffenheit:

Lessingtheat.	Sehrschlecht.	Kohl.-Geh.	2,76 %
(Parterreloge)	„	„	„
Circus Renz Aeuss.	schlecht.	„	5,31 „

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die „Rundschau“ des *Prometheus* hat sich schon oft mit der Eigenart der menschlichen Sinneswahrnehmungen befasst, und ein solches Thema ist es auch, welches uns heute beschäftigen soll.

Von den fünf Sinnen, welche der Mensch besitzt, ist der Geruch bei weitem der empfindlichste, und zwar soll damit nicht etwa gesagt sein, dass unsere Nase feinerer Eindrücke fähig sei als unsere Augen oder Ohren — auf diesem Gebiete Vergleiche anzustellen, ist keine leichte Sache —, sondern wir meinen vielmehr, dass keines unserer Sinneswerkzeuge so leicht seinen Dienst versagt wie das genannte. Dass es Menschen giebt, deren Geruch in hohem Grade abgestumpft oder gar ganz geschwunden ist, wissen wir; auch haben wir Alle bei gelegentlichem Schnupfen oder Heufieber erfahren, dass dieser Verlust eines Sinnes zwar recht unbequem, immerhin aber leichter zu ertragen ist als Erblindung oder Taubheit. Aber nicht von solchen Fällen soll hier die Rede sein, in denen unsere Nase uns den Dienst versagt, sondern von jenen, wo sie, in gutem Zustande befindlich, sich täuschen lässt und dann uns täuscht.

Die Physiologen sagen uns, dass in der Schleimhaut der Nase gewisse Nerven endigen, und dass die Geruchsempfindungen zu Stande kommen, indem diese Nervenendigungen durch die Atome gasförmiger, der eingeathmeten Luft beigemengter chemischer Verbindungen gereizt werden. Indem dann diese Reizungen wie bei allen anderen sinnlichen Wahrnehmungen durch die Nerven gewissermassen telegraphisch dem Gehirn übermittelt werden, kommt das Bewusstsein des vorhandenen Gerüches zur Geltung.

Was aber die Nase von unseren anderen Sinnes-

organen unterscheidet, das ist der Mangel jeglicher Fähigkeit, die Intensität der Gerüche richtig zu beurtheilen. So kommt es, dass wir uns oft ganz falsche Vorstellungen über die Dinge machen, wenn wir unsere Nase statt unserer Augen zu ihrer Erforschung verwenden.

Ohr und Auge sind vorzüglich geeignet, die Intensität der Wahrnehmung gleichzeitig mit dieser selbst zu registriren. Wenn wir einen Ton hören, so erkennen wir seine Höhe, seine Klangfarbe und seine Stärke; wir werden ein gesungenes *a* als *a* erkennen, ganz gleich, ob der Sänger es bloss hinhaucht oder mit aller Wucht hervorschnettert. Ebenso erkennt das Auge ein rothes Licht, dasselbe sei hell oder sehr dunkel.

Ganz anders die Nase. Diese erkennt eine Substanz, wenn sie ihr in einer gewissen Verdünnung dargeboten wird. Wird der Geruch stärker, so behauptet die Nase plötzlich entweder gar nichts oder aber ganz etwas Anderes zu riechen. Beispiele für die Richtigkeit dieser Thatsache bieten sich uns in Hülle und Fülle.

Der Schwefelwasserstoff, jenes von den Chemikern viel benutzte Gas, zeigt seinen entsetzlichen Gestank nach faulen Eiern bloss, wenn es uns mit Luft sehr stark verdünnt begegnet. Im concentrirten Zustande ist es völlig geruchlos. Offenbar liegt die Schuld nicht am Schwefelwasserstoff, der in beiden Fällen genau der gleiche Körper ist, sondern an unserer Nase, deren Fähigkeit, das genannte Gas nachzuweisen, bei einer gewissen Concentration desselben erlischt. Dabei wird sie ihrer Aufgabe, uns als Warnungsorgan zu dienen, so recht eigentlich untreu, denn der scheinbar geruchlose concentrirte Schwefelwasserstoff ist im höchsten Grade giftig, während seine Giftigkeit fast ganz verloren geht, sobald er mit Luft bis zum Hervortreten des Gerüches verdünnt wird. Dieser eigenartigen Sachlage ist schon manches Menschenleben zum Opfer gefallen.

