

Durch die Stutzen F' wird der sich absetzende Staub von Zeit zu Zeit entfernt. Ebenso werden durch eine in gewissen Intervallen selbständig in Tätigkeit tretende Abspritzvorrichtung die Scheiben von etwa anhaftendem Staube reingespritzt. Dass das Kühlwasser kontinuierlich zu- und abfließt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Bemerkt sei ausdrücklich, dass Bian bei seinem Apparate die Reinigung und Kühlung der ganzen vom Hochofen kommenden Gasmenge bezweckt und dabei einen Reinheitsgrad erreichen will, wie ihn die Heizung der Cowper-Apparate und Dampfkessel verlangt. Mit einem Reinheitsgrade von $0,5 g$ Staub im Kubikmeter ist dieser Zweck auch vollständig erreicht. Sollen die Gase außer zur Heizung der Cowper-Apparate und Dampfkessel auch noch zum Betriebe von Motoren verwendet werden, wobei der Reinheitsgrad bekanntlich wenigstens $0,02 g$ im Kubikmeter sein muss, so ist es nun verhältnismäßig leicht und mit geringen Kosten verbunden, von dem im Bian-Reiniger bereits auf $0,5 g$ im Kubikmeter vorgereinigten Gesamtgasquantum die für den Motorenbetrieb nötige, nicht bedeutende Gasmenge noch bis auf $0,02 g/m^3$ weiter zu reinigen, etwa durch einen zweiten Ventilator mit darauffolgendem Separator und Filter aus Schlackenwolle.

Die Vorzüge, die der Bian-Reiniger den bisher bestehenden Apparaten gegenüber hat, sind hauptsächlich die folgenden: 1. Es lässt sich die gesamte Gasmenge des Hochofens reinigen und kühlen, wobei ein Reinheitsgrad von wenigstens $0,5 g$ im Kubikmeter erreicht wird. 2. Die Temperatur geht, wie hoch die Anfangstemperatur der Gase auch sein möge, nahe bis auf die Temperatur des Kühlwassers herunter (etwa 40°). 3. Der Wasserverbrauch ist für Anfangstemperaturen unter 100° etwa $1 l/m^3$ für den Apparat und $\frac{1}{2}$ bis $1 l/m^3$ für den Ventilator, also zusammen höchstens $2 l/m^3$, und für Anfangstemperaturen des Gases über 100° $2 l/m^3$ für den Apparat und $1 l/m^3$ für den Ventilator (gegen 10 bis $12 l/m^3$ bei den bisherigen Apparaten). 4. Der Kraftverbrauch ist etwa 8 bis 10 PS für den Apparat und etwa 35 PS für

den Ventilator. 5. Zum Betriebe dieses Gasreinigers kann jedes beliebige, selbst schmutziges Wasser verwendet werden. 6. Die Zahl der Umdrehungen des Apparates ist gering, etwa 10 pro Minute. 7. Der Apparat ist höchst einfach, solide und dauerhaft. 8. Die Anlagekosten betragen für einen Hochofen von $100 t$ Tagesleistung und für eine Reinigung bis etwa $0,5 g$ Staub im Kubikmeter etwa $K 44 000,-$, inklusive Ventilator und Elektromotor (gegen etwa $K 350 000,-$ bei anderen Reinigungsapparaten). 9. Die Unterhaltungs- und Reparaturkosten sind unbedeutend, ebenso die Kosten für Schmierung. Die Überwachung kann jeder beliebige Arbeiter nebenbei besorgen. 10. Durch Absorption der Kohlensäure durch das Kühlwasser werden die Gase angereichert. 11. Durch die Kühlung wird das Gasvolumen (bekanntlich um $\frac{1}{273}$ für jeden Grad) verringert, ebenso der Wasserdampfgehalt bedeutend reduziert.

Im Betriebe sind bislang u. a. zwei Apparate bei der Société des Hauts-Fourneaux & Forges zu Dudelingen, wo das Gas von zwei Hochofen von je $120 t$ Tagesleistung auf $0,30 g$ bis $0,55 g$ im Kubikmeter gereinigt und die Anfangstemperatur von 115° trotz der verhältnismäßig hohen Kühlwassertemperatur (32° bis 36°) auf 38° bis 44° heruntergebracht wird; der Kraftverbrauch schwankt zwischen 42 und 70 PS. Eine andere Anlage besteht ferner auf dem Hüttenwerke Périgord zu Fumel; Kraftbedarf 45 PS.

