

— so lange natürlich die Methoden auf richtiger Basis beruhen — jene zu bevorzugen, die sich durch möglichste Einfachheit in der Ausführung auszeichnen, da ja jede hinzukommende Operation neue Fehlerquellen mit sich bringt.

Allerdings wird auch die idealste Einhaltung aller dieser Verbindungen, wozu auch noch Reinheit und möglichste Gleichmässigkeit des Probenmaterials, also wenigstens bei Metallen die Vermeidung aller sogenannten „Durchschnittsproben“ hinzukommt, noch recht viel unaufgeklärt lassen, was nur natürlich ist, wenn man bedenkt, dass Roheisen und Stahl durchaus keine homogenen Körper sind. Sie enthalten nicht nur Schlacke und Graphit, sondern — wie dies neuere Untersuchungen gelehrt haben — noch sehr verschiedene, ich möchte fast sagen „mineralogische Individuen“. Unter diesen Umständen ist es wohl selbstverständlich, dass die Eisen-

und Stahlanalysen, wie sie heute noch allgemein ausgeführt werden, über die Eigenschaften dieser Materialien ungefähr eben so wenig Aufschluss zu geben im Stande sind, wie die „Bauschanalysen“ über die Eigenschaften der Gesteine.

Wenn nun das bisherige Bestreben, die Ausführung von „Bausch-“, oder, wie ich sie bezeichnen möchte, von „Elementaranalysen“ der verschiedenen Eisenmaterialien möglichst zu vervollkommen, ein höchst löbliches ist, so dürfen wir darob doch den zweiten, weit mehr Erfolg versprechenderen Weg, nämlich die analytisch-chemische Zerlegung dieser Legierungen in nähere Bestandtheile, nicht unbeschritten lassen, denn gerade die quantitative und qualitative Bestimmung der näheren Bestandtheile von Metalllegierungen bildet unzweifelhaft für die nächste Zukunft die Aufgabe der metallurgischen Chemie.

Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Steierdorfer Kohlenbergbaues (im Banate) von seiner Entstehung bis zur Gegenwart.

Die Steinkohle wurde in der Steierdorfer Gebirgsgegend im Jahre 1790 durch einen Holzschläger beim Holzfällen zufälligerweise entdeckt, der die gefundenen Kohlen dem Oberbergamte in Oravicza überbrachte und für diesen Fund mit 50 fl belohnt wurde. Es bestand zu jener Zeit in dieser walddreichen gebirgigen Gegend eine vom Montanärar gegründete Holzschläger- und Köhlereolonie, um namentlich die Oraviczaer und Cziklowaer Metallhüttenwerke mit der erforderlichen Holzkohle aus den ärarischen Forsten dieser Gegenden zu versorgen. Nachdem nämlich die Waldungen nächst Oravicza und Cziklowa um das Jahr 1770 schon ziemlich abgeholzt und ausgenutzt waren, musste man darauf bedacht sein, weiter vorzudringen, zu welchem Zwecke eine Colonie für Holzschläger und Köhler angelegt wurde. Ueber Antrag des damaligen Oberbergmeisters von Reichenstein in Oravicza wurden im Jahre 1773 zahlreiche Familien zu diesem Zwecke aus Steiermark und Salzburg angeworben und in der Gegend von Steierdorf angesiedelt, wesshalb auch der später aus der primitiven Niederlassung entstandene Ort zuerst den Namen Steirerort, dann Steierdorf erhielt. In den folgenden Jahren wurden diese Anwerbungen fortgesetzt und wanderten auch einige Familien aus der Rheinprovinz nach Steierdorf ein. Diese Leute — anfänglich Köhler und Holzschläger — die Gründer Steierdorfs, bildeten später, als man das Steinkohlenvorkommen bergmännisch auszubeuten begann, den Stamm, den Kern des fleissigen und strebsamen Bergvolkes von Steierdorf; sie haben ehrlich ihren Theil zur Nutzbarmachung des Kohlenvorkommens beigetragen.

Die ersten Schürfer und Bergbauunternehmer waren einzelne Oraviczaer Private, die aber zumeist von einem halbwegs vernünftigen oder regelmässigen Grubenbetrieb nichts oder nahezu nichts verstanden. Es wurde jahrelang zumeist ganz regellos, häufig auch völlig zwecklos herumgewühlt, wobei riesige Mengen von Kleinkohlen,

für welche man damals, und noch lange Zeit danach, im Banate keine Verwendung hatte oder finden konnte, als werthlos auf den Halden zurückblieben. Die erste Grubenfeldverleihung datirt vom Jahre 1803 und betraf 9 Grubenfelder mit 12 000 Quadratklaftern, für welche dem Aerar ein Grubenzins von 2 kr C. M. pro Metzen verschleisster Kohle (1 Metzen = ungefähr 67 kg) zu entrichten war. Auch im benachbarten Cameralgebiete machte sich bald eine rege Schurflust geltend, und da die Schürfungen sehr bald lohnende Erfolge ergaben und schon damals die vorzüglichen Eigenschaften jener Kohlen erkannt wurden, regte sich auch auf dem Gerlistyer Cameralterrain — von Steierdorf nördlich gelegen — die bergmännische Thätigkeit mehrerer Oraviczaer Gewerken. Um das Jahr 1809 hatten in der Gegend von Steierdorf bereits 9 Private das Recht, die erschürften Kohlenflötze bergmännisch auszubeuten.

