



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 251.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 43. 1894.

### Zur Reblausfrage.

Von Professor KARL SAJÓ.

Herr Oberlehrer LUDWIG hat in Nr. 236 des *Prometheus* den Wunsch ausgesprochen, die Reblausfrage möge in diesem Blatte ausführlicher erörtert werden. Da in seinem Briefe auch auf die ungarischen Erfahrungen Bezug genommen wurde, wird es vielleicht nicht unnütz sein, wenn ich auf Grund eigener Beobachtungen darüber Einiges mittheile.

Vorerst muss ich auf das entschiedenste erklären, dass die durch die deutsche Regierung von Anfang an getroffenen Maassregeln, nämlich die Vernichtung der durch die Reblaus angegriffenen Weinstöcke mittelst Schwefelkohlenstoffes, die besten und weisesten sind, welche in Deutschland zur Zeit in Anwendung gebracht werden können. Wenn die Reblaus im Deutschen Reiche bis heute dem Weinbau nur geringen Abbruch hat verursachen können, so ist dieses gewiss nur den angewendeten Maassregeln zu verdanken. Wären diese nicht durchgeführt worden, so hätten die deutschen Weingartenbesitzer bereits einen sehr grossen Theil der Weingelände eingebüsst.

Dass die sorgfältige Vernichtung der durch die Reblaus inficirten Stöcke das einzige wirksame Mittel ist, der schnellen Verbreitung der

Seuche Einhalt zu thun, das hat auch die französische Regierung eingesehen, die in Algier die angegriffenen Stellen sogleich roden lässt und auf diese Weise bis heute sehr günstige Resultate erreichte. Auch hier in Ungarn haben wir einen diesbezüglichen sehr eclatanten Fall. Zu Pozsony (Pressburg) wurde die Reblaus bereits im Jahre 1881 constatirt, und von diesem Zeitpunkte an tödtete man von Jahr zu Jahr sämtliche inficirte Reben sammt den Rebläusen mittelst starker Schwefelkohlenstoff-Dosen. In Folge dieses Verfahrens waren nach acht Jahren, nämlich im Jahre 1889, zusammen nicht mehr als 1 kat. Joch und 676 □ Klafter zum Opfer gefallen, wo doch die Stadt über 1000 Joch Weingärten besitzt. Ich muss als Gegenstück erwähnen, dass während der obigen Frist sozusagen die ganze Hegyalja, wo der Tokajer wächst, total zu Grunde ging.

Ich sehe übrigens aus den im Jahre 1892 zusammengestellten amtlichen Daten des Deutschen Reiches, dass in diesem Jahre im ganzen Reiche zusammen nicht mehr als 18½ h Weingärten gerodet werden mussten. Ich halte das für ein sehr günstiges Resultat. Auch die Kosten (548 500 Mk.) sind verhältnissmässig gering. Und — vergessen wir das nicht! — Sie haben dort die Reblaus bereits seit mehr als andert- halb Jahrzehnten im Lande. Wer, wie wir hier,

weiss, wie die Reblausseuche rapid vorwärts schreitet, der könnte davon Stücke erzählen! Die Deutschen können davon überzeugt sein, dass, hätten sie nicht den Vernichtungsweg eingeschlagen, jetzt dort bestimmt jährlich einige tausend Hektare Weingärten zu Grunde gehen würden, vorausgesetzt, dass so viel noch überhaupt vorhanden wären. Wie viele Millionen Mark jährlichen Schaden das ausmachen würde, das kann sich Jeder leicht berechnen.

Wir haben dieses aus eigener trauriger Erfahrung und um eigenes theures Lehrgeld lernen müssen!

Es giebt Manche, die den Einwand machen, dass durch das Zerstören der Stöcke der Seuche doch nicht definitiv Einhalt gethan werden kann, da das Uebel bald dort, bald hier doch wieder auftritt. Das ist wahr. Nun aber ist dem beinahe so wie mit der Feuersbrunst! Trotzdem, dass die besten Maassregeln getroffen sind, giebt es doch jährlich viele Schadenfeuer, und dazu ist die Feuerwehr da, damit sie das Feuer lösche. Bricht wieder ein Feuer dort oder anderswo aus, so wird eben wieder gelöscht. Man könnte ja auch hier einwenden, dass es besser wäre, die älteren Gebäude zu Grunde gehen zu lassen und neue, moderne an deren Statt zu erbauen. Es ist aber in jedem Gebäude ein Capital niedergelegt, welches dann als verloren betrachtet werden müsste. Es ist mir gewiss nicht gleich, ob mein Haus heute oder erst nach 30—40 Jahren „den Mächten des Geschickes“ zum Opfer fällt. — Ebenso ist es dem Landwirthe nicht gleichgültig, ob sein Pferd heute oder erst binnen 8—10 Jahren arbeitsunfähig wird. Wir könnten diese Parallelreihe noch weiter verfolgen und sogar auf uns Menschen ausbreiten; ich will aber nur darauf aufmerksam machen, dass die heutigen europäischen Weinanlagen ein riesiges Capital repräsentiren, und wenn wir sie durch die Reblaus zu Grunde richten lassen, dann ist eben dieses Capital ein *fonds perdu* und sozusagen in den Brunnen geworfen, da der durch die Reblaus vernichtete Weingarten als blosser, baarer Grund nur einen kleinen Bruchtheil des vorigen Werthes besitzt. Und überall hat man allzu spät eingesehen, dass der Eigenthümer eines durch die Phylloxera zerstörten Weingartens selten genug Capital und noch seltener genug Erfahrung besitzt, um einen ganz neuen Weingarten, nach ganz neuen Principien, mit Veredelungen auf amerikanischer Unterlage, zu reconstruiren!

Denn es ist unbestreitbar, dass das Anlegen eines Weingartens mit Veredelungen Geld, sehr viel Geld kostet und sehr grosse Intelligenz und Geschicklichkeit erfordert. Darum ist es das Beste, überall, wo die Reblaus auftritt, sogleich den Krebs auszuschneiden, und nicht irre zu

werden, wenn auch das Uebel bald hier, bald dort wieder ausbricht. Die Phylloxera-Commissäre bilden eben eine Art Feuerwehr, die permanent wirken muss.

Und nun will ich auf die amerikanischen Reben übergehen. Ich muss hier die Meinung berichtigen, laut welcher die wilde Amerikanerin, die *Vitis riparia*, ihre Wurzeln voll mit Rebläusen hätte. Dem ist nicht so. Die Wurzeln dieser Art beherbergen nur hier und da einige Phylloxera-Individuen, da die Oberfläche derselben beinahe in ihrer ganzen Länge den saugenden Rüsseln dieser mächtigen Schädlinge Widerstand leistet und nur hier und da einen schwachen Punkt darbietet. Deshalb sind auch bei dieser wilden Rebenart häufiger die Blätter mit Phylloxera-Gallen, als die Wurzeln mit freilebenden Läusen besetzt. Ist eine Rebe, sei sie nun eine Amerikanerin oder eine Asiatin, an ihren Wurzeln mit Rebläusen dicht besetzt, so ist sie auch krank, und wird, wenn dem Uebel nicht abgeholfen wird, beinahe gewiss absterben.

Unsere europäischen Varietäten hatten von Ursprung her mit der *Phylloxera vastatrix* nichts zu thun gehabt. Deshalb haben sich ihre Wurzeln nicht mit der widerstehenden äusseren Gewebeschicht, die wir bei manchen amerikanischen Arten finden, versehen müssen. Im Kampfe ums Dasein bilden sich die Eigenschaften der Lebewesen beinahe immer nur in dem Maasse aus, als es für sie eben nöthig ist. Eine Rebenart, welche der Reblaus nie preisgegeben war, hatte auch nicht nöthig, ihre Wurzeln, respective deren Gewebe zu dem Kampfe gegen diesen kleinen Feind einzurichten. In der Heimath der *Vitis riparia* hingegen bestand der Kampf zwischen Rebe und Reblaus seit uralten Zeiten; die schwachen Reben-Individuen fielen zum Opfer und nach und nach bildete sich eine Form mit widerstehenden Wurzeln aus — als Resultat des Kampfes der beiden Lebewesen.

Wo wilde Reben mit der Reblaus nicht zusammen lebten, entwickelte sich selbst in der Urnatur diese günstige Eigenschaft nicht. Ein interessantes Beispiel bietet diesbezüglich die ebenfalls wilde amerikanische *Vitis Labrusca*, die der Phylloxera **nicht** widersteht.

Ich will durch das oben Gesagte nur die Wahrheit besser erkennen lassen, dass die Unbehilflichkeit der *Vitis vinifera* ihre **ursprüngliche Eigenschaft ist**, und nicht durch Degeneration hervorgerufen wurde.

Dass unsere heimischen Varietäten nicht degenerirt, nicht geschwächt sind, davon kann sich Jeder leicht überzeugen, wenn er die überaus kräftige und üppige Vegetation, die prachtvollen und reich angelegten Trauben unserer gut gehaltenen immunen, der Reblausseuche

nicht unterworfenen Flugsandweingärten betrachtet. Eine degenerierte Pflanze, ein geschwächter Organismus sieht nicht so aus!

Dass die Unfähigkeit der *Vitis vinifera*, der Phylloxera zu trotzen, ihre ursprüngliche Eigenschaft ist und nicht durch die Vermehrung vermittelt Schnittreben erworben wurde, dazu haben wir vor Jahren eben hier in Ungarn einen beinahe handgreiflichen Beweis erhalten.

Bereits in den siebziger Jahren tauchte vielfach die irrige Meinung auf, dass der eigentliche Grund der Reblaus-Verheerungen in der naturwidrigen Cultur und ebensolcher Vermehrung der europäischen Reben zu suchen sei. Es wurde daher beschlossen, Samen der *Vitis vinifera* von halb wilden Wald-Individuen zu säen. In den grossen und alten Forstbeständen Ungarns findet man nämlich hin und wieder wahre Patriarchen der europäischen Rebe, deren manche vielleicht 70—80 Jahre alt sein dürften und sich hoch auf die alten Bäume hinaufgekrant haben. Ich selbst begegnete solchen Exemplaren in den Karpathenwäldern an dem Ufer des Ung-Flusses mehrfach. Die Früchte dieser Rebstöcke sind klein, meistens erbsengross, und die Stöcke dürften sich Generationen hindurch von selbst aus Samen vermehrt haben.

Im Jahre 1881 verschaffte der ungarische Reichstagsabgeordnete OTTO HERMAN solchen „wilden“ Samen aus den Wäldern des Comitates Bács-Bodrog, der sich in kleinen schwarzen Beeren daselbst entwickelt hatte. Dieser Samen wurde in der staatlichen Versuchsanlage zu Farkasd gesät, woselbst er keimte und die jungen Sämlinge sich normal entwickelten. Später wurde versuchs halber ein Theil derselben in phylloxerafreien Boden umgesetzt, ein Theil aber an der ursprünglichen Stelle der Reblaus überlassen. Im darauffolgenden Jahre zeigte es sich, dass diese kleinen „wilden“ Sämlinge der Reblaus ebensowenig widerstehen können wie die übrigen cultivirten Europäer, während diejenigen, die — wie erwähnt — in nicht phylloxerirten Boden verpflanzt wurden, schön gediehen.

Nun will ich noch kurz die Reconstruction der verödeten Weingebirge mit Hülfe amerikanischer Arten besprechen.

Ich habe bereits erwähnt, dass hierzu sehr viel Geld und noch mehr Uebung erforderlich ist. Auch ist das Klima nicht ganz gleichgültig, was man bei den Veredelungen auch hier schon einzusehen beginnt. Es ist nicht der Indolenz, sondern vielmehr den vielfachen Schwierigkeiten zuzuschreiben, wenn die Arbeit der Reconstruction in Ungarn nur noch sehr kleine Terrains zu gewinnen vermochte.

Vor allen anderen Uebeln müssen wir die heikle, wählerische Natur der amerikanischen Wildlinge dem Boden gegenüber erwähnen.

Die heissen, trockenen Bergabhänge, wo doch früher gerade unsere edelsten Weine wuchsen, wollen ihnen ganz und gar nicht zusagen.

