

siladleguam eius... (faint bleed-through text)

das die ich in... (faint bleed-through text)

**Kurze Uebersicht
der neuern Erfahrungen, Fortschritte und
Verbesserungen in der Technik**

**innerösterreichischen Berg- und Hüttenwesens,
mit besonderer Berücksichtigung des Eisenwesens.**

Vom Redacteur

Bum richtigen Verstehen des vorliegenden Aufsatzes muß die Bekanntschaft mit dem seit länger Bestehenden vorausgesetzt werden können, was mehr oder weniger bei den meisten der geehrten Leser dieser Blätter der Fall seyn wird; zur richtigen Angabe des Neuern, was laut der Ueberschrift die vorgesezte Aufgabe bildet, soll hingegen der Verfasser mit allen Fortschritten und Verbesserungen der neueren Zeit genau bekannt seyn, was aufrichtig gestanden nicht vollkommen genug der Fall ist, und noch weniger ist dieses in Hinsicht aller neuern Erfahrungen möglich, daher nothwendig mehrere Lücken in den nachfolgenden Angaben bleiben müssen. Indessen, selbst eine unvollständige Lösung dieser gewiß sehr zeitgemäß gesezten Aufgabe wird für Viele nicht ohne Werth seyn, und gewiß mit wahren Danke wird jede Berichtigung und Bervollständigung dieses Gegenstandes, dem Verfasser oder unserm montanistischen Publikum durch irgend ein Organ, mitgetheilt,

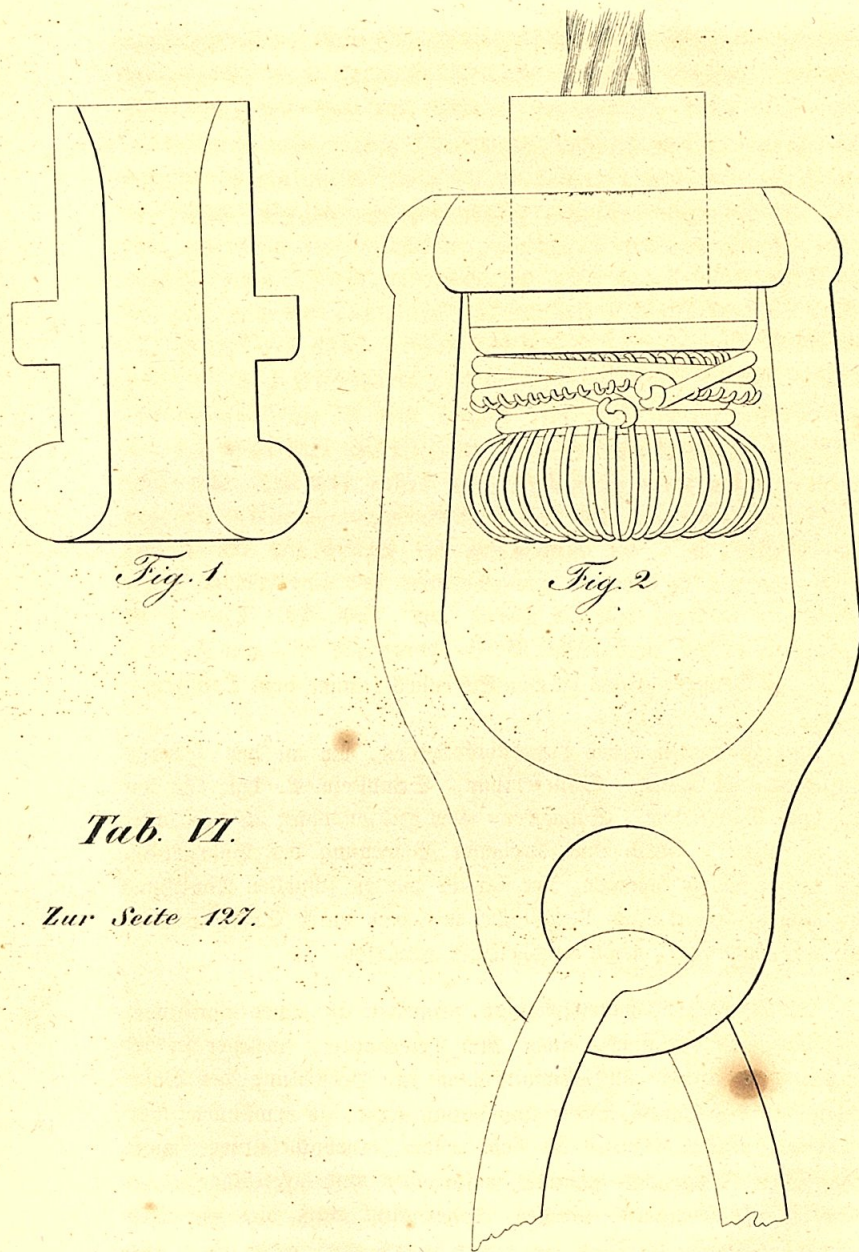
aufgenommen werden. Das lästige Bewußtseyn, eine mangelhafte Arbeit zu liefern, war auch das Haupthinderniß, daß diese Schrift nicht versprochener Maßen bereits im vorigen Jahrbuche abgedruckt wurde, sondern etwas verbessert und erweitert erst gegenwärtig ausgegeben wird.