Die höchst spärlichen und vereinzelt Daten und Aufzeichnungen, welche sich in der Literatur und in alten Documenten über den Kohlenbergbau von Steierdorf aus der ersten Epoche, von der Entdeckung des dortigen Kohlenvorkommens bis gegen das Ende der Zwanziger- und den Anfang der Dreissiger-Jahre finden, machen es bedauerlicher Weise unmöglich, eine zusammenhängende und übersichtliche Darstellung aller Betriebsverhältnisse und der Entwicklung des Steierdorfer Kohlenbergbaues dieser Periode zu bieten. Es ist aus authentischen Quellen aus jener Zeit nur zu entnehmen, dass die gesammte Kohlenproduction auf dem Steierdorfer Steinkohlenterrain von 1790 bis inclusive 1830 119 000 t betragen hat, und dass man diese Kohlen vornehmlich als Schmiedekohlen in den umliegenden Ortschaften, und später gegen das Ende der Zwanziger-Jahre auch schon zur Erzeugung von Cokes in offenen Meilern verwendete. Als man um das Jahr 1827 die Ueberzeugung von der Verwendbarkeit der Steierdorfer Kohlen zur Erzeugung von Cokes und der guten Qualität der letzteren erlangt hatte,

ertheilte das Aerar, nach mehrjähriger Sistirung der Grubenfeld-Verleihungen, neuerdings Grubenfelder, und zwar gegen Entrichtung eines Feldzinses von 50 fl C. M. und eines Kohlenzinses von 2 kr C. M. pro Metzen producirt Kohle. Im Jahre 1830, als die besten Kuxe ($\frac{1}{132}$ Feld) mit 40 fl verkauft wurden, verlieh das Montanärar den damals bestehenden 4 vereinigten Kupfer-Gewerkschaften von Oravieza-Cziklowa, Szaszka, Moldowa und Dognatschka die aus 8 Grubenmaassen bestehenden sogenannten Porkarer Grubenfelder im Porkarer Thale, gegen Bezahlung einer Grundsteuer von 50 fl C. M., eines Zehents von 2 kr C. M. pro Metzen erzeugter Kohle und Erstattung der Aufschliessungskosten des Montanärars im Betrage von 2949 fl 40 kr C. M., sowie die Verpflichtung, Cokes für die Metallhütten in Oravieza und Cziklowa aus den Kohlen zu erzeugen. Es entstand so die erste bedeutendere Steierdorfer Grubenunternehmung, die Porkar-Gewerkschaft, die auf den nach Osten abfallenden Flötzen im südöstlichen Theile des Steinkohlenterrains baute. Der Betrieb der Porkarer Gruben beschränkte sich indessen nur auf einzelne Stollenbaue und war ein wenig ausgebreiteter und nicht immer rationell und die Cokeserzeugung ziemlich geringfügig. Eine intensivere und regelmässiger, wirthschaftlicher betriebene Kohlenproduction datirt erst vom Anfange der Vierziger-Jahre her, als die „Gerlistyer Cameral-Steinkohlen-Pachtgesellschaft“ gegründet wurde, die eine Anzahl Grubenfelder auf dem, den nördlichen und nordwestlichen Theil des Steinkohlenterrains einnehmenden Cameralgebiet occupirte. Dieser, vornehmlich aus Oraviezaer Unternehmern zusammengesetzten Gesellschaft wurden im Jahre 1839 die Gerlistyer Grubenfelder vom Cameral-Aerar unter ähnlichen Bedingungen zur Nutzung verliehen, wie der Porkar-Gewerkschaft vom Montanärar. Die Gerlistyer Gesellschaft entwickelte bald eine weit regere und umfassendere bergmännische Thätigkeit als die Porkar-Gewerkschaft. Es wurden Aufschlussarbeiten in grösserem Maassstabe auf dem Cameralgebiete eingeleitet und während auf den anderen Privatgruben der Betrieb nur auf kleine Stollenbaue beschränkt war, teufte die Gerlistyer Gesellschaft bereits im Jahre 1840 den noch längere Zeit auch unter der folgenden Aerialverwaltung betriebenen Breuner-Schacht ab, der mit Wasserradbetrieb eingerichtet wurde.

Die Gesamtförderung von Steierdorf belief sich im Jahre 1839 auf 7400 und im Jahre 1840 auf 9600 t. Vom Jahre 1790 bis incl. 1840 wurden 197 200 t producirt und davon 196 400 t in den Verschleiss gebracht und zu Cokes verarbeitet. Zur Cokeserzeugung wurden bei der damals betriebenen Meilermanipulation ausschliesslich nur die groben und grössten Kohlensorten verwendet; da die Versuche mit Kleinkohlen nicht gelingen wollten, konnten die Kleinkohlen nur wenig Verwendung finden und blieben zum grossen Theile als unverwerthbar auf den Halden zurück. Einen interessanten und instructiven Beitrag zur Kenntniss des damaligen Standes des Steierdorfer Kohlenbergbaues, sowie der Absatzverhältnisse und der Cokespreise am Ende der Dreissiger-Jahre,

bieten die im Jahre 1839 zwischen den vereinigten vier Banater Kupfer-Gewerkschaften und der Gerlistyer Steinkohlen-Pachtgesellschaft gepflogenen Verhandlungen wegen Lieferung der für die Metallhütten dieser Gewerkschaften erforderlichen Cokesmengen und der damals angelegten Verpachtung der Porkarer Kohlengruben. Von diesen im Oraviezaer General-Gewerkentage unter dem Vorsitze des Banater Bergdirections- und Districtual-Berggerichts-Präsidenten Gustav von Graenzenstein geführten Verhandlungen sei im Folgenden das Wesentlichste kurz mitgetheilt. Nach längeren Berathungen bezüglich der Versorgung der Banater Metallwerke mit Cokes von Steierdorf und der Verpachtung der Porkarer Gruben entschloss sich der Gewerkentag in Oravieza, der Gerlistyer Gesellschaft zwei Anträge zur Entscheidung vorzulegen, von welchen der erste die Bedingungen feststellte, unter welchen, im Falle der Einstellung des Porkarer Bergbaues, Cokes bis zum Jahre 1851 zu liefern wären. Diese Bedingungen waren wesentlich folgende: Der Jahresbedarf an Cokes für Oravieza beträgt etwa 60 000, für Szaszka 20 000 und für Moldowa 3000 Metzen; für Dognatschka sind, wenn erforderlich, gleichfalls 2000 bis 3000 Metzen zu Versuchen zu liefern. Der Preis pro Metzen Cokes, bis Oravieza und Cziklowa geliefert, wird mit 10 kr und bis Szaszka mit $11\frac{1}{5}$ kr C. M. bestimmt. Für Moldowa und Dognatschka, sowie andere Hütten wird der Preis pro Metzen loco Grube mit $6\frac{2}{5}$ kr festgesetzt, wobei sich aber die Lieferanten verpflichten müssen, den Moldowaer Bedarf bis Szaszka um den für Szaszka festgesetzten Preis beizustellen. Der Grubenpreis für Kleinkohle für die gewerkschaftlichen Schmieden wird mit 6 kr C. M. pro Metzen festgesetzt und beträgt der Jahresbedarf für Moldowa und Szaszka je 500 und für Dognatschka 400 Metzen. Die Lieferanten sind verpflichtet, während der Contractszeit den Porkarer Grundzins von jährlichen 400 fl C. M. an die Oraviezaer Factorie zu entrichten, wogegen denselben jene Vortheile, welche dem Porkarer Steinkohlenbergbau hinsichtlich der Waldtaxe in der Folge zukommen werden, gleichfalls zukommen sollen. Alle Gebäude und Requisiten von Porkar sind den Lieferanten mit der Bedingung inventarisch zu übergeben, dass dieselben nach Ablauf der Vertragszeit in demselben Stande zurückzustellen sind. Schliesslich wurde bedungen, dass, für den Fall, als auf den Gerlistyer Cameral-Steinkohlengruben solche Ereignisse eintreten sollten, welche verhindern würden, das ganze vereinbarte Cokes- und Kohlenquantum zu erzeugen, die Gerlistyer Gesellschaft verpflichtet wäre, den Meilercokes von Porkar um 20 kr W. W. und jeden Metzen cokesbarer Kleinkohle um 18 kr W. W. bis zur Oraviezaer und Cziklowaer Hütte zu stellen, die nicht verbackbaren Kleinkohlen aber wären auf dem Lande zu verschleissen und in möglichst kurzer Frist wegzzuführen.