In der Hegyalja, im Weingebiete von Tokaj, wollen die wilden Amerikaner auf den trachytischen Abhängen ganz und gar nicht gedeihen. Nur die directtragende York-Madeira (also kein Wildling!) scheint sich besser zu halten, so dass man auch die Idee fasste, anstatt *Vitis riparia* und *V. Solonis* die obige als Unterlage zu versuchen. Wo Kalk im Boden ist, wird *Vitis riparia* mit ihrem Testamente bald fertig. Sehr auffallend sind die in dieser Richtung durch die Budapester Königliche Weinbauschule gemachten Erfahrungen. Der dortige Schulweingarten zieht sich am Abhange des dolomitischen Blocksberges bis hinab zu dem Acker- und Wiesenlande. Der obere Theil, mit magnesium- und kalkhaltigem Mergel, wo früher prachtvolle Europäer standen, sollte theilweise mit *Vitis riparia* bestockt werden. Es geschah, jedoch nur im ersten Jahre bleibt Leben in den Wildlingen, im zweiten und dritten Jahre sterben sie ab, so dass an eine Veredelung bei ihnen dort überhaupt nicht zu denken ist. In den niedrigeren Theilen desselben Weingartens, wo der Boden feuchter und humöser ist (wo nebenbei gesagt Kohl und Karviol und ähnliches Grünzeug prosperirt), ist auch die *Vitis riparia* mehr zu Hause, und dort gelang es auch, schöne Veredelungen zum Vorschein zu bringen.

Diese Erfahrungen sind übrigens nicht nur in Ungarn durchgängig gültig, sondern wurden auch in Frankreich lebhaft empfunden, weshalb auch der bekannte Fachgelehrte VIALA nach Amerika gesendet wurde, um wilde Arten für die heissen, namentlich kalkigen Bergabhänge zu suchen. Leider waren diese Bestrebungen erfolglos.

Die *Vitis Solonis* hält sich auf trockenem, selbst auf mittelmässig kalkhaltigem Boden jedenfalls etwas besser als die *riparia*, ist aber immerhin weit entfernt, auf den erwähnten Bodenarten unsere einheimische Rebe ersetzen zu können.

Die Veredelungen auf amerikanischer Unterlage gelingen entschieden am besten auf etwas feuchtem Boden, besonders auf der Ebene, und erfordern etwas Sand, da sie ja ursprünglich auch in Amerika an quarzhaltigen Flussufern vegetirten. Nun steht die Sache etwa so, als wenn die früheren hochberühmten Gebirgsweinanlagen mehr auf die Ebene herabgerutscht wären, was freilich in Hinsicht der Qualität des Weines nicht am erwünschtesten ist. Es ist aber nicht zu verkennen, dass eine solche Verrückung der Weingelände von oben herab, mehr der Ebene zu, wahrscheinlich im ganzen phylloxerirten Europa für die Dauer Platz greifen wird.

Herr Oberlehrer LUDWIG hat vollkommen Recht, wenn er sagt, dass die Veredelungen mehr tragen (wenn auch nicht das Doppelte) und auch früher reifen als die wurzelechten Stöcke. Natürlich trifft dieses nur auf (den Amerikanern zusagendem) gutem Boden zu. In den ersten Jahren sieht eine gut gelungene Veredelung wirklich sehr reizend aus. Es ist das übrigens eine allgemeine Regel, die bei allen Obstveredelungen zur Gültigkeit gelangt. Nur muss jeder Weinbauer darauf vorbereitet sein, dass dieser Traubenreichtum binnen einigen Jahren bereits nachlässt, und dass ein jährlich zunehmender Antheil (im Anfange meist nur 6%) krank wird und abstirbt. Solche Stöcke müssen dann gleich ohne weiteres hinausgeworfen und entweder durch neue veredelte Wurzelreben ersetzt oder loco neu veredelt werden.

Eine Veredelung ist in der Regel im ersten Jahre und in den zwei folgenden am stärksten und gesundesten. Der Markbrand, der allgemeine Todeskeim derselben, macht sich später nach und nach fühlbar; deshalb wird eine Veredelung, die anfangs etwas schwächlich ist, beinahe niemals kräftiger, sondern meistens von Jahr zu Jahr schwächer, wenn auch mitunter durch Eisenvitrioldüngung die Lebensfackel etwas verlängert werden kann.

Trotz diesen Uebelständen wird die Rebenkultur vermittelt Veredelungen dennoch überall Verbreitung finden, wo die natürlichen Verhältnisse, wie z. B. in Süd-Frankreich, dazu geeignet sind. Nun steht aber die Sache so: wird der Reblaus freie Verbreitung gelassen, so vernichtet sie binnen einigen Jahren Alles, was sie an Reben (die Flugsandweingärten ausgenommen) findet. Es verstreichen dann 10—20 Jahre, bis auf den verödeten Stellen wieder neue Cultur auf amerikanischer Basis sich entwickelt. Diese Frist wird wohl überall dazwischen kommen. Aber diese 10—20 Jahre sind dann in national-ökonomischer Hinsicht verloren, und — sagen wir es gerade heraus — ein grosser Theil der früheren Weingartenbesitzer ist dann hierdurch, sammt ihrem Capitale, sammt Hab und Gut, ebenfalls verloren.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die Veredelungen auf amerikanischer Unterlage selbstverständlich über der Bodenoberfläche gemacht werden müssen, da ja Alles, was in der Erde steckt, der Phylloxera anheimgefallen ist. Nun aber kommen, leider nicht allzu selten, strenge Winter vor, so z. B. der von 1891/92, in welchen die oberirdischen Theile des Weinstockes total erfrieren und derselbe vom Boden heraus sich durch neue Triebe reconstruieren muss. Der genannte Winter hat sogar hier in Ungarn an vielen Stellen solche unwillkommene Ueberraschungen bereitet. Jedenfalls dürften ähnliche Vorkommnisse in nördlicheren

Ländern in noch viel grösserem Maassstabe auftreten. Bei unseren wurzelechten Europäern ist das Uebel in einem Jahre durch die Natur selbst reparirt. Ganz anders gestaltet sich aber ein solches Unglück in einem mit Veredelungen bestellten Weingelände, wo dann eben der werthvollste Theil des Stockes, die Veredelung selbst zu Grunde geht, und dann Alles als verloren betrachtet und Alles wieder von neuem angefangen werden muss. So viel ich weiss, kommen eben in Deutschland solche Frostbeschädigungen nicht gerade selten vor, und die durch die deutsche Regierung nach Ungarn entsendeten Fachmänner, deren Berichte ich zu lesen Gelegenheit hatte, haben diesem Umstande auch volle Aufmerksamkeit gewidmet, und wahrscheinlich hat die deutsche Regierung unter anderen auch in Folge dieser Bedenken ihren bisherigen Weg bei der Bekämpfung der Reblausgefahr — meiner Meinung nach zum grossen Nutzen Deutschlands — auch für die Zukunft beibehalten.

Versuche über das dortige Gedeihen der amerikanischen Reben sind jedenfalls angezeigt, wenn auch solche ohne Gegenwart der Phylloxera nicht ganz maassgebend sind. Immerhin wird es aber möglich sein, einen Schluss zu ziehen, in welchem Grade die Naturverhältnisse in den deutschen Bergweingärten den Amerikanern zusagen.

Bei dem immer grösser werdenden Weltverkehre ist es vorauszusehen, dass die Reblaus immer wieder an verschiedenen Punkten Deutschlands auftauchen wird. Ich habe in Eisenbahn-Coupés solche Thiere, wie z. B. die echte Columbatscher Mücke (*Simula Columbaczensis*), die in Central-Ungarn niemals vorkommt, bis nach Budapest geführt gesehen. Es ist ganz natürlich, dass ebenfalls in Eisenbahnwaggons, welche durch verseuchte Gegenden Europas gefahren sind, von den im Hochsommer schwärmenden Rebläusen hin und wieder ein geflügeltes Exemplar in fremde Länder verschleppt werden kann. Es giebt übrigens sehr viele Arten der Verschleppung, und auf immer neue Fälle muss man vorbereitet sein. Desto eifriger sollten jedoch die Vigilanz und das Vernichten der entdeckten Infectionsherde betrieben werden.

Ich hoffe, meine Mittheilungen werden in dem Sinne gedeutet werden, wie ich sie, von jedem Eigeninteresse frei, aus allgemein humanem Standpunkte geschrieben habe. Es ist mir immer ein trauriges Schauspiel, wenn durch menschlichen Fleiss erworbene Schätze zu Grunde gehen, und ich freue mich von ganzem Herzen, wenn drohende Gefahren durch vernünftige Maassnahmen abgewendet werden können. [3411]

**Die Kraftmaschinen.**

Von E. ROSENBOOM.

Mit neun Abbildungen.

**Belebte Motoren.**

In einem früheren Aufsatz des *Prometheus* (Nr. 240) sind allgemein und kurz die Mittel zur Erzeugung nutzbarer mechanischer Arbeit besprochen worden; in den folgenden Abschnitten sollen die wichtigeren Kraftmaschinen oder Motoren etwas näher behandelt werden, ohne jedoch auf constructive oder rechnerische Details einzugehen.

Die Erfindung und Vervollkommnung der Kraftmaschinen, wie aller übrigen Maschinen, beruht auf

dem Bedürfniss nach grösseren Kräften, als sie der Mensch direct durch seine Muskeln erzeugen konnte; die naturgemässe Entwicklung beginnt mit Vorrichtungen zur Erhöhung der menschlichen Muskelkraft und der Heranziehung stärkerer Thiere zur Arbeitsleistung durch die überlegene Intelligenz des Menschen. Die ältesten Vorrichtungen zur Erzeugung grösserer Kraftleistung sind zweifellos der Hebel und der Keil gewesen; mit denselben lassen sich bedeutende Kraftwirkungen erzielen, besonders bei kurzer, Minuten oder nur Secunden dauernder Arbeit; aus dem Hebel ist die Rolle und aus einer Combination fester und loser Rollen der Flaschenzug entstanden. Für regelmässige, andauernde Leistungen eignet sich besser die Kurbel;

durch Verbindung von einer oder zwei Kurbeln mit Zahnrädern und einer Trommel ist die Winde entstanden, welche noch heute zum Heben von Lasten die allgemeinste Anwendung findet; bei der Kurbel wirken gleichzeitig die Muskelkraft der Arme und das Körpergewicht. Maschinen, welche nur durch die Muskelkraft der Beine, ohne Benutzung des Körpergewichtes, bewegt werden, sind vielfach versucht worden, doch durchweg mit schlechtem Erfolg, so dass diese Art Krafterzeugung nur noch für solche Arbeiten verwendet wird, bei

denen der sitzende Mensch gleichzeitig seine Hände brauchen muss, wie dies beim Webstuhl, der Töpferscheibe und der Nähmaschine der Fall ist. Am besten wird die Arbeitskraft des Menschen ausgenutzt, wenn beim Schreiten das Körpergewicht wirksam gemacht wird. Lauf- räder, Treträder oder Sprossenräder sind schon seit sehr langer Zeit in Gebrauch und werden auch heute noch an manchen Stellen angewendet; man hat sie so breit ausgeführt, dass

bis 20 Menschen gleichzeitig daran arbeiten konnten.

Abbildung 328 zeigt ein Sprossenrad, wie es in den Steinbrüchen bei Montrouge und Beaugirard, südlich von Paris, angewendet wird; das Rad hat fast 10 m Durchmesser. Für die Ausnutzung von Thierkräften für

Maschinenarbeit kommen hauptsächlich das Pferd und der Ochse in Betracht; Treträder für Hunde und Esel oder Maulthiere finden sich nur noch vereinzelt, z. B. am Niederrhein in kleinen landwirthschaftlichen Gewesen zum Betriebe von Butterrädern und in Aegypten bei Wasserschöpfwerken. Bei Pferden und Ochsen wird die vortheilhafteste Arbeitsleistung erzielt, wenn sie geradlinig fortschreitend ziehen, oder wenn man ihr Körpergewicht wirksam macht, indem man

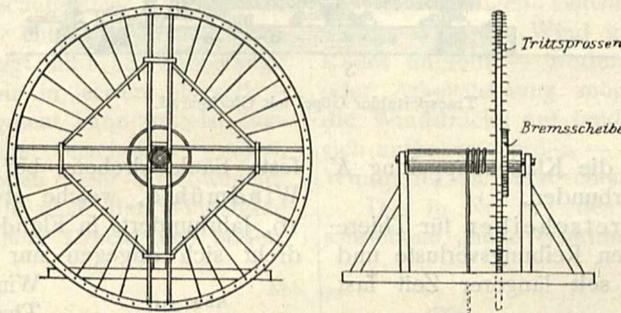
sie auf bewegliche schiefe Ebenen stellt, welche beim Fortschreiten der Thiere ausweichen, wobei letztere in stetiger steigender Bewegung und doch an einem Platze bleiben.