Noch viel auffallender zeigt sich die gleiche Eigenthümlichkeit bei den Wohlgerüchen. Vanillin, der Riechstoff der Vanille, Trinitrobutyltoluol, der künstliche Moschus, Piperonal, das Parfüm des Heliotrops und viele ähnliche Substanzen sind im concentrirten Zustande so gut wie geruchlos — unsere Nase weigert sich, ihr Vorhandensein zu registriren. Verdünnen wir sie aber so sehr, dass die in unsere Nase eindringenden Mengen ihres Dampfes unmessbar klein werden, dann erkennen wir sie an ihrem Geruch, welcher sogar in dem Maasse ihrer immer stärker werdenden Verdünnung bis zu einer gewissen Grenze mehr und mehr hervortritt.

Noch häufiger sind die Fälle, wo Substanzen je nach dem Grade ihrer Verdünnung ganz verschiedene Gerüche zeigen. Bekannt ist die Angabe — welche wir freilich selbst nie geprüft haben —, dass eine Blattwanze (deren Geruch bekanntlich höchst widerlich ist) nach Hyacinthen zu riechen beginnt, sobald man sie mit sehr viel Zucker so fein zerreibt, dass ein Löffelchen des Pulvers nur noch unendlich wenig Wanzensaft enthält. Umgekehrt geht es mit dem Naphthylamin, einer in der Farbenindustrie viel benutzten Substanz. Diese riecht im concentrirten Zustande schwach und angenehm aromatisch. Verdünnen wir sie aber so weit, dass chemische Reagentien die Gegenwart des Körpers kaum mehr nachzuweisen vermögen, so entwickelt sich ein höchst widerlicher Geruch nach Excrementen. Iron und Jonon, die neu entdeckten Riechstoffe der Veilchenwurzel und des Veilchens, riechen im concentrirten Zustande unangenehm säuerlich, etwa so wie ein fauler Apfel; der herrliche Veilchengeruch tritt auch hier erst bei ausserordentlicher Verdünnung auf.

Aber selbst für die Gerüche, welche die Nase im ersten Augenblick gewissenhaft registriert, stumpft sich ihr Empfindungsvermögen alsbald ab. Jedermann weiss, dass das Parfüm, mit dem man sich Wäsche und Kleider zu besprengen pflegt, von seinem Träger schon nach wenigen Minuten nicht mehr empfunden wird, wenngleich es sich seiner Umgebung stark bemerkbar macht — oft mehr, als derselben lieb ist. Damen, welche sich mit Patchouli und künstlichem Moschus und anderen köstlichen Specereien zu salben pflegen, sollten dies niemals ausser Acht lassen!

Wie viel treuer als unsere Nase ist nicht unser Auge! Die Lichtfluth des längsten Junitages nimmt es getreulich in sich auf, verzeichnet ihr Anwachsen und Abschwellen und bringt sie uns zu dankbarem Bewusstsein, und wenn dann endlich der Abend angebrochen ist, ist es noch immer bereit, die im Vergleich zum Tageslicht unendlich geringe Lichtmenge unserer Studirlampe in unserm Dienste auszunutzen. Und weil wir dies wissen, beklagen wir Blindheit als das grösste Leid, während wir uns nicht scheuen, unsere ungetreue Dienerin, die Nase, durch Schnupftabak, Cigarrenrauch und andere Misshandlungen gelegentlich ganz dienstunfähig zu machen.