Der zweite, der Gerlistyer Gesellschaft gestellte Antrag bezog sich auf die eventuelle Verpachtung des Porkarer Kohlenbergbaues auf die Dauer von 12 aufeinander folgenden Jahren unter folgenden hauptsächlichen Bedingungen:

Bei denselben Mengen von Cokes und Kleinkohle wie im ersten Antrage werden die Preise pro Metzen Cokes für Oravicza mit 8 kr, für Szaszka mit $9\frac{1}{5}$ kr, für Moldawa nach Szaszka gestellt mit $9\frac{1}{5}$ kr und für Dognatschka der Grubenpreis von $4\frac{2}{5}$ kr C. M. festgesetzt; für Kleinkohle zu Schmiedezwecken der Gewerkschaften gilt ohne Unterschied der Grubenpreis von $4\frac{2}{5}$ kr pro Metzen.

Die Pächter sind verpflichtet, alle Kleinkohlen, welche die Hüttenverwaltung und Grubenleitung im Einverständnisse mit der Oraviczaer Werks-gewerkschaft verbackbar finden, nach Oravicza und Cziklowa um 18 kr W. W. zu liefern, welche dann auf Rechnung der Oraviczaer Werks-gewerkschaft vereoket oder anderweitig verwendet werden. Die Pächter haben weiters die monatlichen Grubenbefahrungskosten für die Grubenbeamten und Diener und zwei Oraviczaer Gewerken, sowie die bei erforderlichen Localerhebungen über den Grubenbetrieb etc. entstehenden Unkosten zu bestreiten und sind gehalten, ein schuldenfreies Vermögen von 20 000 fl C. M., primo loco intabulirt, zu verschreiben, welches der Sicherheit der Gewerkschaften gewährt, um im Falle der Nichteinhaltung des Vertrages den Cokes- und

Kohlenbedarf von wo immer und um welchen Preis immer auf Rechnung der Pächter bezuschaffen.

Die Cokes und Kohlen consumirenden Gewerkschaften verpflichteten sich anderseitig, jenen Betrag, den sie unter 10 kr C. M. den Pächtern für Cokes zahlen, mittelst ihrer Schmelzkosten in einem eigenen Fonds an die Oraviczaer Factorie abzustatten, um hieraus, wenn der Porkarer Steinkohlenbergbau einst abgebaut sein und der Cokespreis steigen würde, die Entschädigung für die Nachkommen zu nehmen.

Aus späteren bezüglichen Documenten geht nun hervor, dass die Porkarer Gruben von den vereinigten Banater Gewerkschaften wohl in Pacht gegeben wurden, jedoch nicht in die Hände der Gerlistyer Pachtgesellschaft gelangten, welche auch noch weiterhin die erwähnten Metallhütten mit Cokes versorgte. Auch später nahm der Porkarer Grubenbetrieb keinen nennenswerthen Aufschwung, so lange derselbe in den Händen von Privaten war, und zu einem Schacht- und Tiefbaubetrieb in diesem Reviere von Steierdorf ist es erst zur Zeit der folgenden Aerialverwaltung gekommen.

(Schluss folgt.)

Notizen.

Prof. Johann Bauschinger †. Dieser hervorragende Gelehrte, dessen experimentelle und theoretische Untersuchungen über die Festigkeit der Materialien weltbekannt sind, der sich als Lehrer an der Münchener polytechnischen Hochschule und als Mann des besten Rufes erfreute, starb in München am 25. November l. J. im 60. Lebensjahre. N.

Cokesöfen. D. R. P. Nr. 71 099 von A. Reinecken in Düsseldorf. Nach der Füllung des liegenden Ofens wird über die Kohle eine Stange hin- und hergezogen, die vorn mit nach hinten und vorn sich aufspreizenden Armen versehen ist, welche die Oberfläche der Kohle ebnen. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ingen., 1893, Nr. 45.) h.

Die Winkler'sche Signalvorrichtung wurde nach Z. f. d. B.-, H.- u. S.-W., Bd. XLI, bei der Fahrkunst in Königin Marien-Schacht (Clausthal) eingeführt und soll zufriedenstellend wirken. Mit Hilfe derselben können von jedem Tritte der Fahrkunst aus Signale gegeben werden. (Vergl. d. Zeitschr., Nr. 6, 1893.) K.

Feuergefährliche Isolirmasse. Isolirsteine und Isolirmasse, aus Korkabfällen, Papiermasse und Asbest hergestellt und zur Isolirung von Kesselwandungen empfohlen und benützt, geriethen nach vierzehn Tagen in Brand und verursachten eine bedeutende, in Folge des Qualmens und Glimmens der nur sehr schwer zu löschenden Masse erst nach vielen Bemühen zu unterdrückende Feuersbrunst; vor der Verwendung solcher Massen ist also dringend zu warnen. (D. Zuckerind., 1893, 18, 1709.) h.