Die erstere Arbeitsweise findet bei den Göpeln statt. Abbildung 329 stellt einen gewöhnlichen fest-

stehenden Göpel dar; an der Welle *a* sitzen die Zugbäume *b*, das grosse hölzerne Kammrad *c* überträgt die Bewegung mittelst des kleineren Stockgetriebes *d* auf die Welle *e*, mit welcher die zu betreibenden Arbeitsmaschinen verbunden sind.

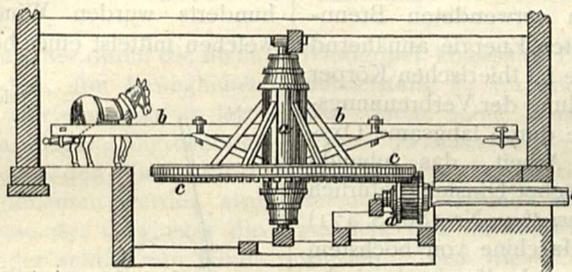
Um mit der Arbeitsleistung nicht an einen bestimmten Punkt gebunden zu sein, hat man die transportablen Göpel construirt, welche leicht von einem Ort zum andern geschafft und gleich in Betrieb genommen werden können. Abbildung 330 zeigt einen solchen mit sog.

Abb. 328.



Sprossenrad in den Steinbrüchen von Montrouge bei Paris.

Abb. 329.



Feststehender Göpel.

Glockenrad. Das eiserne Glockenrad *A* hat eine Anzahl Schuhe *B*, in welche die Göpelarme eingesteckt werden; es läuft auf dem Spurzapfen *S* und wird an seinem Rande durch drei Laufrollen *R* in der horizontalen Lage gehalten; die Zähne treiben ein Räderwerk (in der Abbildung ist nur ein Rad davon sichtbar), welches die Umdrehungszahl vervielfacht auf die Welle *W* überträgt; mit letzterer ist durch die Klauenkuppelung *K* die Arbeitswelle *W*<sub>1</sub> verbunden.

Laufräder oder Tretscheiben für Thiere sind wegen ihrer grossen Reibungsverluste und ihres schweren Baues seit längerer Zeit fast ganz verschwunden.

Die Verwendung von Thieren zum Maschinenbetriebe, welche früher zur Ersparung theurer Menschenarbeit eingeführt worden ist, ist bereits seit längerer Zeit mehr und mehr beschränkt worden, da jetzt auch die thierische Arbeit gegenüber derjenigen anderer moderner Kraftmaschinen zu theuer geworden ist. Gegenwärtig wendet man Göpel hauptsächlich nur noch in kleineren und mittleren landwirthschaftlichen und vereinzelt in anderen kleineren Betrieben an, wo die Verwendung von Dampfmaschinen aus besonderen Gründen ausgeschlossen oder unvortheilhaft ist.

Obwohl in keiner calorischen Maschine die Ausnutzung der in dem verwendeten Brennmaterial enthaltenen latenten Energie annähernd so vollkommen ist, wie die im thierischen Körper vor sich gehende Umwandlung der Verbrennungswärme der Nahrungsstoffe durch langsame Oxydation in mechanische Arbeit, das lebende Thier — und in mechanischer Hinsicht natürlich auch der Mensch (vgl. *Prometheus* Nr. 186, S. 471) — also eine calorische Maschine von höchstem Nutzeffect darstellt, so wird die mechanische Arbeit des Thieres doch theurer als diejenige unvollkommenerer Motoren, weil das Heizmaterial, die organische — vegetabilische oder thierische — Nahrung, ganz bedeutend theurer ist und stets bleiben wird als die Brennmaterialien der Industrie.

#### Windräder.

Nach aller Wahrscheinlichkeit sind die Windräder zuerst in Deutschland angewendet worden; den Namen des Erfinders hat man nicht nachweisen können; in Asien sowie in Rom sind in früheren Zeiten Windmühlen nicht bekannt gewesen. Die Windräder ältester Construction

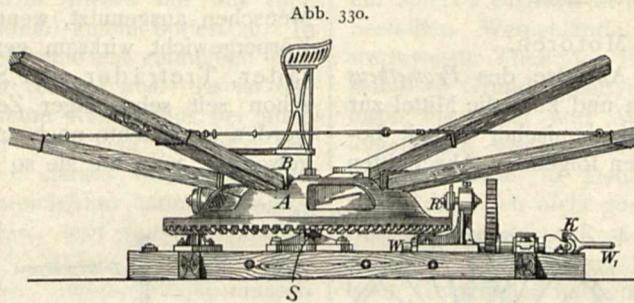
haben von je her ihren noch jetzt gebräuchlichen Namen „deutsche Windmühlen“ getragen. Der erste actenmässige Nachweis ist vom Anfang

des 12. Jahrhunderts; bis zum Ende desselben hatten sie bereits ausgedehnte Anwendung gefunden. Bei der deutschen Windmühle oder Bockwindmühle sind die Flügel mit dem Gebäude fest verbunden, letzteres lässt sich um eine

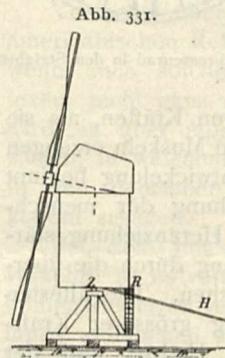
festen Säule drehen; bei der holländischen Windmühle, welche etwa um die Mitte des 16. Jahrhunderts in Flandern erfunden sein soll, dreht sich dagegen nur das Dach mit dem

Windrad um den festen Thurm. Abbildung 331 zeigt schematisch eine deutsche, Abbildung 332 eine holländische Windmühle älterer Construction; bei ersterer wird mittelst des Hebels *H* der ganze Thurm um den Zapfen *Z* gedreht, wobei das hölzerne Zahnrad *R* auf einem horizontalen Kranz läuft; bei letzterer dient zum Drehen des Daches der „Stern“ *S*.

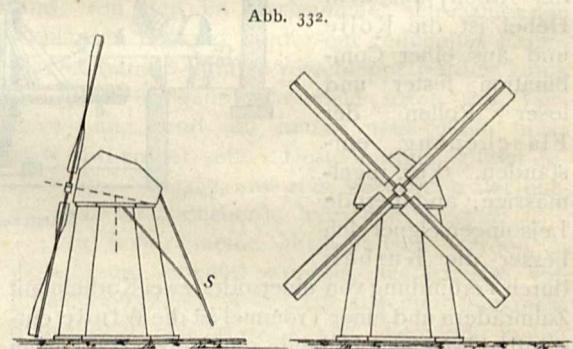
Seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden Windmühlen construiert, bei welchen mittelst eines besonderen Steuerflügels *S*



Transportabler Göpel mit Glockenrad.



Deutsche Windmühle.



Holländische Windmühle älterer Construction.

(Abb. 333) durch die Windkraft selbst das Dach so gedreht wurde, dass sich das Windrad senkrecht zur Windrichtung stellte; auch wurde die Anzahl der Flügel vermehrt. An Stelle der früheren Bespannung der Flügel mit Segelleinen oder der Bedeckung mit mehr oder weniger

Blechscheiben, je nach der Windstärke, wurden jalousieartige Klappen mit Federn angebracht, welche sich je nach der Windstärke mehr oder weniger öffneten, so dass eine einigermaßen gleichbleibende Arbeitsleistung erzielt wurde.

In neuerer Zeit ist diese Art automatischer Einstellung jedoch verlassen worden; man stellt die Flügel als Jalousierahmen her, deren einzelne Klappen an den schmalen Seiten um Zapfen drehbar sind; alle Flügelklappen sind durch Winkelhebel mit einer durch die hohle Windradwelle gehenden Schubstange verbunden, welche an der dem Rade entgegengesetzten Seite aus der Welle hervorragt und als Zahnstange ausgebildet ist; durch ein in letztere eingreifendes gezahntes Bogensegment kann mittelst Zugschnüre die Schubstange verschoben werden, worauf die Jalousieklappen mehr oder weniger geöffnet werden, also je nach der Windstärke eine grössere oder kleinere Druckfläche bilden.

Bei einer andern Construction sind die Flügel voll aus einem Stück und um eine Mittelachse drehbar; der Winddruck sucht die Flügel so zu drehen, dass sie der Windrichtung ihre scharfe Kante zuwenden, der Wind also ohne Arbeit zu verrichten frei durchgehen kann; dem entgegen wirkt ein Gewicht, welches

mittelst Rolle und Kette an einer durch die hohle Welle des Rades gehenden, frei beweglichen Stange zieht und mittelst vier einerseits an letzterer, andererseits an den Flügeln angreifender Winkelhebel die Flügel gegen den Wind drückt. Je nach der Stärke des letzteren werden also bei einer bestimmten Grösse des Gewichtes die Flügel sich mehr flach oder schräg zur Windrichtung stellen, so dass die Arbeitsleistung constant bleibt.

Statt des besonderen Steuerrades (Abb. 333) wird auch vielfach gegenüber dem Windrade an der Haube der holländischen Windmühlen ein einfacher grosser Steuerflügel in der Art der Wetterfahnen angebracht, welcher das ganze Dach selbstthätig nach der Windrichtung dreht.

Bei den deutschen wie bei den holländischen Windmühlen wird die Drehung der Windradwelle mittelst Kegelräder auf eine vertikale Arbeitswelle übertragen, welche die Mahlgänge betreibt.

Schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurden Versuche mit horizontalen Windrädern,

also mit vertikaler Achse, gemacht, welche sich jedoch nicht bewährten. Die Vortheile derselben, dass sie nicht nach der Windrichtung gestellt zu werden brauchen und dass der bedeutende horizontale Druck in der Richtung der Drehachse, durch welchen grosse Reibung und damit Kraftverlust entsteht, fortfällt, werden durch grössere Uebel der horizontalen Windräder ausgeglichen. Die dem Winde dargebotene Druckfläche ist bei sonst entsprechenden Verhältnissen stets kleiner als bei vertikalen Flügeln, und durch die nothwendigen Constructionen, welche bewirken, dass der Wind nur auf einer Seite des Rades angreift — wodurch erst eine Drehung oder Arbeitsleistung möglich wird, da sonst die Winddrucke auf beiden Hälften des Rades sich aufheben würden — haben die horizontalen Windräder im praktischen Betrieb Nachtheile.

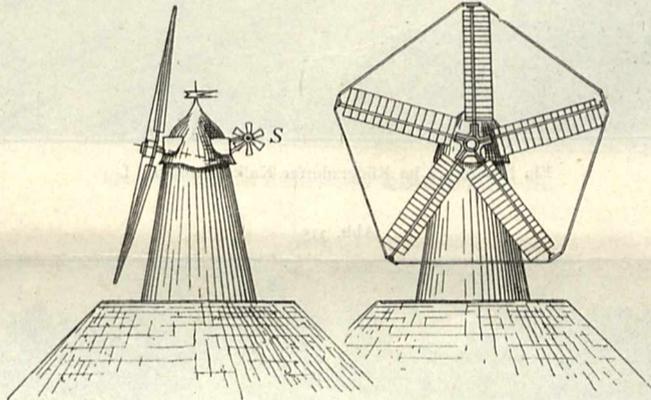
Das in Nr. 211 des *Prometheus* S. 42 beschriebene „neue Windrad“ ist also in der Idee nichts Neues, wie es nach den einleitenden Sätzen des Artikels scheint, nur die Construction mag neu sein, und es ist abzuwarten, ob dieselbe in der Praxis sich besser bewährt als die früheren, längst verlassenen Constructionen.