WITT. [3066]

* * *

Wellenbrüche. Weshalb kommen die so verhängnissvollen Wellenbrüche anscheinend ausschliesslich bei Handelsdampfern vor und hört man von derartigen Unfällen an Bord von Kriegsschiffen nie? Als Grund giebt man meist die bei diesen Schiffen übliche Anordnung der Schraube und der Welle an. Nach *Uhlands Industrieller Rundschau* ist dies aber unrichtig und ist die Sache auf die ganz andere Beanspruchung dieser Maschinenteile bei den Handelsdampfern zurückzuführen. Die Handelsdampfer im allgemeinen und die Passagierschiffe insbesondere legen jahraus jahrein bei weitem grössere Strecken zurück als die Kriegsschiffe, die meist in ihrer ganzen Lebensdauer nicht so viel Reisen machen wie ein Handelsdampfer in zwei bis drei Jahren. Auch fahren diese stets mit der grössten Geschwindigkeit auch bei den schwersten Stürmen, während ein Kriegsschiff in der Regel nur mit halber Kraft fährt, und, wenn ein Unwetter kommt, sofort beidreht. Die einzigen Kriegsschiffe, deren Leistungen sich bezüglich der Geschwindigkeit mit denjenigen der Passagierdampfer vergleichen lassen, sind die Torpedoboote. Bei ihnen kommen aber Wellenbrüche um so häufiger vor, als ihre Maschinen im Verhältniss leicht gebaut sind. Von dem Unfalle erfahren jedoch nur die Nächstbetheiligten, und es wird das beschädigte Boot von einem Genossen einfach in den nächsten Hafen geschleppt. Bei Passagierdampfern wird ein Wellenbruch dagegen stets in allen Zeitungen besprochen und es erregt ein solcher Fall darum ein ungeheures Aufsehen.

D. [2894]

* * *

Hydraulische Kabelpresse. Das Grusonwerk in Magdeburg-Buckau bringt jetzt die HUBERSche Kabelpresse in den Verkehr. Die Presse umgiebt elektrische Leitungskabel, welche bereits mit einer Isolirschicht versehen sind, mit einem Bleimantel aus einem Stück in jeder beliebigen Länge. Das Kabel wird in die Presse eingeführt, von dem sich stetig bildenden Bleirohre mitgenommen und auf der andern Seite, mit dem Bleimantel versehen, aufgewickelt. Die Schutzhülle legt sich fest und ohne Spielraum auf das Kabel. Die Maschine

besteht aus zwei horizontalen, einander gegenüber liegenden hydraulischen Pressen, deren Cylinder für einen Druck von 300 Atm. berechnet sind. In diesen Cylindern bewegen sich Kolben, auf welchen Pressstempel befestigt sind. Diese treten rechts und links in die Bohrungen des in der Mitte der Maschine befestigten Recipienten und pressen bei ihrem Vorwärtsgang die Bleifüllung nach der Matrize und der damit verbundenen Patrize. Bei jedem Vorwärtsgang werden 150 kg Blei ausgepresst; alsdann erfolgt der Rückgang der Stempel und Ersatz des ausgepressten Bleies durch Einfüllen neuen flüssigen Bleies aus dem Bleikessel über dem Recipienten. Die Leistung der Presse richtet sich nach der Dicke des Bleimantels. Sie vermag z. B. in 10 Stunden 13000 m Kabel mit einer 0,5 mm starken Hülle zu umgeben.

V. [3029]

* * *

Elektricitätswerk der Stadt Kassel. Dieses von O. VON MILLER entworfene und erbaute Werk weist nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift* Neuerungen auf, die uns veranlassen, ihm einige Zeilen zu widmen. Was zunächst die Motoren anbelangt, so haben wir hier das erste Beispiel eines deutschen Elektricitätswerkes, welches auf eine weithin zu übertragende Wasserkraft begründet wurde. Wegen der Entfernung der Erzeugungsstelle der Elektricität von dem Verbrauchsort — 6 km — wurde Wechselstrom gewählt. Dieser wird jedoch nicht direct verwendet. Er wird vielmehr in Gleichstrom verwandelt, bevor man ihn in das Leitungsnetz versendet. Dies geschah wegen der zu Gebote stehenden geringen Wasserkraft, welche eine möglichst gute Ausnutzung mittelst Accumulatoren gebot. Diese lassen sich aber bekanntlich mittelst Wechselstromes nicht laden und geben nur Gleichstrom von sich. Die in Kassel zum ersten Male angewendete Combination von Wechselstrom und Gleichstrom hat nun in technischer wie wirthschaftlicher Hinsicht sehr gute Ergebnisse geliefert, weshalb sie Nachahmung verdient.