Wieviel Personen beim Steinkohlenbau in England, Schottland und Irland zusammen beschäftigt werden, geht aus einer Notiz vom Patent- und technischen Bureau von Richard Lüders in Görlitz hervor, wonach an Beamten, wirklichen Bergleuten, Angestellten der Transportbahnen, Kohlenwäschereien, Cokereien nicht weniger als 721 808 Personen bei der Steinkohलगewinnung thätig waren, unter denen sich 6099 Frauen befanden, welche letztere sämmtlich in den Gruben selbst thätig waren.

Riehle Bros. Testing Machine Co. versendete dieser Tage ihren an Umfang und Figuren reichen Katalog, der von der genannten Firma in Philadelphia (19 North Sixth St.) kostenlos zu beziehen ist und der einen neuerlichen Beweis von der hohen Stufe gibt, auf welcher sich die nordamerikanischen Untersuchungs-Maschinen befinden. N.

Das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier förderte im Jahre 1892 45 835 347 q Steinkohle. Ausserdem wurden erzeugt an Cokes 4 715 169 q, an Briquets 162 164 q. Die Gesamtanzahl der beim Bergbaubetriebe beschäftigten Arbeiter (inclusive der jugendlichen Arbeiter und Weiber) belief sich rund auf 26 500. Das belehnte Grubenfeld von 8 276 000 ha war durch 39 Förderschächte aufgeschlossen, die eine Gesamttiefe von 11 442 m erreichten, woraus eine mittlere Tiefe von 293 m resultirt. Die grösste Bautiefe betrug 556 m und war 296.6 m unter dem Niveau des adriatischen Meeres. An Maschinen standen in Verwendung: 39 Fördermaschinen mit rund 6300 e, 48 Wasserhaltungsmaschinen mit 6300 e, 50 Ventilationsmaschinen mit 2500 e und 46 Aufbereitungsmaschinen mit 1100 e. Ausserdem waren im Betriebe 93 Hilfsmaschinen ober Tag und 72 Hilfsmaschinen in der Grube mit zusammen 2800 e. Die Länge der Grubenbahnen bezifferte sich auf circa 545 000 km; diejenige der obertägigen Bahnen auf 55 000 km. In den 1049 Arbeiterwohnhäusern waren 4832 Familien und 3970 Ledige untergebracht. Ueberdies existirten 23 Schlafhäuser für 880 Personen. Für Kranke standen 24 Spitäler mit 161 Betten zur Verfügung. — Der Sprengmittelverbrauch belief sich auf 18 000 kg Pulver, 223 000 kg Dynamit, 3100 kg Meganit und 23 000 kg Wetterdynamit. Die verschiedenen Grubenbesitzer participirten an der Förderung wie nachstehende Tabelle zeigt:

Besitzer	Kohlenfördergung q	Cokeserzeugung q	Briquets- erzeugung q	Zahl der Förder- schächte	Zahl der Arbeiter
S. M. v. Rothschild Kaiser Ferdinands- Nordbahn . . .	12 029 902	2 817 493	—	9	7217
Graf Larisch-Mön- nich	9 185 905	81 232	162 164	10	4418
Exc. Graf Wilczek	6 384 510	1 324 837	—	5	3952
Erzherzog Albrecht	5 800 951	234 690	—	4	2910
Gebrüder Gutmann	4 867 036	—	—	3	3115
Fürst Salm . . .	3 232 569	—	—	2	2280
Graf Eugen Larisch's Erben	2 427 984	256 917	—	2	1334
Zwierzina . . .	1 015 741	—	—	1	623
Vondraček . . .	880 703	—	—	2	406
	10 043	—	—	1	269

J. J.

gerippe einspannen, welches sich für jeden Salzberg aus seiner relativen Gebirgsfestigkeit formen lässt.

Es gibt also für jeden Salzberg ein Maximum der Wehrfläche, welches er ertragen kann und welches wir schon heute unter Vorbehalt genügender Sicherheit bestimmen können, vorausgesetzt, dass wir es auch durch die Schwind'schen Maassregeln zu schützen bereit sind.

Die vorliegende Gruppe muss also zur Last der ungekannten Stabilitätsgesetze des vorigen Jahrhunderts geschrieben werden.

Gruppe III und IV: Constructionsfehler und Bodenstockbenützung von zusammen 16 Werkern. Erstere 5 sind so wenige und bei dem heutigen Standpunkt der Technik verschwindend; die letzteren 11 Wehren können in dem vorliegenden Falle nicht als Factoren einer Ausnützung angesehen werden, da sie in einer freien Situation der allgemeinen Misère wenigstens zu $\frac{3}{4}\%$ Verbrauch anheimgefallen wären.

Gruppe V: Ausbruch von 31 Wehren durch zerklüftetes oder durchlässiges Gestein oder Gebirge in unterliegende Strecken oder Werker. Diesen Durchbrüchen wird ein besonderes Gewicht beigelegt und da muss sogar eine gesättigte Soole erhalten, welche sich, noch nicht genug, bis zu 37 kg per hl Hältigkeit durch den mit Nebensalzen erfüllten schlauchartigen Hohlraum in die Tiefe frisst.

Dies werden Herrn Schraml wenige Salzbergmänner zugestehen.

Der ganze alpine Salzbergbau wäre unter diesen Verhältnissen in der heutigen Form undenkbar, denn wenn dies schon gesättigte Soole thun würde, was würden wir erst von dem Wasser erwarten können!

Es ist auch, wenigstens in den Salzbergen von Ischl und Aussee, kein Fall bekannt, dass ein Werk aus der vorstehenden Ursache ausrannt, obwohl dieselben gewiss oben reichlich, wie der Hallstätter Salzberg, mit den Natron-Kali-Magnesiumsulfaten durchtränkt sind, welche ja fast an allen Salzbergen einen innigen Bestandtheil des Salzlagers ausmachen. Wohl kann zugestanden werden, dass derartige Lösungen dann leichter vor sich gehen, wenn sie in, durch die allgemein gestörte Stabilitätsschwächung herbeigeführten Klüften stattfinden können, was ja nach Herrn Schraml durch Druck sehr leicht stattfinden kann.³⁾

³⁾ Es kann dem entgegen aber erwähnt werden, dass in dem Scheuchenstuelwerk in Aussee nunmehr bei 38 m Druckhöhe sich keine Spur einer Nässe am Ablass zeigt.