Auch bei der Société D'Ougréye-Marihæ-les-Liège und dem Hüttenwerke Le Gallais-Metz & Cie. in Dommel-dingen in Luxemburg steht der Gasreiniger in Anwendung. Im Bau begriffen sind Anlagen für die Société de la Providence zu Marchienne sowie für mehrere Hüttenwerke in Deutschland, Russland, Belgien, Luxemburg, Spanien.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass für Deutschland und Österreich die Dinglersche Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft in Zweibrücken, Pfalz, die Fabrikationslizenz erworben hat.

Der Braunkohlenbergbau von Hrastovetz.

Von Bergingenieur Ivan Kavčič.

Die tertiäre Kohlenablagerung von Untersteiermark ist von größter Wichtigkeit; einzelne Bergbaue daselbst sind schon mehr als 50 Jahre im Betrieb, so Trifail, Hrastnigg, Ojstro, Brezno, Hudajama; hierher gehört auch Sagor in Krain, weil ganz nahe bei Trifail liegend. Die Produktion nimmt von Jahr zu Jahr zu und betrug im Jahre 1901 über $8 000 000 g = 80 000$ Waggon, dürfte sich aber auf dieser Höhe kaum behaupten können; man wird daher zum Wiedereröffnen der alten Kohlenbergbaue, die in früheren Jahren bei der ungünstigen Marktconjunktur und Überproduktion geschlossen wurden, seine Zuflucht nehmen müssen. Zu den Bergbauen, welche früher schon eine ziemlich bedeutende Erzeugung hatten und wegen Überproduktion anderer Werke aufgelassen

werden mussten, gehört auch Hrastovetz im politischen Bezirke Marburg a. D., $6 km$ von der Südbahnstation Pölt-schach in Untersteiermark entfernt. Man gelangt zur Grube auf einer schönen Bezirksstraße, von welcher ein guter Weg direkt zum Hauptstollen führt. Die Lage des Bergbaues ist mit Rücksicht auf die nahe Eisenbahnstation sehr günstig, da einerseits die Entfernung von Pölt-schach bis Marburg $36 km$, bis Graz $98 km$, andererseits bis Laibach $124 km$ und bis Triest $268 km$ beträgt.

Die Ablagerung der Kohle in Hrastovetz erfolgte in einem gleichen Niveau, wie bei den obengenannten Bergbauen, welche sich in einer Seehöhe von 250 bis $550 m$ befinden.

Geologisches. In das Gebiet des großen panonischen Meeres der Tertiärzeit, welches sich während dieser geologischen Epoche von Ungarn her über Steiermark bis an das Grenzgebirge zwischen Steiermark und Kärnten ausdehnte, gehört auch Hrastovetz. Von diesem Meere haben sich fjordähnliche Buchten abgezweigt und weit in das über das Niveau des Meeres emporragende Gebirgsland hinein erstreckt. Nach den in den jetzigen Tälern dieses Landesgebietes vorfindlichen Tertiärablagerungen lassen sich heute noch die Wege und Richtungen verfolgen, welche diese Buchten und Kanäle damals eingehalten haben. Die wasserreichen Ströme und Flüsse haben Schlamm, Sand und Gerölle aus den Bergen herbeigetragen und abgelagert und das Material geliefert für die Süßwasserbildungen am Meeresufer. An geschützteren Stellen haben sich Treibhölzer massenhaft niedergesenkt oder haben sich ausgedehnte Torfmoore entwickelt, aus welchen durch allmähliche Umwandlung unsere Kohlenflöze entstanden sind.

Der Wotschberg, der zur Triasformation gehört, war vom tertiären Meere ganz eingeschlossen und ragte aus ihm wie eine Insel hervor. Am Fuße des Wotschberges befinden sich die Kohlenbergbaue von Hrastovetz, Studenitz, Lubična und St. Anna im Schegagraben.

Die Ablagerung von Hrastovetz, welche eine backende Kohle von vorzüglicher Qualität führt, gehört dem unteren Eozän an. Was die Lagerungsverhältnisse der dortigen Eozänformation im allgemeinen anbelangt, so möge bemerkt werden, dass ihre Schichten nicht nur zu beiden Seiten des Kalk- und Dolomitzuges mantelförmig angelehnt, sondern auch häufig dem Grundgebirge muldenförmig eingelagert sind. Die Reihenfolge der Schichten ist von unten nach oben folgende:

- a) Kalk und Dolomit der oberen Trias,
- b) Quarzkonglomerat, Brečko, wenn die Gemengteile grob sind, und
- c) Quarzsandstein, Škripavc, wenn die Gemengteile fein sind.