Was demnach hier aufgeführt erscheint, ist nicht als das Ganze zu betrachten, was im innerösterreichischen Berg- und Hüttenwesen in neuerer Zeit geschah, sondern bloß als Jenes, was dem Verfasser bekannt geworden ist. Daß derselbe hierbei, als bei seinem Berufs- und Lieblings- Gegenstände, nicht immer in den Schranken des trockenen Berichterstatters bleiben werde, sondern öfters seine eigenen Bemerkungen und Wünsche einfließen zu lassen sich erlauben wird, besorgt er selbst, und muß dieser wegen gleich im Voraus um gütige Nachsicht bitten.

In Bergbaue

sind der Fortschritte und Verbesserungen ungleich weniger zu berichten, als in dem mannigfaltigeren Hüttenbetriebe, und zwar um so weniger, als neu erschürfte Lagerstätten nützlicher Mineralien, worin in letzterer Zeit besonders für mineralischen Brennstoff viel geschehen ist, kein Gegenstand dieses Berichtes sind, in so ferne nämlich nicht irgend eine auf Bergtechnik Bezug habende Neuerung damit verbunden war. Als Fortschritt in dieser Beziehung muß jedoch die Bildung eines geognostisch- montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns angeführt werden, an dessen Statuten schon seit mehreren Jahren gearbeitet wurde, und der mit seiner zu erwartenden Einflußnahme nun hoffentlich bald in's Leben treten wird. Ohne Zweifel wird dieser Verein, wenn er sich einigermaßen Vertrauen zu erwerben weiß, die bergmännischen Fehler, welche aus Mangel der nöthigen Kenntnisse von einzelnen Schürfern sehr oft begangen werden, seltener machen, und gewiß manches Gute für unseren Bergbau durch seine eigenen Untersuchungen aufschließen.

I. Bei den Schurfarbeiten der Radmeister-Communität von Bordenberg, welche zur Auffindung von Kohlenflözen in der Gegend um Trafsaiach betrieben werden, sind die Hanfseile, deren



Tab. VI.

Zur Seite 127.

man sich früher beim Abbohren der tiefen Bohrlöcher zu den verschiedenen Zwecken bediente, sehr vortheilhaft durch Eisendrahtseile ersetzt worden. Da man hierbei auf den Gebrauch einer Seilscheibe von nur 18 Zoll Durchmesser angewiesen war, wurden Drähte von sehr verschiedener Feinheit im geglähten und ungeglähten Zustande versucht, indem man voraussetzte, daß diese jähe Biegung auf der Seilscheibe, welche so oft mit einer kurzen Erstreckung des Seiles vorgenommen wird, nothwendiger Weise die vorwaltendste Ursache der Abnützung und des Reißens der Seile seyn werde. Die ausgeglähten Seile bewährten sich schlecht, und in Hinsicht der versuchten Drahtstärke hat sich jene vom Draht Nr. 10 bei einer Anzahl von 27 einzelnen Fäden, 3 Drähte zu einem Faden, 3 Fäden zu einer Lige und 3 Ligen zu dem ganzen Seile gewunden, am besten erwiesen. Als sehr zweckmäßig zeigte sich die dort in Anwendung gebrachte Art des Seilschlusses, d. i. die Verbindung des Seiles mit der Kette, welche einen ganz kleinen, ausgebohrten und abgedrehten eisernen Knopf fordert, wie ein solcher auf Tab. VI. Figur 1 im Durchschnitte der natürlichen Größe dargestellt ist, und Figur 2 weist das Aeußere eines solchen Schlusses sammt dem Drehungsbügel.

