

eine Ersparungs-Reclame am wenigsten eine wirkliche Ersparung.

Während man in Neuberg sich nur des allerbesten feuerfesten Ofenmaterials bedient, legt man anderwärts nicht selten kein Gewicht auf den sehr natürlichen Calcul: 1 Ctr. feuerf. Ziegel = 2 fl.; Zustellung = 4 Wochen, $\frac{200 \text{ kr.}}{4} = 50 \text{ kr.};$

1 Ctr. feuerf. Ziegel = 1 fl. 50 kr.; Zustellung = 2 Wochen, $\frac{150 \text{ kr.}}{2} = 75 \text{ kr.}$

Während das Ausbrennen des Ofens, hiemit der Nachtheil in der Aenderung der Dimensionen, bei vierwöchentlicher Zustellungsdauer in 2 Wochen beispielsweise 50 Percent erreicht, tritt bei den billig sein sollenden Ziegeln diese schädliche Einwirkung schon nach Einer Woche ein.

Wie weit es übrigens auch mit jener Ersparungsmanie her ist, welche einen Ofen bis zum Zusammenfallen benutzen zu müssen wähnt, ist an den Fingern abzuzählen.

In Neuberg belaufen sich die Erhaltungskosten eines Doppelpuddlingsofens in 12 Stunden auf 5 fl. 12·7 kr. öst. Währ., wovon die feuerfesten Ziegel 3 fl. 39·3 kr., hiemit 66·2% ausmachen; die eines Schweissofens auf 4 fl. 63·7 kr., wobei die Ziegel 3 fl. 15·8 kr. = 68·1% beanspruchen.

Schenken wir weiter der Geringfügigkeit des Quarzbodens von einem Schweissofen auch eine unbefangene Erwägung.

Ein Schweissofen zu Neuberg verbraucht in 12 Stunden 3 Ctr. Quarz à 16 kr. = 48 kr. Der Herd ist fest, glatt, die Stücke liegen frei, — versinken nicht, und lassen sich während der Schweissarbeit leicht wenden, — was gewiss nicht zu unterschätzen ist. Wenn man anderwärts zu wählen hat zwischen:

1 Ctr. Quarz = gleich dem Dreifachen der Neuburger Kosten = 48 kr. der besten, weit zu transportirenden Qualität, und einer nahe liegenden, schlechteren 1 Ctr. = 10 kr., so wird man aus vermeinter Ersparung unter 10 Fällen achtmal den Quarz = 10 kr. wählen, und sich seiner Ersparung rühmen, obwohl:

1. der Verbrauch und nicht der Centnerpreis hier entscheidet;

2. ein schlechter Quarzboden zu oft erneuert werden muss; — Abkühlung, Zeitversäumniss; —

3. ein schlechter Quarzboden immer griesig bleibt, die Schweisstücke einsinken lässt, und ohne den Boden aufzuwühlen, und Quarzstücke auf und in das Schweissgut — Pakete — zu bringen, kein Wenden erlaubt;

4. nur den Nachtheil der einseitigen Hitzen herbeiführt.

Auch die Caloersparung ist von Irrthümern nicht frei.

Wie Wenige werden eine Puddlingsmanipulation mit 1 bis 3 Percent Calo nicht bewundern!!

Zur Erzeugung einer guten Eisenstreckwaare — die Arbeit auf ordinäre ist nicht massgebend, — ist beim rationellsten Puddlings- und Walzwerksbetriebe ein Calo von:

$\frac{7}{100}$ beim Puddeln,
 $\frac{14}{100}$ beim Ausschweissen, und
 $\frac{6}{100}$ beim Strecken fast nicht zu vermeiden.
 $\frac{27}{100}$.

Puddelt man mit 1 — 3 Procent, was nicht selten an-

gestrebt wird, so ist es falsch, zu glauben, dass der schliessliche Calo: $3 + 14 + 6 = 23\%$ werde; er steigt in einem solchen Falle bis 32 Procent. Nehmen wir nur die Grenze 27% und einen speciellen Fall:

1 Pfd. Flossen = 4·15 Kreuzer Gestehung;

1 „ rohes Puddeleisen = 5·59;

1 „ Grobeisen = 7·76; so macht die Caloaussage gewöhnlich:

$$7 \times 4 \cdot 15 = 29 \cdot 05 \text{ kr.} + 14 \times 5 \cdot 59 = 78 \cdot 26 \text{ kr.} +$$

$$6 \times 7 \cdot 76 = 46 \cdot 56 = 1 \text{ fl. } 53 \cdot 87 \text{ kr.}$$

Im zweiten Falle, wo sich die Calovertheilung ganz anders stellen würde:

$$3 \times 4 \cdot 15 = 12 \cdot 45 \text{ kr.} + 18 \times 5 \cdot 59 = 100 +$$

$$6 \times 7 \cdot 76 = 46 \cdot 56 = 1 \text{ fl. } 59 \cdot 01 \text{ kr.} —$$

Solche und noch prägnantere Calcule hat man in Neuberg schon lange weg.