Ein anderer Vorschlag zur Ausnutzung der Windkraft in grossem Maassstabe durch

Windgöpel kolossaler Dimensionen mit 1200 PS Nutzleistung ist vor etwa anderthalb Jahren von dem durch seine Broschüre *Ein Blick auf die grossen Erfindungen des zwanzigsten Jahrhunderts* (vgl. *Prometheus* Bd. IV, S. 187) in weiteren Kreisen bekannt gewordenen Hauptmann a. D. PLESSNER gemacht und im *Prometheus* Nr. 163 besprochen worden. Dass dieser Vorschlag praktisch aussichtslos ist, liegt für den Fachmann auf der Hand; derselbe scheint auch inzwischen schon wieder der Vergessenheit anheimgefallen zu sein.

(Schluss folgt.)

Abb. 333.



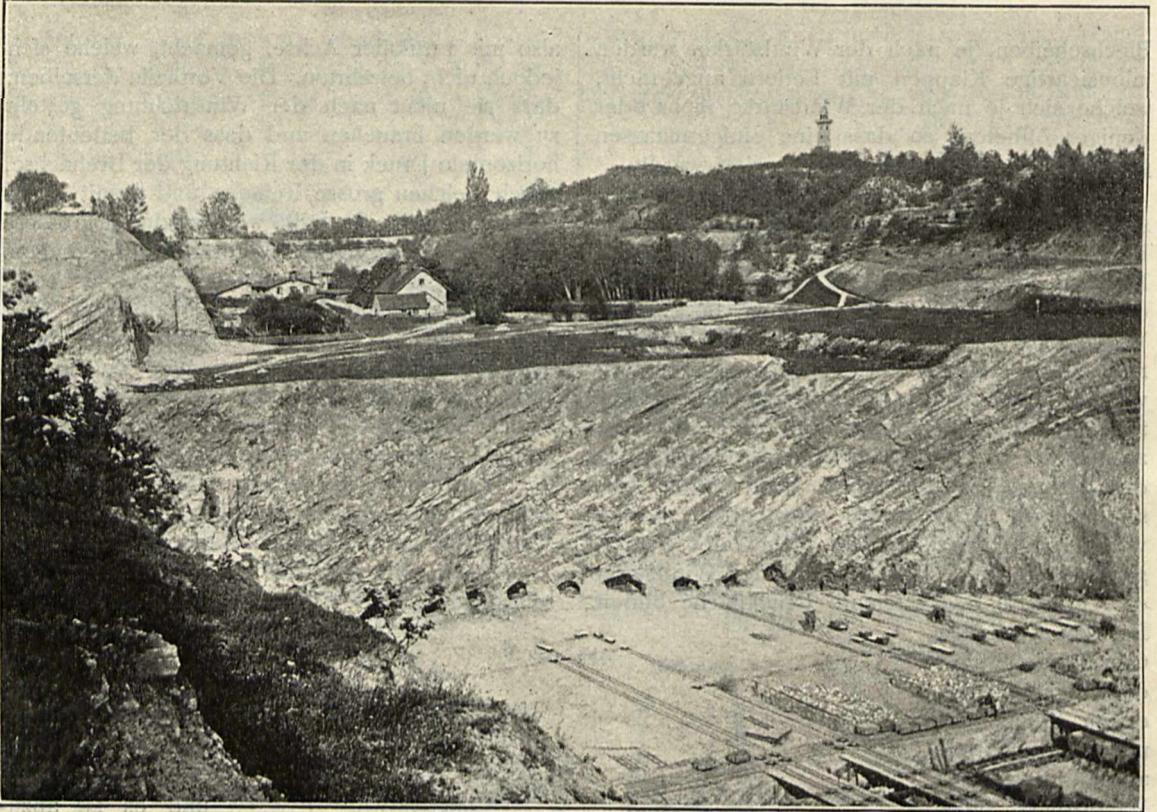
Windmühle neuerer Construction.

### Rüdersdorf und seine Kalkberge.

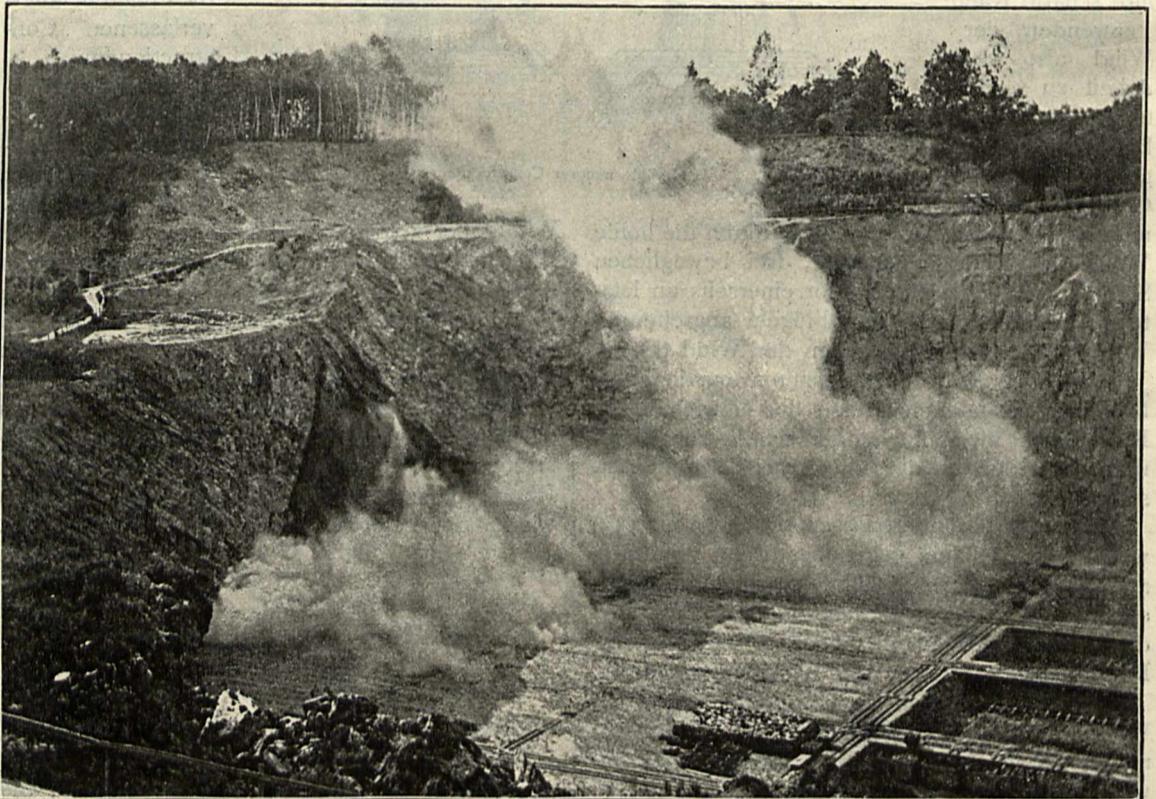
Von W. BERDROW.

(Schluss von Seite 661.)

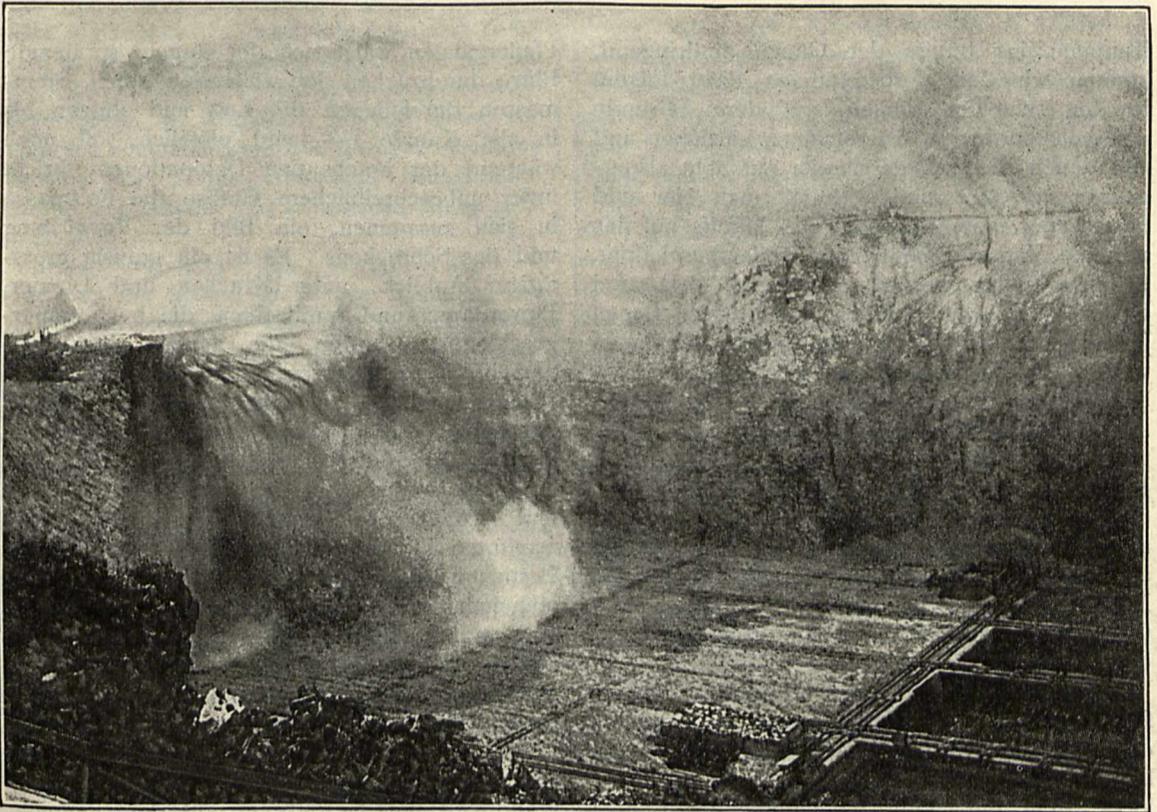
Wenn wir die Gelegenheit günstig antreffen, so erfolgt vielleicht binnen kurzem ein sog. Bruchsturz, eines der grossartigsten Schauspiele, die im Bergwerksbetriebe überhaupt vorkommen. Unter der Führung eines laternenbewehrten



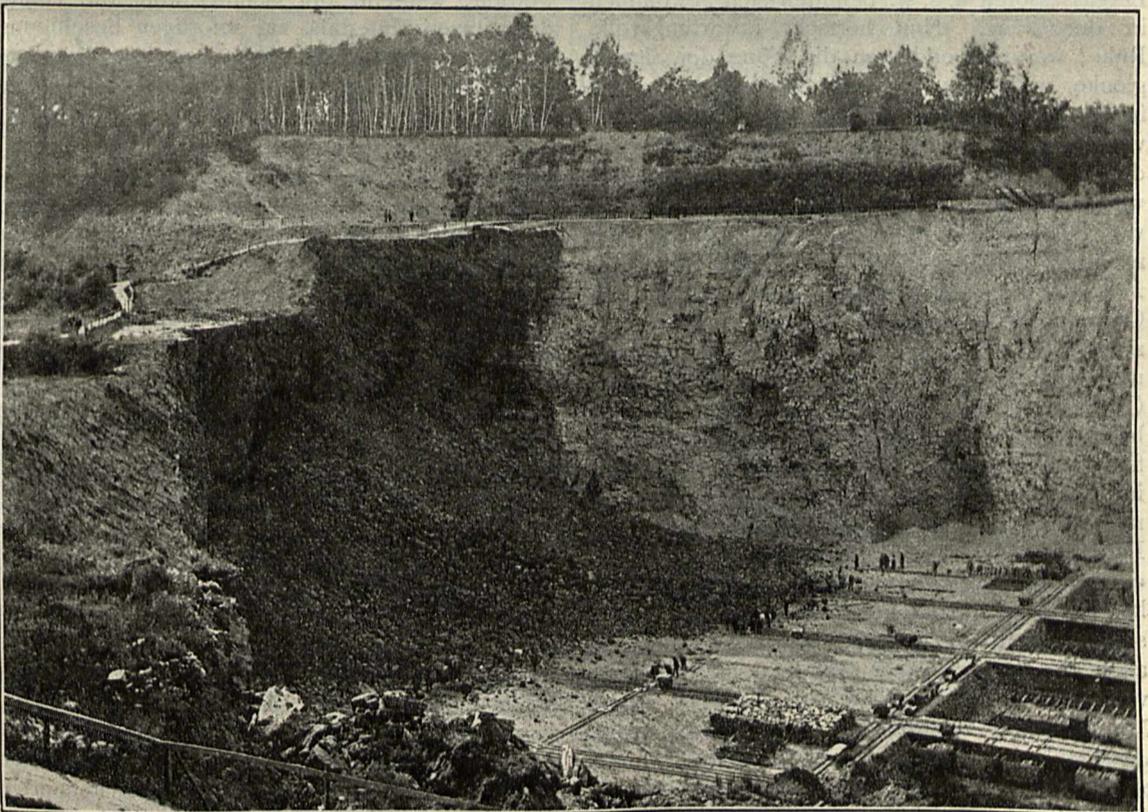
Ein Bruchsturz im Rüdersdorfer Kalksteinbruch. I.