Die Wasserkraft wird von der Fulda mittelst eines Stauwehres geliefert. Hier sind vier Turbinen von je 50 PS aufgestellt; ausserdem stehen für den Fall sehr niedrigen Wasserstandes im Elektricitätswerke zwei Locomobilen, deren Welle, wie die der Turbinen, mit denjenigen der Dynamomaschinen verbunden werden kann. Die vier Turbinen treiben zwei Wechselstrommaschinen, deren Strom zunächst mittelst eines Transformators auf die Normalspannung herabgesetzt wird. Er wird alsdann durch ein Bleikabel nach den beiden Secundärstationen in der Stadt geleitet, wo Wechselstrommotoren je zwei auf derselben Welle angeordnete Gleichstrommaschinen antreiben. Diese speisen nun ein Dreileiternetz und laden erforderlichenfalls eine Accumulatorenatterie. Damit ist für den Fall gesorgt, dass der Lichtbedarf den jetzigen an Umfang erheblich überschreitet. Gegenwärtig speist das Werk 3800 gleichzeitig brennende Lampen. Die Leistung liesse sich aber leicht durch Aufstellen weiterer Accumulatoren und ununterbrochenen Betrieb des Werkes bedeutend steigern.

A. [2907]

* * *

Der 160 Tonnen-Kran in Toulon. Hamburg stand längere Zeit mit seinem 150 Tonnen-Kran allein da, und es konnte die volle Tragkraft desselben nicht nutzbar gemacht werden, weil es nirgends ein Hebezeug gab, welches die Last wieder aus dem Schiff hätte heben können. Seitdem hat sich auch hierin eine

Wandlung vollzogen. Die Werke des Creusot besitzen einen elektrischen Fahrkran von 150 t Tragkraft, Spezia einen solchen von 160 t, und es hat Toulon, wie *La Nature* meldet, nicht zurückstehen wollen, und besitzt nun auch einen 160 Tonnen-Kran, der jedoch ebensowenig fahrbar ist wie derjenige von Spezia. Er vermag nur zwei Bewegungen auszuführen, die Drehung um die eigene Achse und die Hebung der Last. Als Betriebsmittel dient Wasser mit einem Drucke von 100 kg auf das qcm, und es wird dieser Druck durch eine Dampfmaschine von 24 PS und drei Pumpen erzeugt. V. [2979]

* * *

Fahrbarer elektrischer Kran. (Mit einer Abbildung.)

Beifolgenden, nach der *Schweizerischen Bauzeitung* veranschaulichten Kran lieferte die Maschinenfabrik Oerlikon für die *Aciéries de St. Chamond* (Frankreich). Der Kran, welcher 8 t zu heben vermag, besitzt einen getrennten Mechanismus für das Fahren und für die Hebearbeit. Seine Fahrgeschwindigkeit beträgt 20 m in der Minute, die Hebegeschwindigkeit 1,4 m und die Drehungsgeschwindigkeit 5,5 m am Umfang. Der Hebe- motor verrichtet zugleich die leichte Arbeit des Drehens. Der Fahrmotor aber treibt das eine der vier

Fahrräder mittelst Schnecke, Schneckenrad und Winkelgetriebe. Wie ersichtlich, wird dem Kran die elektromotorische Kraft in derselben Weise zugeführt, wie es bei den elektrischen Bahnen geschieht, also

von oben; nur besitzt der Contactarm, in Folge der Erfordernisse bei einem Kran, drei verschiedene Beweglichkeiten. A. [2916]