Der Gebrauch eines Lanzbohrkopfes, um in den festeren Schichten von Thon, Schieferthon, Sandstein u. dgl. (so wie mit dem Schrauben-, Schnecken- oder Hülsenbohrer in den lockeren Schichten) durch eine drehende Bewegung des Bohrgeräthes vorwärts zu kommen, hat sich ob der zu schnellen Abnützung der Bohrschneiden, im Vergleiche mit dem durch Stöße wirkenden Kronenbohrer, nicht vortheilhaft erwiesen.

2. Bei den Häuerarbeiten hingegen ist eines ähnlichen, vortheilhaften Geräthes, einer Art Leierbohrer, welcher in den Laufwitzer Bauen auf Braunkohlen zur Herstellung der Bohrlöcher für die Sprengarbeit angewandt wird, zu erwähnen; derselbe wurde aber bereits in dem ersten Jahrbuche unserer montanistischen Lehranstalt genauer beschrieben und gezeichnet, kann daher hier übergangen werden. Ueberhaupt muß hier zur Vermeidung unnöthiger Wiederholungen öfters auf jenes Buch ver-

wiesen werden, weil in demselben die meisten unserer vorzüglicheren Baue auf Eisenstein und Braunkohlen in ihrem neueren Zustande beschrieben worden sind.

Die Versuche, sich im Salzbergbau zum Verschrämmen des Wasserstrahles zu bedienen, sind nicht so ausgefallen, daß eine allgemeine Anwendung zu hoffen wäre.

Das Bohren mit Vorstich, welches in Deutsch-Bleiberg auf dem dortigen Kalkstein schon lange allgemein üblich ist, wurde in letzterer Zeit bei mehreren Bergbauen mit gutem Erfolge eingeführt, und dürfte einer noch größeren Verbreitung werth seyn, weshalb dasselbe hier kurz beschrieben werden mag.

Das Eigenthümliche des Bohrens mit Vorstich besteht in Dem, daß der Häuer zwei in der Kopfgröße bedeutend verschiedene Bohrer hinter einander in Gebrauch nimmt; er bohrt nämlich zuerst mit dem sogenannten Vorstich ein 6 bis 7 Linien weites Loch von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll Tiefe vor, worauf er mit dem Nachbohrer von gewöhnlicher Größe für ein einmännisches Bohrloch, also mit circa 1 Zoll Kopfweite, die vorgebohrte Tiefe nachbohrt, und auf diese Art nach und nach die verlangte Tiefe des Loches herstellt. Es hat daher der Vorstich wegen seiner um die Hälfte kleineren Schneide, wie der Nachbohrer wegen des bereits vorgebohrten Theiles, stets weniger greifende Schneide, als dieses der Fall bei der gewöhnlichen Bohrmethode ist. Hieraus könnte man zur Empfehlung dieser Bohrmethode schließen, daß von jedem Schlag ein größerer Nuzeffect resultiren müsse, weil ein verhältnismäßig geringerer Antheil zur ersten Ueberwindung der Gesteinhärte verwendet wird, denn je größer der Bohrkopf im Verhältnisse zum Schlage, desto geringer der verhältnismäßige Erfolg; auf einen sehr großen Bohrer gibt ein schwacher Streich gar keinen Nuzeffect mehr; allein dieser Vortheil wird, zum größeren Theile wenigstens, dadurch wieder aufgewogen, daß schwächer, obgleich schneller, geschlagen wird.

Ferner werden nach dieser Bohrmethode die Ecken der Schneide des Bohrers bei gleicher Lochtiefe weniger abgenützt, weil die Ecken des Vorstiches einen um die Hälfte kleineren

Umfang zu bearbeiten, die des Nachbohrers aber in der Mitte bereits den Auslaß haben; es müssen folglich die Bohrlöcher nach dieser Methode weniger konisch ausfallen, als nach der gewöhnlichen Art. Uebrigens mögen die Gründe seyn wie immer, Thatsache ist, daß bei angestellten Versuchen in Bleiberg mit zwei Häuern auf demselben Gestein, wovon der Eine, ein Heimischer, geschickt im Gebrauche des Vorstiches, der Andere, ein Fremder, gewandt in der Ausübung der sonst üblichen Bohrmethode war, der Erstere in gleicher Zeit ein tieferes Loch von derselben Weite im Pulversack abbohrte, als der Letztere; so wie man auf andern Orten die Erfahrung machte, daß der Gebrauch des Vorstiches um so vortheilhafter sey, ein je härteres Gestein man zu bearbeiten hat. Für jeden Fall hat das Bohren mit Vorstich den nicht unwesentlichen Vortheil, daß schwächere Häuer, z. B. ältere Leute, dazu ungleich besser zu verwenden sind, als bei der gewöhnlichen Art, wo kräftigere Streiche geführt werden müssen; übrigens kann es nicht befremden, wenn vergleichende Proben zwischen beiden Bohrmethoden mit solchen Arbeitern angestellt, die des Bohrens mit Vorstich nicht, wohl aber der sonst üblichen Methode kundig sind, nicht zum Vortheil des Vorstiches ausfallen.