d) Auf den Liegendsandstein folgt nun das Kohlenflöz. Die Kohle wird hierzulande zum Unterschiede von der gewöhnlichen Braunkohle „Glanzkohle“ genannt.

e) Als Hangendes der Kohle findet man gewöhnlich einen braun- bis schwarzgrauen Mergel, welcher dort, wo er vorwiegend Thon führt, in dünnblättrigen Mergelschiefer, wo der Kalk überwiegt, in einen dichten, thonhaltigen Kalk übergeht und sich als unmittelbares Hangend der Kohle dunkel- bis schwarzgrau und bituminös zeigt. Mit der Entfernung von der Kohle nimmt auch der Gehalt an Bitumen ab, die Schiefer werden immer lichter und zugleich sandiger, bis die Sandbeimengung so groß ist, dass der Mergelschiefer in

f) Sandstein übergeht, der mehr oder minder grobkörnig ist; eine scharfe Trennung der Sandsteine und Schiefer ist nicht immer leicht vorzunehmen.

Die große Eozänmulde von Hrastovetz-Studenitz wird im Süden vom Wotschberg mit nördlichem Einfallen und im Norden von einer sich längs der Drann hinziehenden Hügelreihe mit südlichem Einfallen begrenzt. Berg-

ingenieur Simettinger sagt im 8. Berichte, 1858, des geogn. mont. Vereines für Steiermark über das Vorkommen von Hrastovetz folgendes:

„Die Kohlenablagerung bei Studenitz-Hrastovetz ist unstreitig der Zentralpunkt des Kohlenvorkommens in den parallel mit dem Dolomitzuge vorkommenden Tertiärschichten von Weitenstein bis Maria-Neustift im Dranntale. Obgleich schon die zahlreichen Bergbauobjekte bei Retschach und Gonobitz ein teilweise ziemlich mächtiges Vorkommen der Kohle nachweisen, erreicht dieselbe doch dort an keinem bis jetzt bekannten Punkte jene Bedeutung, wie in den oberen Teufen der Hrastovetz-Studenitzer Ablagerung, wo sie überall bis zu sechs Meter Mächtigkeit steigt und damit gleichzeitig eine größere Reinheit verbindet, als sie dieser Kohle unter gleichen Umständen im Gonobitzer Revier eigen ist. Die Ablagerung ist eine durchaus muldenförmige und namentlich bei Studenitz deutlich hervortretend, nur breitet sich die Mulde nicht über ein ganzes Tal aus, sondern ist zwischen zwei parallel laufenden Dolomitrückten eingeschlossen, deren vorderer das rechtsseitige Gehänge des Dranntales von Gonobitz bis Maria-Neustift bildet. Unmittelbar hinter dem Markte Studenitz erhebt sich der Schlossberg mit der Ruine gleichen Namens. Diesen bildet jener vordere nördliche Dolomitrückten, der durch den Gulnigberg (830 m) mit dem Wotschberg (1300 m), dem eigentlichen südlichen Hauptrückten, zusammenhängt. Gerade hinter der Kirche des Marktes mündet der Studenitzer Bach ein, sein Bett, sowie die Felswand, aus deren Klüften er etwa 300 m hinter der Kirche entspringt, gehören dem rückwärtigen Dolomitrückten an und die Tertiärbildung der Mulde ist hier durch den Graben ausgerissen, wie man es deutlich an den beiderseitigen Gehängen sieht, wo die Sandsteine und Konglomerate, dann der sehr dünnblättrige Hangendschiefer mit einzelnen Kohlen schnürchen zu Tage ausbeissen und die Muldenbildung außer Zweifel stellen. Von hier führt der Weg über eine Einsattlung des Wotschberges nach Sauerbrunn. Wenn man denselben verfolgt, verlässt man erst auf einer bedeutenden Höhe die Sandsteine und erreicht wieder den Dolomit, der den Kern und das Plateau des Wotschberges bildet. Am südlichen Gehänge trifft man wieder den schwarzen bituminösen Kohlenschiefer und ziemlich reine Kohle. Diese Ablagerung entspricht jener am südlichen Gehänge der Gonobitzer Gora und es zieht sich dasselbe am südlichen Gehänge des Wotschberges bis Kostreinitz.