Ein Bruchsturz im Rüdersdorfer Kalksteinbruch. II.



Ein Bruchsturz im Rüdersdorfer Kalksteinbruch. III.



Ein Bruchsturz im Rüdersdorfer Kalksteinbruch. IV.

Knappen ins Innere der Gänge eindringend, können wir den Vorbereitungen dazu folgen. In den schmalen Stollen, auf deren Grunde sich holzüberdeckte Wasserrinnen hinziehen und von denen die meisten bereits mit Schmalspurgleisen versehen sind, erblickt man hier und da Arbeiter beim Anbohren der bereits auf das normale Maass geschwächten Pfeiler beschäftigt. In einen jeden werden zehn tiefe, etwa zwei bis drei Zoll weite Löcher gebohrt, von denen jedes später ein Kilogramm Pulver aufnehmen wird. Zum Bruchsturz bestimmt man ein Feld am äusseren Abhang, das je nach dem Bedarf sechs bis zwölf Pfeiler breit und zwei Pfeiler tief ist, also eine Felsmasse von 200 bis 400 qm Fläche und 25 m Höhe umfasst. Jeder Pfeiler dieses Bruchfeldes ist bereits gebohrt und mit seiner Ladung von zwanzig Pfund Pulver gefüllt, an jeder Mine liegt bereits der Zündfaden, die Mannschaften werden unter der Leitung des Obersteigers vertheilt, und die Zündung kann beginnen.

Die Leute, je nach der Grösse des Bruchfeldes 150 bis 300 Mann, sind so vertheilt, dass sich zehn Knappen an jedem zum Sturz bestimmten Pfeiler befinden. An jedem Bohrloche steht ein Mann mit brennender Lunte. Vor der Front dieser Armee aber steht der Obersteiger, neben ihm sein erster Officier, der Steiger des Bruchs. Einige Verwaltungsbeamte, Bergassessoren u. s. w. befinden sich gewöhnlich in der Nähe. Nun herrscht erwartungsvolle Ruhe; warnend erklingen die Töne der Signalglocke, und Alles, was sich ausser den Zündern in der Nähe des Platzes befindet, eilt schleunigst von hinnen. Selbst die Kähne, welche auf den hundert Schritte entfernten Kanälen liegen, weichen zurück. Unheimliche Stille lagert nun vor den drohenden Felsmassen, die in den nächsten Minuten zum krachenden Sturz gezwungen werden sollen. Nun ertönt das Commando: Achtung! — Der Obersteiger überzeugt sich durch Frage, ob Alles am Platze; noch zehn Secunden Stille, — dann folgt das Commando: Brennt! und die Katastrophe ist beschworen. Wie der Blitz in sein Opfer, so fährt jede Lunte an ihre Zündschnur, und fast im gleichen Augenblick beginnt auch schon die rasende Flucht der Scharen, die im militärischen Laufschrift dem Freien und der Sicherheit zu-eilen. Zwei Minuten haben sie Zeit, denn so lange bedarf das Feuer, um längs der Zündschnur die Minen zu erreichen. Zuletzt, nachdem auch der Letzte seiner Getreuen in Sicherheit, verlässt der Obersteiger den Ort. — Zwei Minuten sind verstrichen, da kracht der erste, da krachen auch schon zehn, schon zwanzig Schüsse. Schlag auf Schlag donnern innerhalb 30 Secunden Hunderte von Detonationen mit einer Heftigkeit, dass die Erde bebt. Aus den

Pfeilergängen wälzt sich der Rauch, sprühende Blitze durchzucken den wallenden Nebel, Steinmassen durchfliegen die Luft und stürzen bis in die Kanäle, — und plötzlich, oft noch während der krachenden Detonationen, bricht unter unbeschreiblichem Getöse die Felsmasse in sich zusammen, ein Bild der Verwüstung und des Schreckens. Es ist ein grausig grossartiger Anblick, unter Krachen und Donner, Pulverdampf und Sandwolken, die hoch emporgeschleudert werden, die achtzig Fuss hohe und oft doppelt so breite Felsenmasse in sich zusammenstürzen zu sehen, und wer jemals Zuschauer dieser Scene war, wird zugeben, dass er Eindrucksvolleres selten gesehen hat.

Oftmals aber geht die Arbeit nicht so glatt und schnell von statten. Auch die halbzerstörten Pfeiler vermögen, im Verein mit der Festigkeit des hangenden Gesteins, diesem manchmal noch eine Weile zu widerstehen, und werden erst nach Minuten, ja nach Stunden von der Wucht des Gebirges zerdrückt. Dann muss die Arbeit in der Nähe des Bruchfeldes bis zum geschehenen Sturz unterbrochen werden.

Nach dem Bruchsturz zeigt sich die Felsmasse stets als ein gegen die noch unversehrte Wand gelehnter Geröllkegel, aus dem nunmehr in mehrwöchentlicher Arbeit die grösseren und mittleren Steine ausgelesen und in den ringsum vertheilten rechtwinkligen Haufen aufgeschichtet werden, während der Schutt, wohl die Hälfte des ganzen Materials, zur sofortigen Beseitigung auf Schmalspurkarren aufgeladen wird. Gengeigte Seilbahnen, deren wir an der linken Böschung des Bruches mehrere aus älterer und jüngerer Zeit erblicken, schaffen die gewaltigen Schuttmassen aus den Brüchen und häufen sie zu hohen Hügeln, den sog. Halden, an, von denen die ganze Umgebung der Rüdersdorfer Brüche ihr hügeliges Aussehen erhalten hat. Von den ausgesuchten Steinen dienen die grösseren als Bausteine, die zur Gründung von Fundamenten im ganzen Lande gesucht sind, die kleineren werden zum Kalkbrennen verbraucht.

Wir dürfen den Alvenslebenbruch, dessen interessante Kanal- und Gebäudeanlagen, dessen eigenthümliche Flora in den älteren und dessen schroffe, kühne Felsconturen in den neueren Theilen ein einmaliger Besuch freilich nicht erschöpfen kann, nicht verlassen, ohne den auf seinen Abhängen noch übrig gebliebenen Spuren der einstigen Gletscherthätigkeit in der Mark unsere Aufmerksamkeit zu schenken. Auf dem an die schroffen Bruchwände sich oben anschliessenden Plateau sind nämlich ebensowohl in ansehnlichen Geröllsteinen, den Ueberbleibseln ehemaliger Moränen, als in eigenthümlichen Kratz- und Politurgebilden des anstehenden Gesteins, sog. Gletscherschrammen, solche Spuren der Eiszeit noch in ziemlicher Ausdehnung er-

halten geblieben. Ja noch interessantere Zeugnisse derselben Zeitepoche liegen dort in den sog. Riesentöpfen vor, trichterartig gestalteten Vertiefungen im Kalkfels, welche einst die nagenden Schmelzwässer der darüber lastenden Eisdecke im Verein mit dem schleifenden Material des Gerölls und Felsstaubes ausgehöhlt haben.

Beim Verlassen des Alvenslebenbruches treten wir am besten durch ein schmales, im Norden sich öffnendes Seitenthal aus, an dessen Grunde wiederum ein Kanal sich aus dem Bruche abzweigt. Der ganze Durchstich, Krikanal genannt, ist künstlich hergestellt, und zwar erst in allerneuester Zeit, da für den regen Schiffsverkehr der letzten Jahrzehnte der Alvenslebenkanal und besonders die enge Schiffsstrasse des Redentunnels nicht mehr zureichten, der früher erwähnte, den Durchgang nach Norden sichernde Bülowtunnel aber aus später zu erwähnenden Gründen nutzlos wurde. Der Krikanal erreicht, allerdings auf einem Umwege von einigen Kilometern, schliesslich dasselbe Ziel wie alle anderen Wege, nämlich den Kalksee und die anschliessende Schiffsstrasse zur Spree.

Durch ein äusserst unebenes, bald tiefe Schluchten, bald hohe Halden zeigendes Terrain, auf dem sich bis 1775 die ganze Production bewegte, das aber heute fast schon wieder das Aussehen natürlichen, so geschaffenen Bodens zeigt, gelangen wir wieder zum alten Redenbruch, zum Ausgang des grossen Tunnels und zur Strasse zwischen Rüdersdorf und Tasdorf zurück. Links von uns liegt nun der eben verlassene Alvenslebenbruch, dessen ganzen Umfang von hier aus ein Blick erfasst; tief unter uns bricht der Alvenslebenkanal sich seinen Weg durch den hohen Damm der Chaussee, rechts aber, hinter dem grünen Gelände des verlassenen Redenbruchs, erreicht das Auge die blaugrauen Abhänge des jüngsten Bruches, des erst im Jahre 1864 angelegten Tiefbaues.

Derselbe wurde dem Betrieb geöffnet, nachdem die früher an seiner Stelle befindlichen Brüche bis auf das Niveau der umliegenden Kanäle vertieft und nach allen Seiten hin vollständig ausgenutzt waren. Nach unten hin hatte man freilich noch brauchbares Gestein genug, konnte aber mit der Bruchsohle nicht mehr tiefer gehen, ohne den Wasserandrang aus den Kanälen und den zahlreichen Seen der Umgebung befürchten zu müssen. Schliesslich wurde doch zu diesem Ausweg gegriffen, wobei freilich einmal der Bülow- und der Redenkanal beseitigt und an den Enden des neuen Bruches abgedämmt werden mussten, dann aber auch eine grössere Maschinerie zur Beseitigung der eindringenden Wässer nöthig wurde. Diese Vertiefung geschah nicht, indem man den

Boden der alten Brüche Schicht für Schicht ausbrach, sondern es wurde in den Jahren 1865—69 zunächst ein Einschnitt von der ganzen Breite des künftigen Bruches bis in die volle Tiefe getrieben, und auf dieser neuen Sohle, welche hundert Fuss unter dem Wasserniveau der Umgebung liegt, wird seit jener Zeit, genau wie im Alvenslebenbruch, in horizontaler Richtung weiter gearbeitet. Nur so war es möglich, auch ferner bei den Bruchstürzen die ganze Hauptarbeit dem Gewicht der Kalkmassen zu überlassen, wie es sich im Laufe von Menschenaltern als der wohlfeilste Betrieb herausgestellt hat.

Seit nahezu dreissig Jahren fällt nun auch in diesem Bruche rastlos Sturz auf Sturz. Ein Kessel von 100 Fuss Tiefe, 400 Fuss Breite und nahezu 1200 Fuss Länge ist in dieser Zeit ausgehöhlt worden, d. h. dem Gewichte nach eine Gesteinsmasse von 50 bis 60 Millionen Centnern! Ein Frachtwaggon vermag 2—300 Centner, ein langer Güterzug etwa 9000 Centner Gestein zu befördern; um die ganze, aus diesem einzigen Bruch bis jetzt gewonnene Kalkmasse zu verfrachten, wären also 6—7000 schwere Eisenbahnzüge erforderlich, die an einander gereiht eine Länge von 1800 Kilometern ergeben würden, oder aber eine Strecke gleich der Eisenbahnlinie von Berlin nach Köln, von dort nach Karlsruhe, Stuttgart, München, Prag und über Breslau wieder zurück nach Berlin. Man wird gern glauben, dass eine derartige eiserne Schlange von Güterwagen, welche beinahe ganz Preussen umspannen könnte, eine enorme Masse von Frachten in sich aufnehmen muss. Diese ganze Production, ob sie nun aus guten Bruchsteinen oder aus Schuttabfällen bestand, musste man beim Betriebe des Tiefbaues um volle 200 Fuss auf die Höhe der umliegenden Gelände heben, um dann die Nutzsteine auf den Gleisen der bis an die Brüche geführten Berliner Ostbahn weiter verfrachten zu können.