Als Fortschritt bei den Häuerarbeiten in unsern Bergwerken kann noch angeführt werden die zwar nur langsam um sich greifende Einrichtung mit dem unbeschränkten, statt des sonst gewöhnlich beschränkten Bedinges, welches letztere in der Regel schlechter als die Schichtenarbeit ist. Bei Annahme eines bestimmten Systems für ausgedehnte Bergbaue, wo auf Verhinderung möglicher Schleichigkeiten von Seite des Verdingers thunlichst getrachtet werden muß, ist es allerdings schwer, die beschränkten Bedinge aufzuheben; aber in Fällen, wo der Gewerk entweder selbst das Beding macht, oder dazu anerkannt verlässliche Leute hat, was doch der überwiegende Theil ist, da gilt die umsichtige Einführung der unbeschränkten Bedinge mit Recht als ein Fortschritt. Zudem hat man den gerechten Mittel ja mehrere, einem zufällig über sein aus Fleiß und Geschicklichkeit zusammengesetztes Verdienst im Bedinge hoch gekommenen Arbeit-

ter, auf einer andern Seite in seinem Lohne wieder auszugleichen, ohne demselben eine Veranlassung zu geben, im Bedinge nicht sein Möglichstes zu thun. Unbeschränkte Bedinge müssen nur nicht für zu lange Zeitperioden gemacht werden, um der unvorhergesehenen Fälle, unter denen die außerordentlichen ohnedies für sich behandelt werden, nicht zu viele enthalten zu können; 14 Tage ist bei den gut geordneten Bergbäuen die gewöhnliche Zeit, für welche der Bedingpreis festgesetzt wird.

3. In Hinsicht der Abbaumethoden ist in den letzteren Jahren, wie theilweise aus den Berichten über die im vorigen Jahre durch den Bergceurs unserer Schule zu Vorderberg besuchte Bergbaue zu entnehmen, nicht wenig geschehen; walthalben wird der alte Zechenbau durch regelmäßige Abbaue verdrängt. Am gewöhnlichsten findet, wie ganz zweckmäßig, der Querbau hierbei seine Anwendung, — und für Kärnten hat in dieser, so wie in mancher andern Beziehung für den Bergbau, der damahlige Oberbergamts-Assessor Herr Michael Lauer (gegenwärtig k. k. Subertialrath in Przibram) viel gethan, was wir hier zum Danke anführen wollen, da wir ihn für Innerösterreich leider nicht mehr besitzen.

Am Erzbergen zwischen Eisenerz und Vorderberg, welcher unstreitig für seine Ausdehnung den größten Reichthum an Eisenerz in den civilisirten Ländern enthält, und der gegenwärtig jährlich beiläufig eine Million Centner Erze und darüber liefert, ist in den letztern Jahren vielleicht mehr als irgendwo geschehen, indem die Radmeister-Communität zu einem gemeinschaftlichen, geordneten Erzbau geschritten ist. In letztgenannter Beziehung wurde den Tagbäuen eine möglichst große Ausdehnung zum Theil bereits gegeben, zum Theil dafür die Vorkehrungen getroffen; ferner bei den unterirdischen Arbeiten an den geeigneten Stellen ein regelmäßiger Querbau angelegt oder dafür vorbereitet, und nur an einer Stelle wird noch gegenwärtig der schon früher begonnene Bruchbau fortgesetzt, welcher übrigens dort nicht bloß für die Gegenwart sehr billige Erze liefert, sondern bei dem größten nahe zu Tag sich erstreckenden Erzreichthum

um so weniger in seinen Endresultaten zu fürchten seyn dürfte, da die damit gewonnenen tauben Berge zu den tiefer liegenden Querbäuen gestürzt werden können.

Eigenthümlich ist der wenig bekannte Seitenförstenbau, wie er in Lurrach schon über 15 Jahre mit vielem Vortheil ausgeübt wird, hier jedoch nicht näher beschrieben werden soll, da derselbe bereits im obgedachten Berichte unseres vorigen Jahrbuches erörtert worden ist. Nur so viel kann hier zum Beweise seiner Zweckmäßigkeit angeführt werden, daß in den Jahren 1840 und 1841 der Centner Erz auf die Hälfte gestellt, eingerechnet alle Nebenarbeiten und sogar einige Hoffnungsbäuen, auf 3/4 Kreuzer S. M. zu stehen kam.