* * *

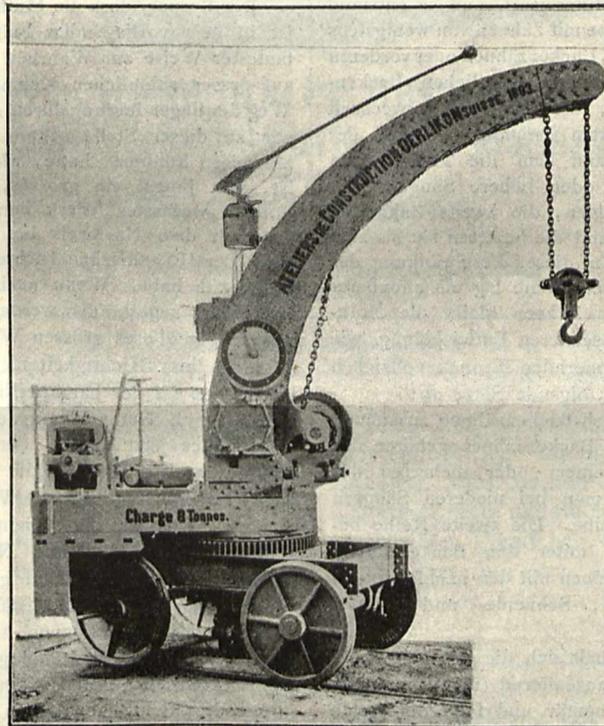
Der grösste Frachtdampfer der Welt. In Belfast lief nach *The Engineer* der für Rechnung der White Star-Linie gebaute Frachtdampfer *Cevic* glücklich vom Stapel. Derselbe hat eine Länge von 150 m, steht also dem *Fürst Bismarck* nur wenig nach. Er ist mit zwei Dreifach-Expansions-Maschinen und zwei Schrauben ausgestattet. Der *Cevic* ist, wie die Flotte seiner Vorgänger, dazu bestimmt, ausschliesslich lebende Schlachtthiere, sowie Pferde von Amerika nach Europa zu befördern, und zwar vermag er 800 Stück Rindvieh und 20 Pferden Unterkunft zu gewähren. Unsere Quelle hebt den grossen Werth des Dampfers als Transportschiff bei Ausbruch eines Krieges hervor, sei es, dass man ihn zur Beförderung

von Pferden, oder als Transportmittel für Kriegsmaterial in Anspruch nimmt. D. [2998]

* * *

Die Benutzung der Eisschränke und ihre Beeinträchtigung durch die bei niederen Temperaturen gehörenden Bacterien-Arten. Im Laufe seiner Untersuchungen über leuchtende Bacterien der See hatte Dr. J. FORSTER, Professor der Hygiene in Amsterdam, als Fortsetzer der Untersuchungen von Dr. B. FISCHER in Kiel, 1887 einen Leuchtbacillus beschrieben, der entgegen den Leuchtbacillen der wärmeren Meere schon unter 0° sich vermehrt, und hat seitdem mehrere im Hafen von Kiel gefundene Bacterienarten studirt, die das gleiche Verhalten zeigen. In einer neuen Arbeit (*Centralblatt für Bacteriologie* XII, S. 431) zeigt FORSTER, dass diese kälteliebenden Bacterien, obwohl an Arten wenig zahlreich, ziemlich verbreitet sind und auch an und in unseren Nahrungsmitteln vorkommen. In 1 kg Gartenerde fand er bis 140 000, in 1 ccm Marktmilch deren 1000, und ebenso traf er sie auf See- und Flussfischen, sowie in deren Eingeweiden an. Diese Beobachtungen scheinen eine Erklärung für die bekannte Thatsache abzugeben, dass die in Eisschränken und Eiskellern aufbewahrten Nahrungsmittel oft schon nach wenigen Tagen unangenehmen Geruch und Geschmack annehmen und nach dem Herausnehmen aus dem Kühlraum sehr schnell verderben. Wahrscheinlich ist dies Verhalten dem Umstände zuzuschreiben

Abb. 78.