Zur Bewältigung dieser Hebearbeit dienen zwei mächtige, rechts und links von der Bruchsohle in die Höhe führende geneigte Förderbahnen, deren Wagen, bis zu vierhundert an jedem Arbeitstage, durch gewaltige Drahtseile emporgezogen werden. Rechts liegt die normalspurige, doppelgleisige Förderbahn für die Nutzsteine, deren Wagen nicht etwa kleine eiserne Karren, sondern gewöhnliche, grosse Frachtwaggons sind, welche mit ihrer Last direct in die abgehenden Eisenbahnzüge eingehängt werden. Zwei Dampfmaschinen von je 90 PS stehen, jede in einem besonderen Gebäude, zu beiden Seiten des gewaltigen Förderthurmes bereit, der sich, ein cyklopisches Gemäuer von 60 Fuss Höhe, am oberen Ende der Seilbahn erhebt und den durch zweizöllige Stahlseile vermittelten Zug der schweren Waggons aufnimmt,

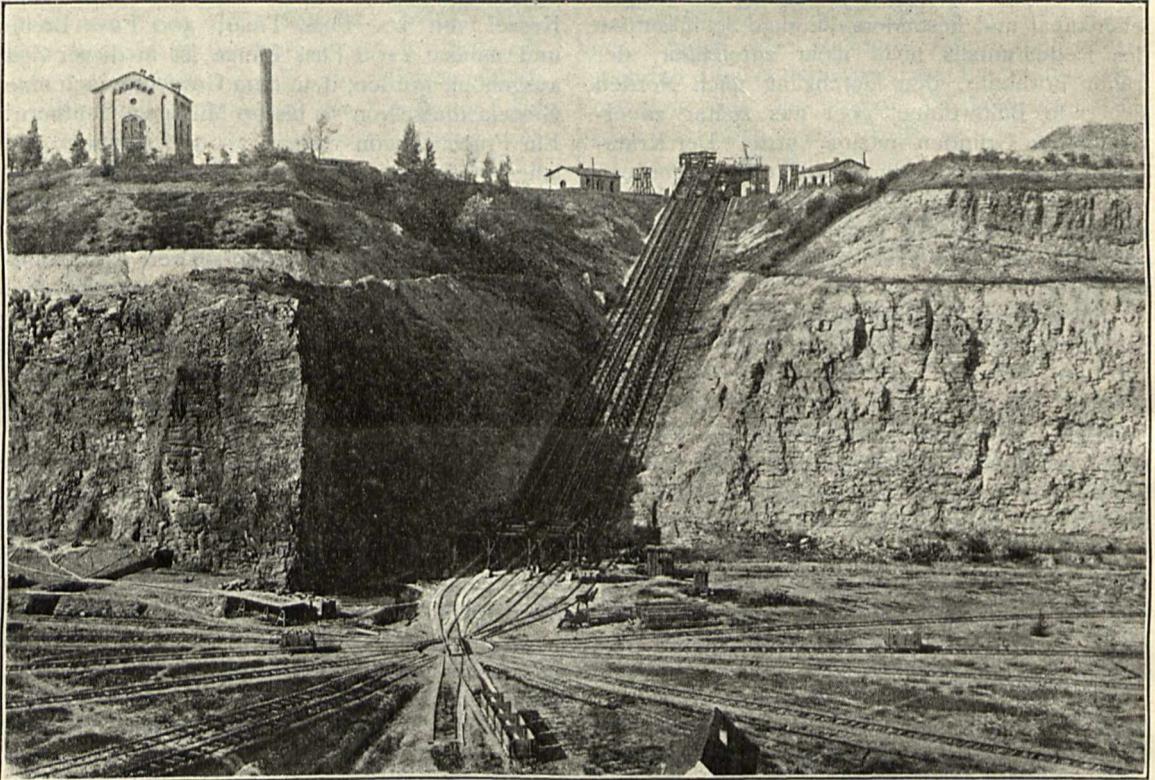
eine in fortwährender Bewegung befindliche Last von 6 — 700 Centnern.

Weniger umfangreich ist die auf der andern Seite des Bruches liegende Förderanlage für den werthlosen Abraum des Tiefbaues, obwohl sie fast unausgesetzt in Thätigkeit und ihre Leistung fast eine höhere als die der grossen Förderbahn ist. Der Kalkschutt, welcher, ohne Abfuhr im Tiefbau sich anhäufend, diesen heute schon zu zwei Dritteln anfüllen würde, musste auch hier aus dem Bruche entfernt und zu einer Halde angeschüttet werden, und die letztere, mit dem Ansteigen der Production mehr und

bergab, und so geht's Zug auf Zug, so dass die tägliche Vermehrung des Gipfels der hohen Halde einem Schuttkegel von 40 Fuss Höhe und dem doppelten Umfange entsprechen würde.

Als umfangreichste Arbeit blieb endlich die Beseitigung der im Tiefbau sehr heftig andringenden Wasser zu erledigen. Bedenkt man, dass schon in dem über dem Wasserniveau der Umgebung liegenden Alvenslebenbruch der Wasserandrang durch umfangreiche Gräben abgeleitet werden muss, so lässt sich die im Tiefbau um volle 100 Fuss niedriger, fast auf dem Niveau der Ostsee einbrechende Wassermenge

Abb. 338.



Die grösste Förderbahn im Tiefbau der Rüdersdorfer Kalksteinbrüche.

mehr anwachsend, ist heute längst zum beherrschenden Punkte der ganzen Umgebung geworden. Unterziehen wir uns der Mühe, auf dem aus dem Bruche ansteigenden Zickzackpfade die mehr als 300 Fuss hohe Kuppe der „hohen Halde“ zu ersteigen, so belohnt uns, neben der interessanten, durch eine Telephonleitung mit dem Bruch verbundenen Maschinenanlage, ein weitumfassender Blick auf die Umgebung von Rüdersdorf. Und zu dieser Höhe, welche alle Hügel der Umgebung weit überragt, gleiten die schwerbeladenen Karren der Seilbahn unablässig hinauf. Zwei mit zwanzig Centnern Kalkschutt beladene Wagen eilen bergauf, zwei leere Karren auf dem anderen Gleise

leicht ermessens. Die im Jahre 1865 zu ihrer Beseitigung angelegte 34pferdige Maschine wurde schon in vier Jahren zu klein für diesen Zweck, und heute haben in dem mächtigen, neben der Seilbahn sich erhebenden Maschinengebäude 180pferdige Dampfmaschinen, Kolosse, deren Cylinder sich 12 bis 16 Fuss hoch aufthürmen, mit der Wasserbeseitigung zu thun. Von den beiden kolossalen Maschinen ist eine ohne Unterlass in Thätigkeit; 150 Mal in jeder Stunde heben und senken sich ihre mächtigen Dampf- und Pumpenkolben, bei jedem Hube ein Wasservolumen von 1200 Liter oder 24 Centner um 100 Fuss emporhebend und durch einen unterirdischen Kanal ins Mühlenfließ ergiessend.

Jeden Tag saugen diese Rieserpumpen mehr als 4 Millionen Liter Wasser aus dem Bruch; wäre der Tiefbau, welchen in die Kalkfelsen zu sprengen eine Arbeit von 30 Jahren erforderlich war, bis zum Rande mit Wasser gefüllt, so würden ihn die beiden Woolfschen Pumpen in 50 Tagen entleeren können.

Es gäbe für den Besucher des Sehenswerthen noch vieles in Rüdersdorf. Interessant sind die zahlreichen Wasser- und Wegetunnels, welche in Längen von 30 bis 100 Fuss allenthalben die aufgeschütteten Halden durchbrechen, interessant ist ein Besuch der mächtigen, auf dem Wege zum Bahnhof belegenen neuen Kalköfen, in denen ein Theil der Steine sofort in gebrannten Kalk verwandelt wird; von hohem Interesse sind auch die Ueberreste der

alten, malerischen Burgruinen ähnlichen Kalköfen aus dem Beginn dieses Jahrhunderts, welche sich in der Colonie Hinterberge an die Hügelrücken lehnen und dem Orte einen reizenden Anstrich von

Alterthümlichkeit geben. Auch die umfangreichen, vom Kgl. Bergamt sehr sorgfältig gepflegten Anlagen, welche im Laufe der Zeiten aus den verlassenenen Brüchen und Halden entstanden sind, geben der Umgegend von Rüdersdorf einen besonderen Reiz und machen den Besuch in jeder Hinsicht zu einer lohnenden Excursion.

[3225]

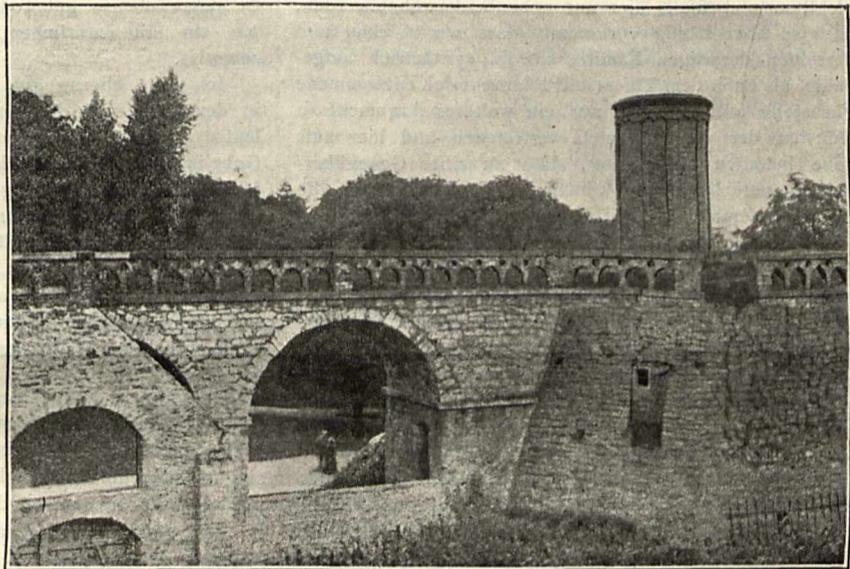
## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In den letzten Nummern des *Prometheus* gelangte ein Vortrag des Herausgebers zum Abdruck, in welchem die wissenschaftlichen Grundlagen einer Frage discutirt wurden, welche weit über die Kreise der Technik, welcher sie angehört, hinaus erörtert und erwogen worden ist. Wir meinen die Frage nach der Lichtechtheit der Farbstoffe. Dass diese Frage Jedermann interessiren muss, weil Jedermann mit gefärbten Objecten zu thun hat, liegt auf der Hand; aber wohl nur selten haben in der Discussion über einen technischen Gegenstand so viele von Sachkenntniss vollkommen ungetrübte Urtheile das Licht der Welt erblickt, wie gerade auf diesem Gebiete, selten haben sich Vorurtheil und Aberglauben, an denen es doch im allgemeinen in dieser besten aller Welten nicht fehlt, so ungenirt breit gemacht, wie in der Frage

nach der Lichtbeständigkeit der Farbstoffe. Wenn auch die endgültige, experimentelle Durchforschung dieses Gegenstandes ausserordentlich complicirt und schwierig ist, so ist doch nichts leichter, als eine gegebene Färbung auf Lichtechtheit zu prüfen. Man braucht sie eben nur eine Zeit lang der Sonne auszusetzen und alsdann mit einer im Dunkeln aufbewahrten zu vergleichen. Aber selbst auf derartige einfache Versuche haben Diejenigen, die nun seit 20 Jahren die Welt mit ihren Ansichten und Meinungen beunruhigen, sich nicht eingelassen. Sie haben einfach nach Gutdünken die tollsten und abenteuerlichsten Schlüsse gezogen, und das Resultat dieser Thätigkeit ist eine vollständige Verdrehung und Verunstaltung der öffentlichen Meinung gewesen. Das Evangelium der falschen Apostel, welche wir im Sinne haben, lässt sich kurz in folgenden Worten zusammenfassen: Alle Farbstoffe, welche wir aus dem Thier- und Pflanzenreiche entnehmen, sind lichtecht, alle künstlich

Abb. 339.