Es sind daher auch in dieser Gruppe von Werkern die angegebenen Ursachen durch regelrechte Werkseinteilung vermeidlich.

Das Gleiche gilt von Gruppe VI, nämlich den Niedergängen an dem tauben Hangenden. Auch hier ist das Beispiel des versicherungstechnisch am höchsten cultivirten Ischler Salzberges maassgebend, bei welchem sich fast sämtliche Werker gegen Süden an die aufsteigende Hangendecke knapp anlehnen. Es ist daselbst ein einziges Werk, Schiller, bekannt, welches dem Bruche des Tauben zum Opfer fiel.

VII. Gruppe: Verschneidungen gegen Bruchfelder oder Nachbarwerker. Dies kann nach dem heutigen Standpunkt unserer vorgeschrittenen Technik, Dämme, Schacht oder Ueberwässerung anzuwenden, nicht mehr stattfinden unter der Bedingung, dass sie durch ein stabiles Baugerippe versichert sind, denn auch für diese Gruppen von Wehren gilt das oben Gesagte, dass sie nur mehr eine Function des stabilen Baugerippes sind. Von sämtlichen in Nr. 45 aufgeführten Werkern haben nur 32 ihre Ausnützung erreicht und der ganze übrige Rest ist vor ihrer Vollendung zu Grunde gegangen, eben weil ihnen die Stütze fehlte.

Es muss hiebei erwähnt werden, dass die eigentliche Verlaugung an und für sich ja bereits auf jenem Standpunkt steht, dass kaum Höheres zu erreichen ist; aber diese Kunst hat nur dann eine praktische Bedeutung, wenn sie durch die stabile Bauform geschützt wird!

Gruppe VII, Niedergang durch Heidengebirge sind local und ebenso

Gruppe IX: Niedergänge durch Gebirgsarmuth.

Gruppe X: Niedergänge darüberliegender Zwischenmittel. Derlei Dinge sind eben Erscheinungen vorausgegangener Unzukömmlichkeiten, die sich schliesslich wieder auf den fehlerhaften Bautypus resumiren, und können in einem regelrechten Baue nicht vorkommen. Somit sind die vom Herrn Verwalter Schraml aufgeführten Zahlenwerthe in den weitaus meisten Fällen in seinem Sinne haltlos, doch hat der „verlästerte alpine Salzberg“ zum Glück durch Franz v. Schwind in seinen zahlreichen geistreichen Abhandlungen dieser Zeitschrift einen solchen Anwalt gefunden, dass wenigstens einem Salzberg in unseren Alpen durch die angewendeten Grundsätze der Stabilität der Erfolg einer rationellen zukünftigen Ausnützung gesichert ist, woran Herr Schraml zu verzweifeln scheint.

Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung des Steierdorfer Kohlenbergbaues (im Banate) von seiner Entstehung bis zur Gegenwart.

(Schluss von Seite 622.)

Im October 1845 schlossen der Hofkammerrath Gustav von Graenzenstein und Hofrath Leyer für das Aerar einen Vertrag mit den 4 vereinigten Banater Gewerkschaften wegen Rückeinklösung der acht Porkarer Grubenmaassen ab. Das Aerar übernahm demzufolge im Januar 1846 den Betrieb des Porkarer Kohlen-

bergbaues, dessen Production im Jahre 1845 321 000 Metzen (ungefähr 1900 t) betragen hat und errichtete in Steierdorf eine Bergbauleitung, deren Vorstand der Einfahrer Kolosváry war, welchem der Praktikant Schroll beigegeben wurde. Die Gesamtproduction der Steierdorfer (Porkarer- und Gerlistyer) Kohlengruben von

1840 bis incl. 1845 belief sich auf 84 400 *t*, von welcher Menge jedoch nur 72 030 *t* verkauft wurden.

Bald darauf schloss von Graenzenstein auch mit der Gerlistyer Pachtgesellschaft einen Vertrag ab, demzufolge die von letzterer Gesellschaft im Jahre 1839 vom Camerale erworbenen Rechte und Lasten an das Montanärar überzugehen hatten, wofür das Montanärar sich verpflichtete, der Gerlistyer Gesellschaft einen Kohlenzins von 3 kr C. M. pro Centner zu zahlen und eine Kohlenproduction von 250 000 Metzen garantirte. Dieser Vertrag wurde durch ein Hofkammer-Rescript am 28. April 1846 genehmigt, und im Juni 1846 wurden die Gerlistyer Gruben vom Montanärar in eigene Verwaltung übernommen.

Das Aerar, bezw. die der Steierdorfer Bergbauleitung vorgesetzte Banater Bergdirection in Oravicza¹⁾ entschloss sich alsbald zu einem intensiveren, umfassenderen Betriebe der Abteufungs- und Aufschlussarbeiten; man begann mit der Abteufung einiger Schächte mit grösseren Masehinen und setzte den Entwurf einer grösseren Erbstollenanlage aus dem Oraviczaer Werksthal oder aus der Gegend von Majdan her, fest. Dieses Erbstollenproject wurde auf eine jährliche Kohlenförderung von 75 000—100 000 *t* basirt und bestand im Wesentlichen aus Folgendem: Es sollte aus der Gegend von Zsittiu, etwa 3,5 Kilometer westlich von Steierdorf, der Stefani-Stollen in gerader Richtung gegen den Kolowrat-Schacht getrieben werden und diesen Schacht in 72 Klafter (136,4 *m*) Teufe treffen. Um den Stollenbetrieb zu beschleunigen, wurde die Abteufung dreier Richtschächte von der Predetter Hochebene aus — des Mialovich-, Leyer- und Graenzenstein-Schachtes — beschlossen und alsbald auch damit begonnen. Gegenüber dem Mundloche des Stefani-Stollens sollte ein 232 Klafter (440 *m*) langer Tunnel in der dem Stollen genau diametral gegenüberliegenden Richtung getrieben werden, durch welchen die geförderten Kohlen einer zu erbauenden Locomotivbahn zuzufördern wären. Man präliminirte für diese Stollenanlage eine Arbeitsdauer von 9 Jahren. Die Bahnverbindung war bis an die Donau bei Basiasch (Bazias), und zwar über Oravicza, geplant. Dieser Erbstollen sollte mittels eines 80 Klafter (152 *m*) tieferen Stollens — der aus dem Lissavathale, im Niveau des an der projectirten Bahn anzuschlagenden Kaiser Ferdinands-Stollens, der bis an den Kolowrat-Schacht auf 4053 *m* Länge zu treiben wäre — unterfahren werden. Von dieser Gegend im Lissavathale (in 221 *m* Seehöhe) bis Basiasch (in 57 *m* Seehöhe) sollte eine 8 Meilen lange Eisenbahn mit Locomotivbetrieb in kürzester Zeit gebaut werden. Nachdem der Bau dieser Locomotivbahn zwei Jahre, die Vollendung