Am meisten, oder besser gesagt, sehr viel zu wünschen lassen bei uns noch die Abbaue in den Kohlenruben, worüber das Nähere gleichfalls in dem so eben erwähnten Berichte nachgesehen werden kann, wo die Zustände der meisten Kohlenbaue beleuchtet erscheinen, und Vorschläge zur dießfälligen Aenderung enthalten sind. Es kann dieser Zustand übrigens nicht auffallend seyn, wenn man bedenkt, daß der Werth des mineralischen Brennstoffes bei uns noch vor wenigen Jahren gar nicht berücksichtigt worden ist, daher die Kohlenbaue bei uns erst eigentlich beginnen; sie werden sich gewiß in dem Maße verbessern, als ihre Wichtigkeit zunimmt, was durch deren immer größer werdenden Verbrauch im Eisenhüttenwesen, wie durch die entstehenden Eisenbahnen, sehr rasch herbeigeführt werden wird. Ein wesentlicher Fortschritt für unsere Kohlenbaue war schon die Einstellung der Alaunfiederei bei einem unserer werthvollsten Kohlenflöße, dem bei Johnsdorf nämlich; denn wahrlich, fast man den Werth der Steinkohlen bei der steigenden Cultur recht ins Auge, so ist es schwer zu verkennen, daß wir an den zwei noch bestehenden Alaunfudwerken in Steiermark mehr als genug solcher Siedereien haben.

4. Im Punkte des Gruben-Ausbaues kann angeführt werden, daß an mehreren Orten theils gelungene, theils mißglückte Versuche mit Grubenmauerungen gemacht worden sind, überhaupt aber bei uns die Grubenmauerung, wie an mehreren fremden

Bergstätten, bei allen wichtigeren Bauen immer mehr und mehr in Anwendung kömmt; sie würde noch rascher um sich greifen, ständen bei den meist guten Steinen überall ein entsprechender Mörtel und mehr erfahrene Grubenmaurerer zu Gebote. Für künftige Grubenzimmerungen sind in der nächsten Umgebung einiger Bergbaue junge Lerchenpflanzungen zu sehen, weil bekanntlich diese Holzgattung bei uns durch ihren schnellen Wuchs in den ersten 30 bis 40 Jahren, wie durch ihre Dauer als Zimmerholz, als die vortheilhafteste angesehen wird. Die künstliche Bewässerung des Zimmerholzes, wie selbe unter Andern am Harz schon seit längerem besteht, verdiente gewiß bei uns mehr bekannt und angewandt zu werden, als bisher der Fall war.

5. Unter allen einzelnen Zweigen des Bergbaues hat die meisten Verbesserungen erfahren die Förderung. Die großartigsten hieher gehörigen Einrichtungen neuester Zeit hat in Innerösterreich die Radmeister-Union von Vorderberg auf ihrem Erzberge vorgenommen, wo 4840 Klafter Schienenwege über Tag (eingerechnet die zwei noch in Zimmerung stehenden, zusammen 470 Klafter langen, und die zwei zusammen 321 Klafter langen, in solide Mauerung gefesteten Durchschläge), bei 870 Klafter Schienenbahn in den Erzbauten selbst drei große Aufzugs-Maschinen, nebst den dazu nöthigen Halben und Sturzplätzen, in Zeit von 10 Jahren mit einem beiläufigen Kostenaufwande von 200,000 Gulden C. M. ausgeführt worden sind. Die Bahn über Tag hat zum kleinsten Krümmungshalbmesser 27 Klafter, ein Fallen für die geladenen Wagen von $\frac{1}{2}$ Zoll pr. Klafter, ein 36 Zoll weites Geseise und 2 Zoll breite Eisenbahnen; die Wagen sind mit 4 gußeisernen, an der Achse festen Rädern von 27 Zoll mittlerem Durchmesser, konisch, und mit 2 Zoll hohen Randkränzen eingerichtet, jeder Wagen faßt 40—50 Centner Erze, und davon werden im geladenen, wie im leeren Zustande zur Rückfahrt 8 solcher Wagen für ein Pferd an einander gehängt.