Wie schon erwähnt, bildet die Eozänformation nördlich vom Wotsch eine Mulde, die an dessen Gehängen nordöstlich einfällt und sich an den rechtsseitigen Gehängen des Drannufers emporhebt. In dem aus dem Dranntale bei Krasina abzweigenden Kletschetales finden sich drei Haupteinbaue, welche das Flöz in der Hauptstreichungsrichtung nach 19 Std. zeigen. Das Liegende ist ein sehr zäher, undeutlich geschichteter, in der Nähe des Flözes stets von Bitumen durchdrungener schwarzer Sandsteinschiefer, der auf dem oben bezeichneten Konglomerate liegt, welches unmittelbar den Dolomit über-

lagert. Stellenweise fehlt dieses und der Sandstein, die Kohle ist dann entweder mit geringerer Mächtigkeit unmittelbar dem Dolomit aufgelagert oder verdrückt und statt der Kohle die lokalgenannte Flözmasse (aufgelöster bituminöser Hangendschiefer) vorhanden, welche die Leitspur zur Verfolgung des Flözes bildet.“

Das Kohlenflöz hat im Kletschegraben eine Mächtigkeit von 4 bis 8 m, war 1858 über 300 m ausgerichtet und ist über den Wotschgraben hinaus noch nachgewiesen.

Zum Schlusse sei bemerkt, dass Bergrat Riedl in Cilli der Ansicht ist, das beschriebene Kohlevorkommen gehöre nicht der Tertiärformation, sondern der „oberen Kreide“ an.

Die Grubenbaue. Der Hrastovetzer Bergbau besteht aus zehn einfachen Grubenmaßen à 45 116 m², welche im Streichen richtig angelegt sind. Der Betrieb des Bergbaues ist im Jahre 1896 eingestellt worden; die Baue sind zwar nicht befahrbar, doch können sie mit geringen Kosten wieder geöffnet werden. Es sind zu unterscheiden:

a) Der nach 14 Std. 10 Min. angeschlagene Heinrich-Zubaustollen, bis zum Flöze 94 m lang. Von da aus wurde das Flöz rechts auf 120 m und links auf 60 m dem Streichen, 100 m dem Verflächen nach ausgerichtet und teilweise abgebaut.

b) Weiter oben steht der Heinrich-Stollen; aus diesem wurde sehr viel Kohle abgebaut; das Vorort steht im schwarzen Schiefer. Es ist sehr wahrscheinlich, dass man es nur mit einer eingelagerten Schieferpartie zu tun hat und dass man nach deren Durchbrechen wieder auf Kohle stoßen wird.

c) Der Barbara-Hoffnungsbau, 58 m lang, streichend im Tauben getrieben; das Vorort steht im schwarzen Hangendschiefer. Nach der vom oberhalb gelegenen Barbara-Stollen aus vorgenommenen Berechnung dürften noch 25 bis 30 m bis zum Flöze sein. Dieser Stollen müsste verquerend fortgesetzt werden.

d) Der Barbara-Stollen liegt etwa 160 m vom Heinrich-Stollen entfernt und zeigt des Flözes dort das gleiche Streichen und Verflächen, nämlich 2 Std. bzw. 30 bis 40 Grad.

e) Im lit. C-Stollen wurde seinerzeit die Kohle in abbauwürdiger Mächtigkeit aufgeschlossen, die tonnlägige Anrichtung (Gesenke) musste wegen Wasserzudrangs aufgegeben werden, weil man keine Wasserhaltung hatte.

Bislang wurde sehr systemlos und zwar nur dort gearbeitet, wo man der Kohle leicht beikommen konnte, also an den Ausbissen. Die ganze Arbeit war kein regelrechter und dem Kohlevorkommen angepasster Abbau, sondern nur eine Wühlarbeit, daher ist es außer Zweifel, dass in den alten Bauen noch viel Kohle liegt. Es wäre daher am tiefsten Punkte ein Stollen anzulegen und von diesem aus die ganze Grube neu aufzuschließen. Die Stollenlänge bis zum Flöze würde 120 bis 140 m und die Streichstrecken in der Kohle würden 1500 m, nach dem Verflächen 300 m betragen. Mit dieser Einrichtung würde man einen regelrechten, durch viele Jahre dauern-

den Abbau einleiten. Auch wäre angezeigt, die alten Baue zu untersuchen, die Arbeit wäre ungefährlich, weil weder Kohle noch Schiefer selbstentzündlich sind. Die Auslagen für einen am tiefsten Punkte liegenden Zubaustollen wären unbedeutend, weil man sehr wenig Zimmerung benötigen würde, da das Gestein zwar nicht sehr fest, aber doch haltbar ist. Ein Kurrentmeter Ausschlag dürfte annähernd K 24,— bis 30,— kosten. Die streichenden Strecken würden sich dann durch die gewonnene Kohle selbst bezahlen.