¹⁾ Dem Umstande, dass die Steierdorfer Grubenleitung der Bergdirection in Oravicza unterstellt war, ist es zuzuschreiben, dass die wegen ihrer vorzüglichen Eigenschaften so geschätzte Steierdorfer Kohle lange Jahre hindurch fast immer als „Oraviczaer Steinkohle“ im Handel, dann in Sammlungen etc. und selbst in der Fachliteratur figurirte, obwohl weder in Oravicza, noch in der unmittelbaren Umgebung dieses Bergstädtchens ein Kohlenvorkommen jemals bekannt geworden und daher dort auch niemals Kohle gewonnen worden ist.

des Stefani-Stollens jedoch 9 Jahre in Anspruch nehmen würden, sollte in der Zwischenzeit von 7 Jahren eine Pferdebahn über das Gebirge gelegt werden, um die Kohle von Steierdorf nach Oravicza abfordern zu können.

Mit diesen Aufschliessungsarbeiten wurde im Spätherbst 1846 begonnen. So gründlich durchdacht und sorgfältig ausgearbeitet auch dieses, für die damaligen Bergbauverhältnisse des Banates grossartig zu nennende Project war, so zeigte sich doch bald, dass die praktische Ausführung aller dieser Bauten, welche heute mit unseren ganz wesentlich vervollkommneten technischen Betriebsmitteln wohl kaum ein Viertel der dafür in Aussicht genommenen Arbeitszeit beanspruchen würde, auf so beträchtliche technische Schwierigkeiten stiess und so bedeutende Kosten verursachte, dass man schon bald auf wesentliche Modificationen des ganzen Planes Bedacht nehmen musste. So wies z. B. der Stefani-Stollen, welcher in 9 Jahren 3500 *m* hätte ausfahren sollen, im Zeitraume von 6 Jahren nicht mehr als 380 *m* Ausfahrung aus, so dass man sich nach Ablauf dieser Zeit zur Einstellung dieses Stollens entschliessen musste und auch eine Aenderung des ganzen Unterfahrungs-Projectes beschlossen wurde. Nachdem man bei den äusserst langsamen Fortschritten der unternommenen Stollen- und Schachtbetriebe und in Anbetracht der immensen Kosten zur Ueberzeugung gelangte, dass ein Aufschluss der Steierdorfer Flötze von der Westseite von Steierdorf aus in rationeller Weise nicht bewerkstelligt werden könne und der im Porkarer Thale niedergebrachte ärarische Kubeck-Schacht erst dann mit dem Erbstollen erreicht werden könne, wenn bereits alle oberhalb dieses Stollens anstehenden Flötzpartien verhaut sein würden und durch die Förderung auf der Gebirgsbahn im Vergleiche mit der geplanten unterirdischen Kohlenförderung durch den Stefani-Stollen ungefähr 20 000 fl erspart würden, entschloss man sich, den Stefani-Stollen nach 6jährigem Betriebe, sowie die 3 Schächte Mialovich, Leyer und Graenzenstein einzustellen, wogegen man den tiefer angeschlagenen Ferdinands-Stollen lebhafter weiter betrieb und die Anlage eines 40 Klafter (75,8 *m*) tiefer anzuschlagenden Stollens — des Kaiser Franz Joseph-Erbstollens — behufs Lösung der grösseren Teufe der Flötze, beschloss. Man präliminirte damals (1852) eine jährliche Production von 300 000 Centner Kohle und 360 000 Centner Blackband (Kohleneisenstein, welcher zwischen den Flötzen und im Hangenden derselben in Lagen auftritt). Im Hinblick auf diese bedeutend vermehrte Production wurde endlich die Erbauung einer grösseren Anzahl von Arbeiterwohnhäusern im Gerlistyer Terrain und die Ansiedlung von 430 Arbeitern beschlossen und beim Ministerium beantragt. Nachdem im Jahre 1853 Ministerial-Secretär Hocheder eine eingehende Inspicirung des Steierdorfer Werkes vorgenommen und das Ministerium aus den Werkspräliminarien die Ueberzeugung geschöpft hatte, dass die beantragten Aufschliessungsbaue, besonders aber das Teufenlösungs-Project mit dem Franz Joseph-Erbstollen — welches übrigens nicht einmal auszuführen begonnen worden war — ausser allem Verhältnisse zu den dadurch zu erzielenden

Resultaten stehe, wurde zufolge Ministerial-Erlasses vom 4. Februar 1854 sowohl der Ferdinandstollen eingestellt, als auch der Teufelungsplan mittelst des Franz Joseph-Erbstollens endgiltig fallen gelassen, nachdem man behufs Ausführung aller dieser Projecte ungefähr 773 600 fl C. M. ausgegeben hatte.

Während der 9jährigen Epoche von 1846—1855, während welcher das Montanärar den Steierdorfer Kohlenbergbau leitete, wurden insgesamt 257 700 t Kohle gefördert. Hievon entfielen 216 500 t auf die Production des Aerars und 41 200 t auf jene der Privatgruben. Der gesammte Kohlenabsatz während dieses Zeitraumes betrug 190 720 t.