Reichenau im März 1865.

Die Auffindung und Nutzbarmachung des hydraulischen Cementes in Tirol.

„Suum cuique.“

Vor circa 25 Jahren beschränkte sich die Production dieses für solide Mauerung so wichtigen Bindemittels auf einige Tausend Centner, die grösstentheils nahe der Erzeugungsstätte verwendet wurden; heute aber gehen bloss vom Bezirke Kufstein hunderttausende von Centnern ausser Land, und mindestens so viele Gulden fliessen von dort zurück in das zwar steinreiche, aber geldarme Tirol.

Die Nützlichkeit dieses Materiales bei Bauten überhaupt, und zunächst für den Grubenbetrieb, wo es sich darum handelt, Wässer abzusperren, Brände zu dämmen, ist bekannt. Der mühevollen Weg aber, der zur Production dieses Cementes führte, sowie der Name Desjenigen, der das Verdienst hat, allererst aus einem Gesteine der Tertiärformation in Tirol Cement zu erzeugen, dürfte Wenigen nur bekannt sein, und daher eine kurze Skizze hierüber den montanistischen Leserkreis umso mehr interessieren, als es ein verehrter Fachgenosse ist, der jenes Verdienst mit Recht in Anspruch nehmen kann, aber bisher zu bescheiden ist, dies zu thun, und der heute noch das Leder mit Ehren trägt.

Am 2. März des Jahres 1835 wurde bei dem k. k. Kohlenbergbaue zu Häring im Franzisci-Revier in Folge Zersetzung von Schwefelkies eine Erwärmung bemerkt, deren Stelle unzugänglich war, und allmähig bis 25. Jänner 1836 den Ausbruch des förmlichen Brandes zur Folge hatte. Das stark durchhörterte, mitunter sehr gefährliche, stellenweise mit Kohlenklein gefüllte alte Revier trotzte aller Austrengung, den Brand an seinem Sitze zu bemeistern. Das Aeusserste, was daher geschehen konnte, war die Rettung des unterhalb anstossenden Barbara-Revieres — die Abdämmung aller Schutte und Strecken, die mit dem Brandfelde in Communication standen. Dies gelang auch vollständig mit einem bedeutenden Aufwand von Arbeitskräften und Materiale, und zwar unter steter Oberleitung des damaligen k. k. Vice-Directors von Scheuchenstuel,

der in dieser Zeit beinahe täglich, schmundig, angegriffen, ja erschöpft, wie ein anderer beim Feuer beschäftigter Arbeiter aus der Grube kam.

Die Dämme wurden hergestellt aus Holzwänden und Lehmverstauchung.

Zur Ueberwachung und Ausführung dieser anstrengenden Arbeiten wurde nebst andern auch der k. k. Hutmann Gottfried Unterberger aus Zell im Zillerthale nach Häring beordert, der dann später dortselbst zum Bergschaffer befördert wurde.

In dieser Eigenschaft oblag demselben die technische Leitung des gesammten Betriebes.