Von den drei Aufzugs-Maschinen mit schiefen Ebenen, mittels welcher die in tiefen Sohlen gewonnenen Erze der verschiedenen Reviere auf die Sohle der Hauptbahn durch in der

abwärtsgehenden Tonne befindliches Wasser gehoben werden, hat die eine 63 Klafter unter 30 Grad geneigte Bahnlänge, die andere 135 Klafter mit 33 Grad Neigung, und die dritte 96 Klafter mit 28 Grad Neigung. Mit einem Mahl werden bei der kürzesten Maschine in die aufwärtsgehende, bei 30 Centner sammt den Wagen schwere Tonne von Schmied- und Gußeisen und Eisenblech 40 Centner Erze geladen, und die mittlere Geschwindigkeit der Tonne ist 3 Fuß. Der Nutzeffect dieser Maschinen ergibt sich zu 78 bis 80 Procent. Das Betriebswasser besteht nur in gefangenem Quellwasser, welches durch eine 930 Klafter lange Röhrenleitung zugeführt wird. — Näheres über diese ganze Anlage kann in einer von Herrn G. Göth unternommenen Zusammenstellung, betitelt: „Vorderberg in der neuesten Zeit, Wien 1839, Verlag von J. G. Heubner,“ nachgesehen werden.

Bemerkenswerth ist die bei dieser Förderungs-Anlage im Großen gemachte Erfahrung, daß für unsere klimatischen Verhältnisse, bei mehr oder weniger ockerigen oder leetigen Erzen, welche zum Abführen während des Winters bestimmt sind, freie Sturzplätze, wegen des Zusammenfrierens der Erze, sehr nachtheilig werden, und man sich zu dem Ende lieber die Kosten gefallen lassen soll, solche Sturz- und Füll-Plätze in's Gebirge einzuschneiden; beide Arten mit ihren gegenseitigen Vor- und Nachtheilen sind am Vorderberger Erzberge zu sehen.

Die Förderung mit mehreren über einander gelegenen und durch Schienenwege unter sich in Verbindung gebrachten Sturzschächten, wie selbe auf diesem Erzberge von Seite der Hauptgewerkschaft eingerichtet wurde, ist eine schon mehrseitig beschriebene, ältere, bekannte Einrichtung.

Eine ähnliche, kleinere Förderungs-Anlage ist am Hüttenberger Erzberge, Köllinger Seite, im Werden begriffen, von der bereits im mehrgedachten Berichte des vorigen Jahrbuches Erwähnung geschah. Eine noch kleinere, aber weniger gelungene Förderungs-Anlage der Art wurde in der Veitsch ausgeführt, wo man auch die vorauszusehende Erfahrung machte, daß eine Rolle mit hölzernem Boden und 30 Grad Neigung zur Fortschaffung

der Erze nicht zu gebrauchen sey; bei Anwendung eines Beschla-
ges von Eisenblech hingegen, wie man auf andern Orten erfah-
ren, erfolgt die Fortbewegung der reschern Erze, Steinkohlen
und dergleichen mit 30 Grad Neigung noch sehr gut. Mehliche
Rollen, die bei nicht brennenden Steinkohlen angewandt worden
sind, müßten der zu bedeutenden Bildung von Kohlenklein wegen
wieder abgeworfen werden.

Die Wasserriesen, bei einem Fall von nur etlichen Graden
in Gestalt von offenen, bei größerer Neigung aber als geschlos-
sene Rinnen, findet man in Steiermark und Kärnten zur Fort-
schaffung der Erze angewandt. Uebrigens ist dieses Förderungs-
Mittel für Erze aus doppelten Gründen von sehr beschränkter
Brauchbarkeit. Der eine Grund liegt in der starken Abnützung
des Gerinnsbodens, welche um so größer ist, je größere und här-
tere Erze darin fortbewegt werden sollen, und er macht die Be-
legung mit gußeisernen Bodenplatten, oder die Anwendung ei-
ferner Rinnen nothwendig; der zweite Grund liegt in dem
großen Verlust und Nachtheil, welcher aus der hierbei entstehen-
den Zerkleinerung der Erze folgt. Am ersten kann diese Förde-
rungs-Methode bei zu förderndem Erzklein einen Vortheil brin-
gen, wie dieses z. B. in der Grünleitner bei Gmünd der Fall ist,
weil hierbei die Abnützung der Rinnen und die verhältnismäßige
Zerkleinerung der Erze am geringsten ausfällt, und durch eine
entsprechende Einrichtung in den Auffangungs-Räumen, am
Ende der Rinnenfahrt, zugleich eine gewünschte Sortirung und
Reinigung des Erzkleins bezweckt werden kann. Näheres über
die Resultate bei der Grünleitner Wasserriese ist aus dem dar-
über gegebenen Specialberichte unseres vorigen Jahrbuches zu
entnehmen.