Mannigfache ungünstige Umstände, welche beim Banater Metall- und Kohlenbergbau, sowie bei den Hüttenwerken um die Mitte der Fünfziger-Jahre der gedeihlicheren Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens hemmend entgegentraten, trugen wesentlich dazu bei, dass sich das Montanärar um diese Zeit zum Verkaufe der Banater Berg- und Hüttenwerke, sowie der ausgedehnten und reichen Waldungen und Domänen dasselbst entschloss, und so ging auch der Steierdorfer Kohlenbergbau durch den zwischen dem Montanärar und der damals eben begründeten „k. k. priv. österr. Staatseisenbahn-Gesellschaft“ abgeschlossenen Vertrag in den Besitz dieser Actiengesellschaft über. Der Verkaufsvertrag wurde am 1. Januar 1855 abgeschlossen und am 18. Juni desselben Jahres erfolgte unter dem Vorsitze des Ministerialsecretärs Carl Hocheder und in Gegenwart des Banater Bergdirections-Vorstandes Friedrich Reitz die Uebergabe der Banater Berg- und Hüttenwerke, Domänen und Waldungen an die erwähnte Gesellschaft, welche hiebei durch ihren Centraldirector Dubocq vertreten war. Ehe die Staatseisenbahn-Gesellschaft an die von ihr geplante Erweiterung des Berg- und Hüttenwerksbetriebes und an eine Vermehrung der Production der Werke schritt, richtete dieselbe zunächst ihr Hauptaugenmerk auf eine bessere und constantere Verwerthbarkeit der Kleinkohlen von Steierdorf, denn die Kleinkohlen machten etwa 50 Procent der gesammten Kohlenproduction aus und waren bis zu jener Zeit, wie bereits erwähnt, kaum, mitunter gar nicht zu verwerthen. Die Gesellschaft nahm nun neuerdings mit grossem Eifer und in grösserem Maassstabe die lange vorher schon begonnenen Vercookungsversuche mit Steierdorfer Kleinkohlen auf, und bald ergaben sich sehr befriedigende Resultate, so dass man, gestützt hierauf, auf eine sichere Verwerthung einer erhöhten Kohlenproduction hoffen durfte. Die Gesellschaft ging nun daran, auch die noch vorhandenen Steierdorfer Privatgrubenfelder, deren es damals noch etwa 50 gab, für sich zu erwerben. Im Laufe einiger Jahre gelangten auch diese in den gesellschaftlichen Besitz. Im Hinblick auf das Vorkommen bauwürdiger Eisensteinlager zwischen den Steierdorfer Kohlenflötzen wurde das bereits zur Zeit der Aerialverwaltung im Jahre 1852 in Erwägung gezogene Project einer Eisenwerks-Anlage im Aninthale bei Steierdorf neuerdings aufgegriffen und der Bau des heute so bedeutenden

Eisenwerkes Anina beschlossen, um zunächst die Steierdorfer Kohleneisensteine besser und constanter zu verwerthen, zumal man Cokes in grösseren Mengen zu erzeugen im Stande war. Mit dem Bau dieses Eisenwerkes wurde im Mai 1858 begonnen und gegen Ende des Jahres 1861 konnte dasselbe bereits in Betrieb gesetzt werden.

Auch die Verwerthung der bitumenreichen Schiefer im Hängenden der Kohlenflötze wurde von der Gesellschaft angeregt, und nachdem die Versuche mit der trockenen Destillation dieser Schiefer sehr günstige Ergebnisse lieferten und im Durchschnitte ein Ausbringen von 5—8 Procent Rohöl ergaben, erbaute die Gesellschaft 1860 im Porkarer Thale eine Schiefer-Destillationshütte, welche später noch vergrössert wurde und jährlich 40 000 bis 50 000 Centner Rohöl producirt, welches in der gesellschaftlichen Mineralöl- und Paraffinfabrik in Oravicza raffinirt wurde. Die Oelschiefer wurden in den Gruben im Theresienthale, nordwestlich vom Orte Steierdorf, wo sie in grösserer Mächtigkeit und besserer Qualität vorkommen, im Pfeilerbau gewonnen.

Zur Zeit der Uebernahme der Steierdorfer Kohlengruben durch die Gesellschaft standen nur 2 Förder-schächte im Betriebe. Diese Schächte wurden alsbald mit grösseren, kräftigoren und wesentlich vervollkommeneten Förder- und Wasserhaltungsmaschinen ausgerüstet und man schritt bald zur Abteufung neuer, für grössere Productionen eingerichteter Schächte. Der Tiefbaubetrieb wurde allenthalben schwunghaft in Angriff genommen, die Förder-, Wasserhaltungs- und Ventilationseinrichtungen der Gruben wurden wesentlich verbessert und erweitert. Die Kohlenproduction, welche sich in der Epoche von 1846—1855 pro Jahr durchschnittlich auf 27 000—28 000 t belief, wuchs schon in den ersten 5 Jahren von 1855—1860 auf 46 500 t im Jahresdurchschnitte.

Gleichzeitig sorgte die Gesellschaft für billige und gute Bequartierung des in Folge der Betriebs- und Productionsvergrösserung erheblich vermehrten und für Steierdorf angeworbenen Arbeiterpersonals und liess eine grosse Anzahl zweckmässiger und gesunder Arbeitercoloniehäuser erbauen; ebenso schritt man zur Herstellung guter Communicationen, Verbesserung der Werksstrassen etc. Im Jahre 1860 begann die Gesellschaft mit dem Bau der Anina-Oraviczaer Eisenbahn, einer Gebirgsbahnstrecke, die sich ebenso durch die grosse Anzahl kühner Viaducte, Objecte und Tunnels, wie durch die land-schaftlichen Reize des Gebietes, welches diese Bahn durchzieht, auszeichnet und deshalb gewissermaassen mit der Semmeringbahn vergleichen werden kann; im Herbste des Jahres 1863 wurde die Bahn vollendet, so dass nunmehr die für das Steierdorf-Aninaer Kohlen- und Eisenwerk so wichtige Bahnverbindung mit der bereits im Jahre 1855 bis Bazias ausgebauten südöstlichen Linie der Staatseisenbahn-Gesellschaft vollständig hergestellt war. Die normalspurige, für Locomotivbetrieb eingerichtete Aninaer Werksbahn, welche das Eisenwerk mit der Bahnstation Anina verbindet, wurde ebenfalls im Jahre 1863

vollendet und dem Betriebe übergeben. Die Gesellschaft errichtete ferner grössere Lebensmittel-Magazine in Steierdorf und Anina für den Bedarf der Arbeiter, Beamten und Aufseher, es wurden mehrere Schulen und 2 neue Kirchen in Steierdorf und Anina, ferner ein Werkspital erbaut etc. Zur Alters- und Krankenversorgung für Arbeiter und Diener wurde im Jahre 1860 das „Provisions- und Unterstützungs-Institut für Arbeiter und Diener“ nach dem Muster der unter dem Aerar geschaffenen Bruderslade, jedoch mit wesentlich erweiterten Concessionen, gegründet.