So solide die Branddämme auch aufgeführt waren, so zeigten sich doch sehr bald Mängel derselben. Der lockere Boden am Tag, der stellenweise das Flötz selbst berührte, die zerklüftete Gesteindecke desselben, dann die Ringe einer alten Bergmühle führten bei anhaltendem Regenwetter, dann beim Schneeschmelzen dem Brandfelde Wasser zu, was bei Aufwendung aller Mühe und Unkosten nicht verhindert werden konnte. Die Wasser stauten sich dann hoch über die Sohle des Brandfeldes. Die Kohlenulme vor den Branddämmen waren nicht hinreichend dicht, um dem grossen Wasserdruck Widerstand leisten zu können; anfänglich siekerte das Wasser bloss durch, machte sich aber bald grössere Oeffnungen und drang stellenweise wie durch einen Spritzkolben hervor, und zwar ganz getrübt von der inwendigen Lehmverstauchung, welche es also nach und nach auflöste, und wegzuschwemmen drohte. Da zu solchen Zeiten die Verdämmungen, welche dem Brande am nächsten gelegen, wegen Dampf und Gasen, welche das Wasser aus dem Brandfelde mitbrachte, unfahrbar waren, so war die schnelle Hilfe unmöglich. Hatte der übermässige Zufluss der Tagwässer aufgehört, und sank der Wasserstand ober den Dämmen wieder auf den normalen Stand, so drangen nun durch die Oeffnungen, aus welchen früher Wasser abfloss, frische Wetter in das Brandfeld, welche das Feuer nicht nur nährten, sondern erfahrungsgemäss die Annäherung desselben zu den Verdämmungen bewirkten, von wo ihm frische Luft zuströmte. In dieser Weise war ein allmähliges Aufwachsen der Dämme durch das Feuer von oben nicht nur zu besorgen, sondern sogar wahrscheinlich, und mussten also diese Oeffnungen ehemöglichst und sorgfältigst wieder vermacht werden, was von Aussen mittelst Lehmverstauchung und Verschalen mit Brettern, um jene haltbar zu machen, geschah.

Nach jedem solchen Wasserandrang wiederholte sich aber das alte Spiel, und immer stärker, und so wurden mit dieser undankbaren Arbeit sehr viele Schichten geopfert. Hiezu kam noch das baldige Stocken des Holzes an den Branddämmen selbst, wo diese nicht fortwährend nass hatten, was also keine lange Dauer dieser Dämme voraussehen liess.

Die Sorge, die der Werksleiter hatte, der den Bau aller Dämme genau kannte, dem der Dienst am Herzen gelegen, war keine kleine; sie veranlasste aber Unterberger, auf die Bereitung eines besseren Materiales zu denken, als der bisher verwendete, wenn auch mit Unkosten best zubereitete Lehm ihm geboten.

Eine Menge empirische Versuche mit allerlei Mischungen von Lehm, Ziegelmehl, sogenanntem magerem Kalk, Gyps etc. etc. wurden nun unternommen, von denen aber

keiner entsprochen. In dieser Zeit hatte Herr Kink in seinem Meierhof Endach bei Kufstein, ebenfalls empirische Versuche mit mancherlei, besonders mageren Kalkgattungen für Anwürfe, Estrichböden gemacht, und die gegenseitigen Beziehungen dieser beiden Denker waren freundschaftlich.

In Jahre 1838 machte Unterberger eine dienstliche Reise nach Baiern, und sah dort in der Wohnung eines Herrn, ein kleines medaillonartiges Basrelief-Bild, welches derselbe mit dem Bemerken aus dem Wasser genommen: dass es im Wasser erhärtet sei. Dieses Bild war aus Kalk, und Unterberger erhielt dasselbe zum Geschenke nebst einem Stückchen solchen gebrannten Kalkes.

Bei dem Worte „Erhärten im Wasser“ dachte Unterberger natürlich sogleich an seine Pflegebefohlenen — die Branddämme in Häring, und kaum dort zurück gelangt ging es wieder auf neue Versuche los.

Die gelbe Farbe des gebrannten Musterstückes führte allererst auf den Stinkstein; alle verschieden gelb gefärbten Schichten wurden als Rohmaterialie benützt, wie sie mit dem Barbarastollen abgequert worden sind. Sogar mit jenen Gesteinsschichten, die im Flötze selbst eingelagert sind, wurden Versuche gemacht; immer gab es Kalk von verschiedener Qualität, aber nie den, der unmittelbar im Wasser hart wird. Nun wurden die vorliegenden bläulich-grauen Mergelschichten nach einander in Angriff genommen, wo sich endlich dieses Gestein vorfand, das den Erwartungen vollkommen entsprach.

So fand Unterberger nach vieler Mühe das Gewünschte: den hydraulischen Kalk, wie er heute in Häring und Kufstein erzeugt wird.

Die erste Bereitungswerkstätte, die Unterberger zur Disposition gestanden, war ein alter sehr mangelhafter Kalkofen, dann ein eiserner Mörser zum Zerkleinern des gebrannten Kalkes, und ein feines Sieb.

Später wurde ein neuer Brennofen, zum continuirlich Brennen, dann ein Pocher und eine Mühle gebaut, wie sie den Anforderungen nach Bedarf des Werkes entsprechen. Als Brennstoff wurde das abfallende Kohlenklein benützt.