Das Herabschaffen der Erze von im Hochgebirge gelegenen
Bergbauen durch den Sackzug, wie die Zufuhr derselben durch
das Schlitteln, sind bei uns alte Förderungs-Methoden, die in
Fällen eines schwierigen Terrains für Straßenanlagen und bei
einem nicht sehr beträchtlichen Förderungs-Quantum durch kei-
nes der jetzt bekannten Mittel zweckmäßig zu ersetzen sind. We-
niger einleuchtend ist die vortheilhafte Anwendung zweiräderiger

Karren, welche gleichfalls durch Menschenkraft fortbewegt wer-
den, wie solche unter Andern zu Lurrach im Gebrauche sind.
Indessen, abgesehen von den möglichen Fällen, daß die nöthigen
Pferdzüge nicht aufzubringen sind, oder ein Theil des Arbeits-
Personals in manchen Jahreszeiten nicht besser zu beschäftigen
ist, kann eine solche Förderung auf einem Gebirgswege, der für
die beladenen Wagen nirgends bergan, wohl aber mit sehr ver-
schiedenem Fallen abwärts führt, dennoch vortheilhaft seyn, weil
in diesem Falle die an und für sich kostspieligere menschliche Kraft
durch die dabei in Anwendung zu bringende größere Geschicklich-
keit des Menschen einen Vorsprung vor der übrigens billigeren
thierischen Kraft zu erlangen im Stande wird. Die Einrichtung
dieser Karren ist ganz einfach, und als Eigenthümlichkeit dersel-
ben ist nur des Streifbaumes zu erwähnen, welcher zwischen der
Achse und dem Karrenkasten keilförmig eingesteckt, und am hin-
tersten Querriegel des Kastens durch eine sperrzahnartige Vertie-
fung beim Gebrauche festgehalten wird. Beim Aufwärtsziehen
des leeren Karrens ist dieser Streifbaum ausgenommen, beim
Abwärtsfahren mit der Ladung aber zum Bremsen eingesteckt,
indem der Karrenzieher bloß nöthig hat, den Karren vorne in
dem Maße in die Höhe zu lassen, als die Neigung des Weges
größer wird, wodurch die Ladung in gewünschten Verhältnisse
auf den rückwärts vorstehenden und mit dem Ende auf dem
Weg streifenden Baum drückt, und solcher Gestalt mehr oder
weniger bremst. Um ferner den Kasten des Karrens nicht sehr
groß machen zu müssen, und um die Erzladung genau nach Be-
dürfnis des nöthigen Bremsgrades über der Achse zu vertheilen,
so wird ein Theil der Ladung in 2 bis 3 Säcke gefüllt, welche
über den Kasten gelegt werden, und zugleich das Abschütteln der
obern Erzpartien vom Kasten verhindern.

Ein solcher Karren, hinreichend stark gebaut, wie sie zu
Lurrach für einen Mann im Gebrauche sind, wiegt 200 Pfund,
und wird mit 11 bis 12 Centnern Erze beladen, auf einem Wege,
wo 24 bis 30 Centner für ein Pferd, welches zugleich mit einem
Knechte versehen werden müßte, eine starke Ladung seyn würden.
Das Aufwärtsziehen der leeren Karren ist allerdings eine sehr

angestrengte, für Pferde besser geeignete Arbeit; allein das Abwärtsfahren erfolgt schneller als mit Pferden. In Lurrach geschieht die Erzzufuhr im Winter auf demselben Wege durch Schlitteln mit Menschen, wo die Karrenförderung im Sommer Platz greift, und die Erfahrung zeigt, daß ein Mann in beiden Fällen so ziemlich das Gleiche zu leisten vermag, indem die größere Geschwindigkeit des Schlittelns durch die nothwendig geringere Ladung im Effecte sehr nahe wieder ausgeglichen wird.

Von den Vortheilen, welche die Eisendrahtseile bei der Förderung anstatt der Hanfseile allethalben gewähren, ist im innerösterreichischen Bergwesen bisher wenig profitirt worden, was übrigens bei den im steilen Gebirge gelegenen Bergbauen, wegen der nur selten vorkommenden Göpelförderung im Ganzen von geringerer Wichtigkeit ist, als bei den meisten fremden Bergwerken.

Im Hüttenbetriebe

ist kaum ein einziger der vielen Zweige desselben auf ein oder den anderen, oder bereits auf mehreren Hütten, ohne eine wesentliche Verbesserung geblieben. Die meisten Fortschritte hat, wie leicht zu begreifen, das Eisenhüttenwesen aufzuweisen.