Alter Rüdersdorfer Kalköfen.

bereiteten Farbstoffe sind lichtecht. Also hütet Euch vor den letzteren und verwendet nur die ersteren! Glücklicherweise weiss die Färberei-Technik, was sie zu thun hat. Sie garantirt die Lichtechtheit derjenigen Färbungen, bei denen sie dies mit gutem Gewissen zu thun vermag, und geht im übrigen ihren eigenen Weg, unbekümmert um den Unsinn, den Leute schwatzen, die nicht einmal eine Ahnung davon haben, was ein Farbstoff ist. Und wenn man dann bedenkt, dass trotz all diesen Geschreis die deutsche Industrie der künstlichen Farbstoffe in stetem Aufblühen Werthe producirt, deren Betrag die jährliche Summe von 70 Millionen Mark heute schon weit überschreiten dürfte, so sollte man meinen, dass das Gute sich trotz aller Opposition Bahn bricht; wenn man aber erfährt, dass die öffentliche Meinung nach wie vor verkehrt bleibt, dass bei Gelegenheiten, bei welchen Jeder freudig eintreten sollte für den Schutz und die Erweiterung der nationalen Industrie, statt dessen Achselzucken und Opposition erfolgt, dann erkennt man doch, dass es wünschenswerth ist, von Zeit zu Zeit ein vorurtheilsloses und ernstes Wort der Abwehr und Richtigstellung hören zu lassen.

Wenn man vernimmt, dass die natürlichen Farbstoffe sich verschieden verhalten sollen von den künstlichen, dann wird Jeder, der gewohnt ist, naturwissenschaftlich zu denken, den Schluss ziehen müssen, dass die natürlichen Farbstoffe einer andern Klasse von chemischen Verbindungen angehören müssen als die künstlichen, dass ihnen eine andere Constitution zu Grunde liegen muss, weil sie mit abweichenden Eigenschaften ausgestattet sind. Ist dies wirklich der Fall? Diese Frage können wir mit gutem Gewissen mit Nein beantworten. Farbstoffe sind ganz allgemein Substanzen, denen ein bestimmter, von der wissenschaftlichen Chemie genau erforschter innerer Bau der Moleküle zukommt. Welchen Bedingungen sie in dieser Hinsicht genügen müssen, das hier zu erläutern, würde wohl zu weit führen. Es genügt zu constatiren, dass die hier erkannten Gesetzmässigkeiten sowohl für die in der Natur vorkommenden Farbstoffe als auch für die synthetisch aufgebauten in ganz gleicher Weise zutreffen. Dass es eine ganze Reihe von verschiedenen Farbstofffamilien giebt, mag ebenfalls hier nur nebenbei erwähnt werden, dass es aber häufig vorkommt, dass wir in einer und derselben derartigen Familie sowohl synthetisch aufgebaute, als auch dem Thier- und Pflanzenreich entnommene Farbstoffe antreffen, ist nur ein weiteres Argument zu Gunsten der von uns stets vertretenen und hier aufs neue betonten Auffassung, dass zu einer Gegenüberstellung natürlicher und künstlicher Farbstoffe nicht die geringste Veranlassung vorliegt. Jede Thier- und Pflanzenzelle ist ein chemisches Laboratorium. Ob dieses oder die aus Stein erbaute Werkstätte des denkenden Menschen die Geburtsstätte eines Farbstoffes war, ist vollkommen gleichgültig. Im Reiche der chemischen Verbindungen giebt es keinen Geburtsadel, da wird Jeder nach seinen Thaten beurtheilt, und sein Glaubensbekenntniss wird ihm abgefordert durch das exacte Experiment und nicht durch vorgefasste Meinungen. Es giebt unter den natürlichen Farbstoffen höchst vergängliche und unbeständige neben sehr beständigen, und in genau der gleichen Weise finden sich in der gewaltigen Anzahl der künstlichen Farbstoffe dauerhafte und unvergängliche neben unsicheren Cantonisten, die das Licht scheuen.

Auf derartige Auseinandersetzungen haben die Leute, von denen wir oben sprachen, nur eine Antwort: „Wir verstehen nichts von Chemie und wir wollen nichts davon verstehen. Wir urtheilen nach der Erfahrung von Jahrhunderten. Seht jene herrlichen altorientalischen Teppiche, die entstanden sind, ehe europäische Cultur die alterproben Methoden des Ostens beeinflusste, seht die Gobelins, die, vor Jahrhunderten in Flandern, Frankreich, Italien gefertigt, noch heute die Zierde der ehrwürdigen Paläste bilden, deren Wände sie schmücken, seht die sanften, schmeichlerischen Farbeneffecte dieser mit natürlichen Farbstoffen hergestellten Kunstwerke und vergleicht damit den schreienden Glanz moderner Erzeugnisse, die mit Euren Anilinfarben gefärbt wurden! Schlagendere Beweise für die Richtigkeit unserer Anschauungen könnt Ihr nicht fordern!“

Derartige Reden, welche fast in jedem modernen kunstgewerblichen Buche wiederkehren, klingen überzeugend genug. Wenn man sich aber einigermaassen überlegt, was denn der wahre Sinn dieser schönen Worte ist, so erkennt man zunächst, dass es sich in denselben um Lichtechtheit überhaupt gar nicht handelt, sondern um harmonische Farbenzusammenstellung. Aber selbst wenn wir die ganze Frage des Unterschiedes der natürlichen und künstlichen Farbstoffe auf dieses Gebiet

hinüberspielen, so ist doch der Weg des Vergleiches, wie ihn unsere Gegner einschlagen, nicht der richtige. Denn ebenso wenig, wie es berechtigt wäre, die Aphrodite von Melos zu vergleichen mit der Groschen-Gypsfigur des wandernden Italiano, oder die Madonna del Granduca mit dem Neu-Ruppiner Bilderbogen, ebenso ungerecht ist es, einen Vergleich zu ziehen zwischen Meisterwerken der Textilindustrie, die gerade wegen ihrer wunderbaren Schönheit Jahrhunderte lang behütet und bewahrt wurden, und der Dutzendproduction der für den Massenvertrieb arbeitenden modernen Industrie. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass, wenn wir heute uns die Aufgabe stellten, nach den Entwürfen grosser Meister Gobelins unter ausschliesslicher Verwendung künstlicher Farbstoffe herzustellen, wir ebenso wohlthuende und harmonische Farbeneffecte erreichen könnten, als es in früheren Jahrhunderten mit natürlichen Farbstoffen je geschehen ist, und wenn wir im Stande wären, nach zwei oder drei Jahrhunderten sorglicher Pflege unser Werk wieder zu betrachten, so würden wir finden, dass es genau ebenso gut, oder so schlecht erhalten wäre, wie ein mit natürlichen Farbstoffen hergestelltes Erzeugniss.

Ich sage ebenso gut oder ebenso schlecht. Denn in der That sind die von den Herren Kunstgewerbeleuten als Vertheidigungsmittel ins Feld geführten alten Gobelins und Teppiche ein ausserordentlich werthvolles Material zur Beurtheilung der Lichtechtheit der natürlichen Farbstoffe, wenn auch das Ergebniss einer sachgemäss mit ihnen angestellten Prüfung gerade das Gegentheil von dem ist, was jene Herren gern beweisen möchten. Nichts schärfer und klarer darthun, dass die natürlichen Farbstoffe, wie alle anderen, sehr ungleich in ihrer Haltbarkeit sind, als eine Untersuchung jener alten Kunstwerke. Man betrachte einmal die wundervollen Gobelins nach RAPHAELISCHEN Skizzen in der Rotunde des Berliner Museums und vergleiche sie mit den Cartons des Meisters, welche im South Kensington Museum zu London aufbewahrt werden. Wir dürfen wohl annehmen, dass die Gobelins seiner Zeit in der Farbe ganz genau nach den Entwürfen des Meisters gefertigt wurden. Welch ein Unterschied aber zeigt sich uns jetzt, nachdem die Jahrhunderte diesen Schätzen ihren Stempel aufgeprägt haben. Das Schwarz, das Grau sind verschwunden und in ein fuchsiges Braun übergegangen, Hellblau ist grau geworden, und eine gleiche Farbe haben die Fleischtöne allmählich angenommen. Das Dunkelblau ist zu fahlem Hellblau verblasst, das Grün ein bräunliches Oliv geworden, nur das Roth hat einigermaassen dem Zahn der Zeit widerstanden, wenn auch sein Ton ein ganz anderer geworden ist. Genau dieselbe Farbenwandlung haben, das kann man mit Gewissheit sagen, auch diejenigen alten Gobelins und Teppiche durchgemacht, deren Cartons uns nicht erhalten sind. Sie sind verblasst, vergilbt, verblichen, getönt durch tief eingedrungenen Staub, verwaschen durch die Zeit, die alles nivellirt, und das nennen die Herren vom Kunstgewerbe den vom Künstler beabsichtigten harmonischen Farbeneffect der alten Kunstwerke. Ich für meinen Theil übersetze mir, wenn ich vor einem alten Gobelins stehe, die düsteren Farbentöne desselben in die freudigen Nüancen, welche er, wie ich weiss, dereinst, als der Künstler ihn schuf, getragen hat, und dann erst empfinde ich die wahre Wirkung des Kunstwerkes.

Ob wohl die Vertreter des Kunstgewerbes im 22. Jahrhundert auch die dann verblassten Farbeneffecte der im

19. Jahrhundert hergestellten Textilerzeugnisse ihren Zeitgenossen als unerreichbares Beispiel wunderbarer Farbenharmonie vorhalten werden? WITT. [3442]

\* \* \*

Ueber trichterförmige Schneekristalle berichteten KARL GROSSMANN und JOSEPH LOMAS der Londoner Königlichen Gesellschaft am 22. Februar c. Sie hatten an den Wänden einer Abtheilung der Lavahöhle von Surtshellir auf Island im Juni 1892 einen Reif aus hohlen Schneepyramiden entdeckt, welche den bekannten Treppen-Krystallen oder Krystallgruppen des Steinsalzes gleichen, nur dass es sich hier nicht um Würfel-, sondern um sechsseitige Hohlpyramiden handelt, die mit ihrer manchmal mehrere Centimeter breiten Basis der Wand aufsitzen. Zur darauffolgenden Weihnachtszeit bemerkten sie ähnliche Reif-Krystallgruppen im Freien, dann in den Fleischgefrierhallen von Liverpool, deren Temperatur  $-13^{\circ}$  C. betrug, und ebenso in den Eiskellern Berliner Brauereien. Im Januar 1894 wurden ähnliche Gruppen von Reifkrystallen an vielen Orten von Cheshire auf den inneren Oberflächen der Eiskrusten gefunden, mit denen sich die Wagengleise überzogen hatten. Indem sie diese hexagonalen Hohlpyramiden aus Reifkrystallen mit den Würfeltreppen des Chlornatriums und des Chlorkaliums verglichen, gelangten die Genannten zu folgenden Schlüssen: 1) Wasser neigt besonders stark zur Krystallisation, wenn es unmittelbar aus dem gasförmigen Zustande in den festen übergehen kann. 2) Diese Neigung ist so stark, dass, wenn die Krystallbildung durch eine feste Wandung nach der einen Seite beschränkt ist, die Krystalle als Hohlpyramiden weiter wachsen. 3. 4) Die Ruhe der Luft scheint eine wesentliche Bedingung für die Entstehung schöner Krystalle und die Anlehnung an eine Wand für diejenige hexagonaler Treppen. 5) Die Beobachtungen lassen keinen Zweifel daran, dass die hohlen Eispnyramiden der isländischen Höhle mit denen der Eisschiffe von Liverpool, der Berliner Kühlräume und dem natürlichen Reif in Hohlräumen identisch sind.