Dass fortan jede Reparatur an den Branddämmen, und wo nöthig, der Neubau derselben, durchweg mit hydraulischem Kalk geschah, bedarf nach dem Vorausgegangenen wohl keiner weitern Darstellung. Die Verwendung dieses Kalkes war eine sehr mannigfache, zum Theile als vortreffliches Bindemittel bei gewöhnlicher Bruchsteinmauerung, als Kitt für Quadern, in Form von Ziegeln und Dachplatten. Von Ziegeln, die jahrelang, Winter und Sommer unter einem Gerinne gelegen, nass und trocken hatten, jedem Temperaturwechsel ausgesetzt waren, dabei so fest wurden, dass beim Zerschlagen die Körner des Mischsandes zerbrachen, nicht vom Kalk sich lösten, die so compact waren, dass man die Fläche poliren konnte, wurde im Jahre 1855 eine bogenförmige Verdämmung beim Schachte Nr. 37, anstatt der Hölzernen, hergestellt, und die Zeit von nun 10 Jahren hat sie nur fester gemacht.

Der Nutzen, den dieser Kalk dem hohen Aerar beim Werke Häring schon gebracht hat, und noch fortan gewährt, ist bedeutend. Als Beleg nur ein Beispiel: der Fürst Lobcowicz Erbstollen in der Gesamtlänge von 1379⁰ steht wechselweise circa 995⁰ in solchen Gesteinsschichten, wo in Folge Verwitterung die Ulmen allmählig sich lösten, und abbröckelten. Man hätte diese Strecke auszimmern müssen, und die Zimmerung fortan erhalten. Diese Auf-

gabe aber erfüllt Unterbergers hydraulischer Häring Kalk, indem der Erfinder mittelst desselben, als Mörtel bereitet, blos die Ulmen mit Anwurf bekleidete, was bis heute fortgesetzt wurde, so dass der Erbstollen nahezu 1000⁰ in Anwurf steht; nur einige der brüchigsten Stellen wurden gemauert.

Eine weitere grosse Ersparung an Zeit und Materiale ergab die interessante Verdämmung im Erbstollen Lichtschachte (vide Director Grimm's Jahrb. von Pribram 1857). Mitunter grossartig sind die Mauerungen, welche die Abbaufelde am Barbara theilen, nämlich Pfeiler aus Hangendstinkstein und Mörtel von hydraulischem Kalk in einer Dicke von 2·2⁰, vom Hangend zum Liegend 5·3⁰ breit, und hoch dem Verfläachen nach 40⁰.

Unterberger machte aus seinen gelungenen Versuchen kein Geheimniss, und bezeichnete nach bestem Wissen auch Herrn Kink von Kufstein das entsprechende Rohmaterial, der dann als Privater mit ungebundenen Händen mit aller Energie die Production dieses Cementes in Angriff genommen und zur Bedeutung erhoben hat.

Das mühevoll nutzbringende Bestreben Unterbergers wurde von hoher Oberbehörde belobend anerkannt. Ein Vorschlag desselben: die Erzeugung grösserer Quantitäten von Seite des Werkes zum allgemeinen Verkaufe, wurde mit dem beschieden, dass die Erzeugung des hydraulischen Kalkes der Privatindustrie überlassen bleiben müsse. Hier nach bildete sich durch Unterbergers Anregung eine Actien-Gesellschaft unter der Firma „Thaller & Compagnie.“

Seither vermehrt sich die Zahl der Producenten von Jahr zu Jahr, und die Verwendung des hydraulischen Kalkes wird immer mehr allgemein — am Palais des Fürsten sowohl, wie am Häuschen des armen Knappen.

Derselben Quelle verdankt Oesterreich seinen heutigen Portland, den Herr Angelo Saulik gleichfalls aus denselben Tertiärschichten zu Häring erzeugt, und dessen ausgezeichnetes Product zum Theile wenigstens die Einfuhr dieses kostbaren Materiales vom Auslande vermindert.

Schon Unterberger erzeugte denselben hydraulischen Cement unter dem Namen — Hartgebrannt — der zur Erhärtung mehr Zeit benötigte, dann aber nur um so fester gebunden hatte. Bei Verdämmungen aber, namentlich gegen Wasser, ist möglichst schnelles Erhärten die wesentlichste Bedingung zum Gelingen der Arbeit, und das war hauptsächlich Unterbergers Streben.