Die jährliche Kohlenproduction von Steierdorf erreichte schon im Jahre 1865 119 380 t; sie stieg in

1870 auf 163 400, in 1875 auf 166 900, 1880 auf 191 300, 1885 auf 232 200 und 1890 auf 253 000 t, so dass dieselbe seit 1855 nahezu das Fünffache erreicht hat.

Ebenso hat aber auch die Bevölkerungszahl von Steierdorf-Anina, das im Jahre 1855 nur eine ganz unansehnliche kleine Bergarbeitercolonie war, seit dieser Zeit um das Fünffache zugenommen. Steierdorf-Anina, jetzt ein belebter Bergort, zählt heute zu den grössten Gemeinden des Krasso-Szörényer Comitates und hat seinen Aufschwung, seine Existenz und sein Wachsen in erster Reihe dem Kohlenreichthum der Gegend und dem Prosperiren des Kohlenbergbaues zu verdanken.

Die Stahl- und Eisenindustrie in den westlichen Staaten von Nordamerika.

Von Ingenieur R. Volkmann in Chicago.

Der Ausbau der westlichen Eisenbahnlilien, die rapide Entwicklung natürlicher Hilfsquellen und das Emporblühen der verschiedenartigsten Industriezweige, welche den Bedürfnissen einer stetig wachsenden Bevölkerung gerecht zu werden suchen, haben im Westen der Vereinigten Staaten dazu beigetragen, die Stahl- und Eisenindustrie zu einer hervorragenden Bedeutung zu bringen. Unter den „westlichen Staaten“ sind zu verstehen: Californien, Colorado, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Nebraska, Ohio, Oregon, Utah, Washington, Wisconsin und Wyoming. Die Basis, auf welcher die statistischen Notizen der Jahre 1870 bis 1880 beruhen, ist nicht die gleiche wie für 1890. Wir heben daher aus dem Bericht, den das Census Bulletin des Department of the Interior gibt, die Angaben hervor, welche sich auf das Censusjahr 1890 beziehen, und geben nur da, wo directe Vergleiche möglich sind, die entsprechenden Zahlen früherer Jahre. Der Stand der Stahl- und Eisenindustrie ist für das Censusjahr 1890 durch folgende Uebersicht charakterisirt.

Uebersicht der Stahl- und Eisenindustrie der westlichen Staaten im Jahre 1890.

Anzahl der Werke	225
Höhe des angelegten Capitaless Doll.	108 070 751
Durchschnittszahl der Arbeiter, exclusive der Beamten	41 377
Löhne für Arbeiter, exclusive der Beamten Doll.	23 020 028
Materialkosten „	91 707 954
Werth der Production „	129 551 521
Höhe der Production in Tonnen à 2000 Pfd. Tons	5 073 339

1. Hochofenwerke.

Schliesst man den verhältnissmässig unbedeutenden Betrag von Gusswaaren, welche direct vom Hochofen erzeugt wurden, in die Fabrication ein, so lieferten im Jahre 1880 die Hochofen des Westens 26% der gesamten Production des Landes, im Jahre 1890 aber über 27%. Im Jahre 1870 waren 101 Hochofenwerke vorhanden, die bis zum Schlusse des Jahrzehntes auf 136 anwuchsen, um im Laufe des nächsten Jahrzehntes wieder auf 104 zu sinken. Die Gründe sind in Verbesserungen der Anlagen zu suchen, wobei unvorthelhaft

gelegene, unzweckmässige Anlagen eingingen. Das Wachstum der Hochofenindustrie in den westlichen Districten ist markirt durch die Productionen der Jahre 1870, 1880 und 1890, in welchen beziehungsweise 522 161, 998 535 und 2 680 803 t à 2000 Pfund erzielt wurden. Speciell für das Censusjahr 1890 ist die folgende Uebersicht maassgebend:

Anzahl der Werke	104
Höhe des angelegten Capitaless Doll.	36 681 060
Durchschnittszahl der Arbeiter, exclusive der Beamten	7 623
Löhne für Arbeiter, exclusive der Beamten Doll.	3 715 699
Materialkosten „	30 935 275
Werth der Production „	39 611 313
Höhe der Production in Tonnen à 2000 Pfd. Tons	2 680 803

Der Werth der Production per Tonne stellt sich somit auf 14,77 Dollars.

Im Verbrauch von Rohmaterial hat in verschiedenen Staaten der westlichen Gruppe ein sehr wichtiger Wechsel stattgefunden. In vielen Districten, in welchen die armen Erze localer Fundorte verwendet wurden, ist man dazu übergegangen, die reichen Erze von Lake Superior zu verwerthen und Cokes an Stelle von bituminöser Kohle zu benützen. Zu diesem Wandel hat wesentlich die Entwicklung der ausgedehnten Lager reicher Erze in den Districten von Lake Superior beigetragen, eine Entwicklung, die ihrerseits durch das immense Wachsthum der Stahlindustrie hervorgerufen wurde.

Im Jahre 1880 benützten noch 24 Werke der westlichen Gruppe ausschliesslich rohe Steinkohle als Brennmaterial und producirten 101 708 t Roheisen mit einem Aufwande von 338 061 t Rohkohle. Im Jahre 1890 dagegen benützten nur noch 6 Hochofen ausschliesslich Rohkohle und producirten 47 837 t Roheisen mit einem Aufwande von 152 456 t Brennmaterial. Aber auch die Anzahl derjenigen Werke, welche gemischtes Brennmaterial, Rohkohle und Cokes benützten, fiel erheblich im Laufe des Jahrzehntes, ebenso auch der Procentsatz, in welchem Rohkohle zu Cokes gemischt wurde. Im Jahre 1880 wurden noch 418 581 t Rohkohle geliefert, um mit Cokes gemischt in den Hochofen der westlichen Staaten