Fahrbarer elektrischer Kran.

ben, dass die Bacterien sich schon während des Aufenthalts im Eiskeller stark vermehrt haben, so dass sie bei Eintritt günstigerer Temperaturen ein schnelles Verderben der Vorräthe bedingen. In der That fand bei einem Aufenthalt von 16 Tagen im Eisschrank eine ebenso starke Vermehrung der Bacterien-culturen statt wie in einem Keller von 7—9° C. in 6—7 Tagen und bei Zimmer-temperatur in 2 Tagen. Es müssen also noch niedrigere Temperaturen als bisher üblich in solchen Räumen angestrebt werden, und ebenso ist auf Erzielung einer sehr trockenen Luft, die der Bacterienvermehrung hinderlich ist, das Augenmerk zu richten. E. K. [3045]

* * *

Der Zahnwechsel der Säugethiere bildet den Gegenstand einer Arbeit von Professor H. F. OSBORN im *American Naturalist* (Juni 1893), welche den gegen-

wärtigen Zustand dieser wichtigen Frage darlegt. „Die neuen Studien von KÜKENTHAL, RÖSE und TÄKER über Entdeckung der vollständig doppelten oder Milchzahnbildung bei den Beuteltieren, die Discussion ihrer Beziehungen zu denjenigen der Reptile, auch der Ontogenese der Zahnkronenbildung bei Cetaceen, Edentaten, Primaten und Ungulaten sind von grösstem Interesse und Gewicht. Sie schliessen eine vollständige Revolution unserer Ideen hinsichtlich der Deutung der Bezeichnung bei den drei zuerst erwähnten Ordnungen in sich“, sagt der Verfasser, und stellt dann auf einer Tafel die von COPE und OSBORN beobachtete phylogenetische Reihenfolge der von RÖSE und TÄKER beobachteten ontogenetischen Reihenfolge gegenüber. Ihre Untersuchungen zeigen, dass die ältesten Säugerformen homodont waren, d. h. unter sich gleichartige Zähne hatten, die in zwei oder mehr auf einander folgenden Schüben oder Reihen erschienen. Erst dann wurden im Säugerstamm die Zähne differenzirt, und es entstand eine grosse heterodonte Gruppe mit Zähnen von wenigstens dreierlei Art: Schneidezähnen, Lückenzähnen oder vorderen Backenzähnen (Prämolaren) und eigentlichen Backen- oder Mahlzähnen (Molaren), die sämtlich gewechselt wurden. Aus dem vordersten Prämolare entstand der Eck- oder Hundszahn. Dann kam die Trennung in Beutel- und Placentathiere oder höhere Säuger, von denen die ersteren dazu neigen, die zweite Zahnreihe ganz zu unterdrücken, während die letzteren sie bis zum ersten Molar beibehalten. In dieser Beschränkung des Zahnwechsels auf die vorderen Zähne lag ein offenbarer Vortheil, denn den hinteren Zähnen bleibt die Nothwendigkeit einer zusammengesetzteren Entwicklung, wie sie sich am besten bei ausdauernden Kronen vollziehen kann. OSBORN leitet darauf folgende Sätze ab:

1) Alle sogenannten „Milch-Backenzähne“ zusammen mit den sogenannten wahren Backenzähnen gehören der ersten Reihe an. Unter einem oder mehreren der wahren Backenzähne findet man bei niederen Säugern Rudimente einer zweiten Reihe. Die zweite Reihe besteht demnach aus diesen unter den Backenzähnen stehenden Rudimenten zusammen mit den nachfolgenden oder ausdauernden Lücken-, Schneide- und Hundszähnen.

2) Beim Beutlerstamm erhält sich die gesammte erste Reihe und wird vollständig ausdauernd (nicht hinfällig); die zweite Reihe wird rudimentär und folgt der ersten überhaupt nicht, mit Ausnahme der vierten oberen und unteren Lückenzähne und möglicher Weise noch eines oder zweier anderer Zähne, die entweder als Ersatzzähne erscheinen oder sich zwischen den Gliedern der ersten Reihe emporchieben. Ein oder mehrere Lückenzähne werden unterdrückt und ein über die typische Zahl der Backenzähne bei den Placenta-Thieren hinausgehender Backenzahn bleibt erhalten. So erklärt sich die anscheinend atypische Zahnformel der Beutler.

3) In dem Stamm der heterodonten (verschiedenzähligen) Placenta-Thiere (mit Ausnahme der Cetaceen und Edentaten) erhält sich die ganze erste Reihe (als Milchgebiss) und alle Schneide-, Hund- und Lückenzähne bleiben hinfällig. Die nachfolgende zweite Reihe erhält sich bis zum ersten Backenzahn.