In wieferne die Erzeugung dieses Materiales zu Häring auch für entferntere Orte den Impuls gegeben, kann hier nicht nachgewiesen werden; dass dies aber der Fall war und noch ist, dies beweisen die alljährlichen Wallfahrer nach Häring, die sich an Ort und Stelle von dem Vorkommen des Rohmateriales und der Production Ueberzeugung verschaffen.

Diese wahrheitsgetreue Darstellung hat nicht den Zweck, Unterberger als den Erfinder des hydraulischen Cementes überhaupt hinzustellen. Die Geschichte sagt uns ja, dass schon der Baumeister des römischen Kaisers Augustus bei seinen Hafengebäuden einen Mörtel verwendet hat, der im Wasser erhärtete. Das aber steht fest: Unterberger hat in Tirol in den Tertiärschichten zuerst das entsprechende Gestein entdeckt, und hieraus hydraulischen Kalk erzeugt, der seiner Vorzüglichkeit wegen eine Berühmtheit erreicht hat.

Dieser anspruchslose, biedere Fachmann, der dem Staate und dem Vaterlande so wesentlich genützt hat, der für Hunderte von Menschen eine neue Erwerbsquelle geschaffen, dessen mühevollm Streben Mancher seinen Wohlstand verdankt, der hat aus pecuniären Rücksichten den Staatsdienst, unter ehrenvollster Anerkennung seiner Dienstleistung, frei resignirt; er folgte dem Antrage eines hochachtbaren Privat-Bergbau-Besitzers, und dient seit 42 Jahren bis heute als Verwalter des Dr. von Gredler'schen Kohlen-Bergbaues zu Parschlug am Kapfenberg.

..... r.

Ueber den englischen Kohlenbergbau.

Aus einem Berichte über eine im Jahre 1863 ausgeführte Instructionsreise nach England und Schottland von Herrn Bluhme zu Saarbrücken.

(Fortsetzung.)

Materialienwirthschaft.

Die Selbstkosten der englischen Steinkohlengruben werden ausserdem niedriger durch grössere Ersparniss an Materialien, namentlich in den Ausgaben für Holz und Eisen.

Bei dem Eisen gibt der geringere Preis desselben an sich schon einen bedeutenden Ausschlag. Die Schienen, welche in den Gruben meistens angewendet werden, sind die kleinen Brückenschienen, welche ein bedeutend geringeres Gewicht als unsere T Schienen bei gleicher Tragfähigkeit besitzen. Dieselben wiegen durchschnittlich nur 5,27 Pfd. der laufende Fuss und kosten in der Gegend von Newcastle 21 Thlr. pro 1000 Pfd., während unsere mittlere Sorte 7,83 Pfd. wiegt und 33 Thlr. pro 1000 Pfd. kosten. Die Kosten der Schienenbahnen verhalten sich demnach wie 1:2,32.

Interessanter ist jedoch die grössere Ersparung an Holz, und die geringeren Holzkosten trotz der höheren Holzpreise.

Es ist wiederholt hervorgehoben, dass die englische Gebirgsbeschaffenheit eine grössere Holzersparniss zulässt. Ebenso ist nicht zu bestreiten, dass dort viel leichtfertiger mit der Zimmerung beim Abbau umgegangen wird, und mancher Unglücksfall, welcher dort von den Richtern mit der gewöhnlichen Bezeichnung *accidental death* als zufälliger Tod hingestellt wird, rührt lediglich von einer derartigen nachlässigen Zimmerung her, die unseren Steigern zu einem grossen Vorwurf gereichen würde.

In dieser Verantwortlichkeit liegt bei uns die schwierigste Aufgabe, auf eine richtige Holzersparniss hinzuwirken, denn offenbar bringt in manchen Fällen die Sorge vor jener Verantwortlichkeit einen grossen Holzverbrauch mit sich, gegen den eben jeder sich scheut, zu strenge einzuschreiten.

Wenden wir uns jedoch zu denjenigen englischen Gruben, welche viel Holz verbrauchen — denn auch diese Fälle sind nicht selten, — so zeigt sich eine grössere Sparsamkeit:

- 1) in den Holzarten und Stärken,
- 2) in der Wiedergewinnung, und
- 3) in der Verwendung des wieder gewonnenen verbrochenen Holzes u. s. w.

ad 1. Bei dem eigentlichen Abbau wird niemals Eichenholz oder gespaltenes Holz verwandt.