[3376]

\* \* \*

Drahtkanonen in England. Die Drahtconstruction der Geschützrohre (*Prometheus* IV, S. 311 und V, S. 477) ist, wie in Frankreich, so auch in England, hier zunächst für 12 und 15 cm-Schnelladekanonen und das Geschütz der reitenden Feldartillerie, endgültig angenommen worden. Der für die fahrenden Batterien 1884 eingeführte 12-Pfünder von 7,62 cm Seelenweite wurde mit seinem Rohrgewicht von 355 kg für die reitenden Batterien zu schwer erachtet. Man begann deshalb 1891 Versuche mit einem leichteren Drahtrohr, die 1893 abgeschlossen wurden. Das in der königl. Geschützgiesserei zu Woolwich gefertigte 7,62 cm-Rohr mit Schraubenverschluss und plastischer Liderung (DE BANGE) ist 1,7 m lang und hat ein stählernes Seelenrohr, welches von der Mündung bis hinter den Knopf der Verschluss-schraube reicht. Es ist von seinem hinteren Ende an in einer Länge von 60 cm, bis wohin es nur 15 mm Wandstärke besitzt, mit Stahlband von 6,3 mm Breite und 1,5 mm Dicke im hinteren Theil in 15 Lagen unwickelt, die vorn in 3 Stufen von etwa 25 mm Länge sich verjüngen. Das Stahlband ist auf eine Bruchfestigkeit geprüft, die zwischen 142 und 157 kg auf den qmm liegen muss. Ueber diese Umwicklung ist, ausser einem vorderen aufgeschrankten Ringe, der Mantel geschoben, der sowohl die Schildzapfen trägt, als den Verschluss

aufnimmt, so dass dieser allein zum Widerstand gegen den Rückstoss des Schusses in Anspruch genommen wird, während der Widerstand gegen die Gasspannung senkrecht zur Seelenachse vom Seelenrohr geleistet wird. Das Rohr wiegt 308 kg, die lebendige Kraft des 6,8 kg schweren Geschosses bei seiner Mündungsgeschwindigkeit von 472 m beträgt 64,44 mt, so dass auf 1 kg Rohrgewicht 209,2 mkg lebendige Kraft kommen. Um dies zu erreichen, bedurfte es nicht der umständlichen Drahtconstruction, welche aus dem Grundgedanken entsprang, durch Vermehrung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Gasdruck bei einem gewissen Rohrgewicht eine grössere lebendige Kraft des Geschosses, als bei anderen Rohrconstructionen, zu erreichen. KRUPPS 7,5 cm-Schnellfeuerkanone L/40 leistet 207, seine 8,7 cm-Schnellladekanone L/40 sogar 248 mkg lebendige Kraft auf 1 kg Rohrgewicht. C. [3420]

\* \* \*

Ueber die wechselnde Kraft und Länge der rechten und linken Gliedmaassen bei Männern und Frauen hat das Londoner Anthropometrische Institut Messungen veröffentlicht, denen wir folgende Einzelheiten entnehmen: Bei 50,9% der untersuchten Männer war der rechte Arm kräftiger als der linke, bei 16,4% waren beide Arme von gleicher Kraft, bei 32,7% der linke Arm kräftiger. Es giebt demnach unter zehn Personen mehr als drei, bei denen der linke Arm stärker als der rechte ist. Bei den Frauen ist das Verhältniss besser vertheilt. Hier besaßen nur 24,5%, also noch nicht ein Viertel, mehr Kraft im linken Arm als im rechten. Die dynamometrischen Versuche ergaben ferner, dass bei den Frauen viel häufiger (28,6%) beide Arme die gleiche Kraft besaßen als bei den Männern. In Betreff des Längenverhältnisses wurde ermittelt, dass in der Mehrzahl der Fälle der rechte Arm und der linke Fuss etwas länger waren. Als diese Messungen an einer aus beiden Geschlechtern gemischten Skelett-Sammlung fortgesetzt wurden, ergab sich, dass dieses Verhalten bei 50 Skeletten 23 Mal (also bei 46%) wiederkehrte, während der umgekehrte Fall (grössere Länge des linken Armes und rechten Fusses) nur 6 Mal (12%) auftrat. In vier Fällen waren beide Gliedmaassen der rechten Seite länger als die der linken, und sonst fanden sich andere Unregelmässigkeiten, so dass völlige Gleichheit des rechten und linken Armes, rechten und linken Fusses, wie sie die Ebenmässigkeit erfordern würde, in keinem Falle beobachtet wurde. E. K. [3393]

## BÜCHERSCHAU.

C. F. CAPAUN-KARLOWA. *Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse*. Dritte Auflage. Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis 2,50 Mark.

Wenn wir uns recht erinnern, so haben wir frühere Auflagen dieses Werkes bereits besprochen; es besteht aus einer alphabetisch geordneten Sammlung aller möglichen Recepte für Lacke, Anstrichfarben, sowie Haus- und Hilfsmittel, mit deren Bereitung man meistens mehr Zeit verliert, als sie schliesslich werth sind. Damit soll indessen nicht gesagt sein, dass nicht die Kleinindustrie, die ja derartige Dinge am meisten verbraucht, allerlei Anregung in dem Werkchen finden könnte.

Ob der Verfasser die Recepte geprüft hat und für die Brauchbarkeit derselben einstehen kann, ist uns

nicht bekannt, nach unseren Erfahrungen giebt es eine sehr grosse Anzahl solcher Vorschriften, die trotz vollkommener Unbrauchbarkeit seit Jahrzehnten aus einer solchen Sammlung in die andere geschleppt werden.

[334\*]

M. PRUDHOMME. *Teinture et Impression*. Paris, Gauthier-Villars et fils. Preis 2,50 Frs.

Der Verfasser, dessen Name als Colorist wohlbekannt ist, und der namentlich auch die Technik des Zeugdrucks um eine Anzahl hübscher Methoden bereichert hat, giebt in diesem Werke eine übersichtliche Schilderung der Methoden der Färberei und Druckerei, und zwar ist diese Schilderung namentlich für Solche berechnet, welche, im Besitze chemischer Kenntnisse, sich nunmehr etwas eingehender mit der Chemie der Faserveredlung befassen wollen. Das kleine Werk ist meisterhaft und mit voller Beherrschung der überaus verwickelten und umfangreichen Materie abgefasst, die Geschicklichkeit, mit der der Verfasser die wichtigsten Punkte hervorhebt und weniger Wichtiges bei Seite schiebt, fällt angenehm auf im Vergleich zu manchen anderen derartigen Büchern, welche ohne eigentlichen Plan sich schliesslich als ziemlich unbrauchbare Receptensammlungen darstellen.

Allen, welche sich für die Anwendungen der Chemie interessiren, sei das Werkchen hiermit angelegentlichst empfohlen.

WITT. [334\*]

J. Ch. SAWER. *Odorographia*. A Natural History of Raw Materials and Drugs used in the Perfume Industry, including the Aromatics used in Flavouring. Second Series. London, Gurney & Jackson, 1 Paternoster Row. Preis geb. 15 sh.

Den ersten Band dieses prächtigen Werkes haben wir bereits in anerkanntester Weise besprochen; wir haben hervorgehoben, welche ungeheure Fülle von interessanten und schwer zu beschaffenden Einzelheiten in demselben niedergelegt ist, haben gezeigt, dass es sich hier nicht etwa um eine leichte Compilation handelt, sondern um eines jener grundlegenden Werke, welche für die Dauer ihren Werth behalten. Wir können nur sagen, dass der vorliegende zweite Band dem ersten vollständig ebenbürtig ist, dass er die Nachweise desselben vielfach ergänzt und durch neuere Erfahrungen vervollständigt. Der vorliegende Band umfasst eine Anzahl von Riechstoffen, welche dem Laien zum Theil nicht einmal dem Namen nach bekannt sind. Namentlich die Riechstoffe der tropischen Blumen und Harze, Früchte und Wurzeln sind eingehend berücksichtigt, doch werden auch die synthetischen Riechstoffe in den Kreis der Betrachtungen gezogen und selbst die neuesten bedeutsamen Forschungen TIEMANN'S und seiner Schüler über die Linaloolgruppe sind erwähnt.

Allen Denen, welche sich vom praktischen und theoretischen Standpunkte aus mit dem Studium der Riechstoffe befassen, sei die Odorographie als eines der besten zur Zeit vorliegenden Quellenwerke angelegentlichst empfohlen.

WITT. [333\*]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

KAPP, GISBERT. *Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom und Transformatoren*. Autoris. deutsche Ausg. von Dr. L. Holborn und Dr. K. Kahle.

gr. 8°. (VIII, 331 S. m. 137 Fig.) Berlin, Julius Springer. Preis geb. 7 M.

LIESEGANG, R. ED. *Photochemische Studien*. Heft I. gr. 8°. (48 S.) Düsseldorf, Ed. Liesegang's Verlag. Preis 1 M.

*Meisterwerke der Holzschneidekunst*. 188. und 189. Lieferung. (XVI. Bd., 8. und 9. Lfg.) Fol. 20 Bl. Holzschn. u. 8 S. Text m. Ill.) Leipzig, J. J. Weber. Preis à 1 M.

HIRTH, GEORG. *Die Lokalisationstheorie angewandt auf psychologische Probleme*. Beispiel: Warum sind wir ‚zerstreut‘? Vortrag, gehalten in der Münchner Psychologischen Gesellschaft. gr. 8°. (VII, 73 S.) München, G. Hirth's Verlag. Preis 1,50 M.

SCHWEIGER-LERCHENFELD, A. VON. *Vom rollenden Flügelrad*. Darstellung der Technik des heutigen Eisenbahnwesens. Mit 300 Abb. gr. 8°. Lieferung 21 bis 25 (Schluss). (S. 641—783 u. I—XVI.) Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis à 0,50 M.

GÖTZ, HERMANN, Prof. Dir. *Meine Reise nach Chicago und die Columbianische Weltausstellung*. Lex.-8°. (49 S.) Darmstadt, Alexander Koch. Preis 1,50 M.

SENT, Dr. FERDINAND, Geh. Hofrath Prof. *Geognostische Wanderungen in Deutschland*. Ein Handbuch für Naturfreunde und Reisende. 8°. Hannover, Hahnsche Buchhandlung.

I. Band: Deutschlands Landgebiet im Allgemeinen nach seinen Bildungsmassen, Entwicklungsstadien, Oberflächenformen, Gewässern und seiner gegenwärtigen Oberflächengliederung. (XXIV, 182 S.) Preis 2,80 M.

II. Band, 1. Abtheilung: Wanderungen durch das nördliche und westliche Gebiet des deutschen Tieflandes und der angrenzenden Inseln. (IX, 112 S.) Preis 2 M.

II. Band, 2. Abtheilung: Wanderungen durch die Gebiete der deutschen Mittelgebirgsländer.

1. Theil: Die Mittelgebirgszone im Allgemeinen sowie Gruppe I. Die mitteldeutschen Berg- oder Plateauländer mit den Basaltgebirgsgruppen. (VIII, 104 S.) Preis 1,50 M.

2. Theil: Gruppe II. Das Riesengebirge. (V, 28 S.) Preis 0,50 M.

3./4. Theil: Gruppe III/IV. Das Erzgebirge mit dem Fichtelgebirge. (VI, 28 S.) Preis 0,50 M.

5. Theil: Gruppe V. Der Thüringerwald. (VI, 51 S.) Preis 0,60 M.

6. Theil: Gruppe VI. Der Harz. (V, 38 S.) Preis 0,60 M.

7. Theil: Gruppe VII. Der Schwarzwald und der Odenwald. (VI, 49 S.) Preis 0,60 M.

JURISCH, Dr. KONRAD W. *Die Fabrikation von schwefelsaurer Thonerde*. gr. 8°. (V, 113 S.) Berlin, Fischers technologischer Verlag, Fischer & Heilmann. Preis 5 M.

HERZFELD, Dr. J. *Die Dampf-Wäscherei in ihrer Bedeutung und Anwendung für fiskalische, gewerbliche und private Anstalten*. gr. 8°. (64 S.) Ebenda. Preis 1 M.

VOGEL, Dr. H. W., Prof. *Handbuch der Photographie*. Vierte, gänzl. umgearb., verbess. u. verm. Aufl. Vier Theile, enthaltend die photographische Chemie, Optik, Praxis und Kunstlehre. II. Theil: Das Licht im Dienste der Photographie und die neuesten Fortschritte der photographischen Optik. Mit 2 Taf. u. vielen Fig. gr. 8°. (XI, 361 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 9 M.