Qualität und Quantität der Kohle. Die Kohle backt sehr gut und ist koksbar, das Ausbringen an Koks beträgt 70 bis 80 %¹⁾

Die Qualität dieser Kohle kann nach den im chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführten und in dem Jahrbuche dieser Anstalt mitgeteilten Analysen beurteilt werden.

Die technische Probe ergab folgende Resultate:

Wassergehalt in 100 Teilen	0,7
Aschengehalt „ „ „	1,25
Koks „ „ „	72,1
Reduzierte Gewichtsteile Blei	29,90
Wärmeeinheiten	6757
Äquivalent einer 30“ Klafter weichen Holzes im m ³	7,7

Wärmeeinheiten nach Berthier 7106, nach Favre und Silbermann 7111.

Die gleiche Kohle durch Herrn Dr. Girtler der Elementaranalyse unterworfen, gab in 100 Teilen der getrockneten wasserfreien Substanz:

Kohlenstoff	79,896
Wasserstoff	4,853
Stickstoff	0,639
Asche	1,660
Schwefel	0,200
Sauerstoff	12,752
Summa	100,000

Heizwert in Kalorien nach Dulong 7586 und nach Favre und Silbermann 7578.

Nach einer anno 1890 an der k. k. geologischen Reichsanstalt durchgeführten Untersuchung:

Wasser	0,50 %
Asche	3,32 %
Kalorien	7725

Die Kohle wurde auf der Regional-Ausstellung in Cilli im Jahre 1888 prämiert. Die Erzeugungskosten dürften nicht höher als auf 30 h per Meterzentner zu stehen kommen, weil das Nebengestein sehr haltbar ist und wenig Zimmerung benötigt wird. Die Kohle kann loko Werk mit K 2,— bis K 2,50 per Meterzentner abgesetzt werden.

Mit der Schieferkohle wurden immer Kalköfen in Brand gesetzt. Es sind gute Kalksteinbrüche in der Nähe, man kann daher auch einen vorzüglichen Kalk erzeugen.

¹⁾ In den Montanhandbüchern vom Jahre 1854 bis 1885 wird die Kohle von Hrastovetz bald Stein- bald Schwarzkohle genannt, in denen von 1890 bis 1905 heißt sie dagegen Braunkohle.

Aus den Karten und alten Bauen kann man entnehmen, dass die Ausdehnung des abbauwürdigen Kohlenflözes innerhalb der verliehenen Grubenmaßen 1500 m im Streichen und 300 m im Verflächen beträgt; es ergibt sich sonach, nach der Berechnung bei Annahme einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2 m, $1500\text{ m} \times 300\text{ m} \times 2 = 900000\text{ m}^3$. 1 m^3 gibt 12 q Kohle, $900000 \times 12 = 10800000\text{ q}$. Da jedoch das Flöz auf der ganzen Fläche von 450000 m^2 gewiss nicht kontinuierlich abgelagert ist, so muss man, um ganz sicher zu gehen, die berechnete Kohlenmenge um 50%, also um die Hälfte, reduzieren. Es verbleiben dann 5 400 000 q.

Angenommen, dass bereits 1 400 000 q abgebaut sind, was kaum der Fall sein dürfte, so verbleiben 4 000 000 q. Zollikofer schreibt im Jahre 1859 in seiner Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Dranntales: „Der Bau von Hrastovetz ist der wichtigste des ganzen Zuges, indem jährlich mehr als 100 000 Zentner Kohle gewonnen werden. Die Mächtigkeit des Flözes, welches sich weit am Gulnikkogel hinaufzieht, beträgt im Mittel 6 m.“ Da dieser Bergbau wegen der damals herrschenden ungünstigen Marktverhältnisse im Jahre 1896 eingestellt werden musste, so würde sich heute dessen Wiederaufnahme lohnen.

Über die Eigenschaften von Zinkblech und dessen bleibende Zustandsänderungen bei verschiedener Legur.

Mitteilung aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Von Ing. Dr. Oswald Meyer.

(Hierzu Taf. XVI, Fig. 1 bis 9.)

(Schluss von S. 527.)