4) Beim Cetaceen-Stamm erhält sich die gesammte erste Reihe, dagegen wird die zweite Reihe rudimentär und folgt der ersten überhaupt nicht. Die Zahnform wechselt vom heterodonten zum homodonten Typus.

5) Im Edentaten-Stamm, der ebenfalls vom heterodonten zum homodonten Typus übergeht, wird die erste

Reihe rudimentär, aber die zweite Reihe erhält sich sogar bis über die Region des ersten Backenzahns hinaus.

Endlich sind noch Beweise vorhanden, dass ein ursprünglicher Ersatz der Backenzähne, der jetzt bei den Beutlern wie bei den höheren Säugern verloren gegangen ist, sich mehr oder weniger vollständig bei den Cetaceen und Edentaten erhielt. K. [2937]

BÜCHERSCHAU.

Dr. ERNST KRAUSE (CARUS STERNE). *Die nordische Herkunft der Trojasage* bezeugt durch den Krug von Tragliatella, eine dritthalbtausendjährige Urkunde. Nachtrag zu den Trojaburgen Nordeuropas. Mit 12 Abbildungen. Glogau 1893, Carl Flemming. Preis 1 Mark.

Der Spruch, dass die Muthigen das Glück begünstigt, ist in dem vorliegenden Falle wieder einmal in eclatantester Weise zur Wahrheit geworden. Der Verfasser, auf dessen rühmlichen Kampf gegen den unglücklichen Weg der Sagendeutung durch die philologische Forschung wir an dieser Stelle schon zweimal mit Genugthuung hinweisen konnten, hatte, wie unseren Lesern bekannt ist, erst jüngst ein grosses, auf Grund eingehendster Studien verfasstes Werk herausgegeben, dessen Inhalt sich mit dem Nachweis beschäftigte, dass der Sagenkreis der HOMERISCHEN Dichtungen in Nordeuropa seine Urheimath habe. Wenn auch von einem unbefangenen Beurtheiler zugestanden werden musste, dass die Schlussfolgerungen dieses grossen Werkes so zwingende waren, dass an ihrer Richtigkeit nicht wohl gezweifelt werden konnte, so ist der handgreifliche Beweis, den der Verfasser durch Heranziehung eines uralten etruskischen Vasenbildes jetzt antritt, derartig, dass sich auch der grösste Zweifler der Logik seiner Folgerungen nicht mehr verschliessen kann. Wir gönnen dem hochverdienten Verfasser diese Genugthuung gegenüber dem Heer von Zweiflern und Neidern seiner Arbeit im höchsten Maasse und sind gespannt zu erfahren, wie von nun an gegen seine Schlussfolgerungen noch wird angekämpft werden können. Wir vermuthen fast, dass sich die Schaar der Philologen, welche sich bis jetzt den KRAUSESCHEN Forschungen feindlich gegenüberstellte, in beredtes Schweigen hüllen wird.

Der Verfasser vergleicht am Schlusse seiner Abhandlung, welche wir, da sie auch eine Zusammenstellung seiner sämtlichen Forschungen in gedrängter Uebersicht auf diesem Gebiete bietet, unseren Lesern bestens empfehlen, die Entdeckung und Verwerthung jenes Vasenbildes mit der Auffindung der berühmten Inschrift von Rosette, welche den Schlüssel zur hieroglyphischen Inschriftensprache lieferte. Dieser Vergleich hinkt, denn die Deutungen, welche die hieroglyphischen Inschriften vor dem Auffinden dieses Steines gefunden haben, waren falsch. Der Rosettesche Stein lieferte erst des Räthsels Lösung. Das Verdienst des Verfassers ist es, mit dem geistigen Auge bereits die That-sachen richtig erkannt zu haben, und jenes Vasenbild ist weiter nichts als eine allerdings willkommene Bestätigung seiner Resultate. Wir wünschen dem verehrten Verfasser zu dem Erfolg seiner Bemühungen Glück und glauben, dass er jetzt das Recht hat, auf seinen Lorbeeren auszuruhen, die ihm gewiss von keinem billig Denkenden mehr streitig gemacht werden können.

MIETHE. [3057]