Der Elastizitätsmodul kann als jene pro Flächeneinheit der Querschnittsfläche wirkende spezifische Beanspruchung des Materials gedacht werden, bei welcher sich ein prismatischer oder zylindrischer Stab der Länge l um seine eigene Länge elastisch dehnen würde, wenn die Deformation bis dahin elastisch bleiben und nach den gleichen Gesetzen erfolgen würde, nach welchen sie innerhalb der Elastizitätsgrenze des Materials vor sich geht.⁶⁾ Der Elastizitätsmodul gilt nur innerhalb der Grenzen des Hookeschen Gesetzes⁷⁾, was hier besonders betont werden soll.

Die in den Tabellen unter der Bezeichnung Elastizitätsmodul angeführten Ziffern entsprechen demnach der gegebenen Definition nicht, denn wir sehen an dem gegebenen Beispiel, dass von einer elastischen Deformation oder einer proportionalen Dehnung des Materials nur bis zu einer sehr niederen Grenze oder gar nicht gesprochen werden kann. Die Deformationsdifferenzen zeigen zumeist von Anfang an ein wenn auch zunächst schwaches Anwachsen. Dies gilt insbesondere bei den Stäben, welche im Normalzustand geprüft wurden. Jene, welche nach Normalerhitzung zur Untersuchung gelangten, zeigen zum Teile ein deutliches elastisches Verhalten bis zu einer allerdings niedrigen Grenze, so dass hier eine Elastizitäts- und Proportionalitätsgrenze als vorhanden angenommen werden muss. Auch der Abfall der Elastizitätsmodule ist infolgedessen ein geringer. In den Dehnungskurven ist diese Strecke annähernd als Gerade gekennzeichnet. Über diese Grenze hinaus aber wachsen die Dehnungsdifferenzen stetig an und beginnt sich die Kurve deutlich zu krümmen (Taf. XVI, Fig. 1 bis 4 u. 8).

Hier sei es gestattet, auf den Unterschied zwischen Elastizitäts- und Proportionalitätsgrenze hinzuweisen. Unter Elastizitätsgrenze ist jene größte Beanspruchung eines Materiales verstanden, bis zu welcher es nur

elastische, also keine bemerkenswerten bleibenden Deformationen erleidet; unter Proportionalitätsgrenze jedoch jene größte Spannung, bis zu welcher die Deformationen proportional den ihnen entsprechenden Beanspruchungen zunehmen. Diese beiden Begriffe, welche infolge ihres Zusammenfallens bei Eisen und Stahl gewöhnlich nicht gesondert bestimmt, sondern als eine einzige Größe behandelt werden, sind bei Zink, wie die hier vorliegende Arbeit lehrt, verschieden und müssen daher getrennt behandelt werden.

In den letzten Kolumnen der Einzelprotokolle dieser Arbeit sind unter der Überschrift „Elastizitätsmodul“ Ziffern angeführt (siehe das vorliegende Beispiel), die nach all dem Erwähnten tatsächlich keine Elastizitätskoeffizienten der bekannten Definition, sondern Erfahrungskoeffizienten sind. Sie gelten für das betreffende Material bei der entsprechenden spezifischen Belastung und wurden in gleicher Weise aus den sich aus bleibender und elastischer Deformation zusammensetzenden Gesamtdehnungen berechnet, wie der bekannte Modul aus den elastischen Deformationen eines Materials. Wir wollen unsere Koeffizienten variable Elastizitätskoeffizienten nennen, dort aber, wo keine Verwechslung möglich ist, auch kurzweg von Elastizitätskoeffizienten oder -modulen sprechen. Dies auch zu dem Zwecke, um die Analogie ihrer Herkunft mit dem gebräuchlichen Begriffe eines Elastizitätsmodules anzudeuten. Unsere variablen Elastizitätsmodule entsprechen also der Gesamtdeformation des Materials bei der entsprechenden Belastungsstufe.

Während der Elastizitätsmodul unterhalb der Elastizitäts- und Proportionalitätsgrenze als Tangente jenes Winkels α_1 aufgefasst werden kann, welchen der gerade Anfangsteil der Deformationskurve mit der Abszissenachse einschließt, gibt der veränderliche Modul die Tangente jenes Winkels α_2 an, um den die Sehne, die von dem jeweiligen Punkte der Kurve zum Koordinatenursprung gezogen wird, zur x-Achse geneigt ist. (Fig 8 und 9).

Bevor wir nun an eine gedrängte Wiedergabe der Versuchsergebnisse schreiten, sei es gestattet, noch einige

⁶⁾ S. auch Reuleaux, Abriss der Festigkeitslehre.

⁷⁾ S. Hooke, Description of Helioskopos. London, 1676.