I. Das Rösten der Eisensteine wird, anstatt der sonst üblichen und noch herrschenden Rostmethode in Stadeln oder Feldern, bereits auf mehreren Hütten in Kärnten und Steiermark durch in continuirlichem Betriebe erhaltene Schachtrostföfen ausgeführt. Vorwaltend hat man zu dem Ende eine eigenthümliche, in unserer Literatur nicht bekannte Art Schachtföfen angenommen, welche sich von den sonst üblichen Schachtrostföfen wesentlich dadurch unterscheiden, daß sie im Boden des Schachtes mit einem Roste versehen sind, von dem jeder einzelne schmiedeeiserne Roststab beliebig gerückt, herausgezogen und wieder eingesteckt werden kann, und daß sie übrigens außer der Gicht keine Oeffnung zum Einbringen des Brennmaterials und der Erze oder zum Ausziehen der gerösteten Eisensteine enthalten. In der Regel werden

vier solcher Schachtrostföfen mit quadratischer Schachtfigur in einem gemeinschaftlichen Gemäuer angebracht, oder was dasselbe ist, es wird der durch das 2 bis 3 Fuß starke Raughemäuer gebildete vierkantige Schacht durch eine mit dem inneren Schachtfutter gleichzeitig aufgeführte Kreuzmauer in vier gleiche quadratische Räume abgetheilt, von denen ein jeder seinen eigenen Rost erhält, und somit als separater Schachtrost behandelt werden kann.

Die Roste dieser Defen sind ungefähr 4 Fuß ob dem Fußboden gelegen, um die einzelnen Roststäbe bequem aus- und einbringen, und das Wegschaffen der durchgefallenen gerösteten Erze mittels eines darunter gestellten, auf vier Rädern ruhenden und mit etwas Wasser gefüllten Troges leicht vollbringen zu können; zu diesem Behufe muß das Raughemäuer vor jedem Roste mit einem Arbeitsgewölbe versehen seyn. Die Höhe jedes Schachtrostföfen über dem Roste beträgt 8 bis 12 Fuß, die quadratische Weite am Rost 3 bis 4 Fuß, auf der Gicht aber 4 bis 6 Fuß, von wo diese Weite gewöhnlich auf $\frac{1}{3}$ der Höhe prismatisch niedergeht. Das Schachtfutter, etwa 1 Fuß stark, wird aus gut gebrannten Ziegeln eingesetzt, und zwischen diesem und dem Raughemäuer zweckmäßig eine lockere Füllung von einigen Zoll Stärke angebracht; ist dabei das Raughemäuer aus guten Mauersteinen mit ziemlicher Böschung aufgeführt, so bedarf es keiner Verankerung. Ein Gichtthurm wird nicht angebracht, sondern an der Gichtsohle das Mauerwerk mit gußeisernen Platten belegt, allenfalls auch am Rande desselben herum ein Geländer mit der Auffahrtsbrücke in Verbindung gebracht. An einigen Orten hat man zur Beförderung des Zuges zwischen Schachtfutter und Raughemäuer auf jeder Seite einen senkrechten Canal von circa 6 Zoll im Quadrat ausgehalten, welche in verschiedener Höhe über dem Rost mit dem Schachte communiciren; durch diese Canäle soll die Luft oben einziehen, wenn der Rost nicht gehörig Zug gibt, und umgekehrt soll die Luft dort ausziehen, im Falle der Zug auf der Gicht zu sehr gehemmt ist, gewöhnlich aber findet in selben gar kein Zug Statt (denn sie sind fast immer verlegt), was eben ihre Entbehrlichkeit beweist.

Auffallend dürften bei diesen Röstlöfen die geringen Schachtdimensionen erscheinen. Indessen ihre Höhe ist genügend, denn bei richtiger Führung der Röstung kann man sich auf die Gichtladung stellen, ohne von der entweichenden Hitze im Mindesten belästigt zu werden, und eine vermehrte Höhe könnte nur bei größeren Erz- und Brennmaterialstücken noch den nöthigen Zug gewähren; eine größere Weite des Schachtes aber würde zugleich eine unbequeme bis unzulässige Größe des Rostes fordern, sollte das Niedergehen der Gichten und mit diesem die Röstung nicht zu ungleich ausfallen. Uebrigens könnte man, im Falle örtliche Verhältnisse es wünschenswerth machten, eine Seite des Schachtes beliebig verlängern, ohne eine wesentliche Beeinträchtigung des Erfolges im Röstprozeß befürchten zu müssen; dann würde man anstatt quadratischer längliche Schächte und Roste erhalten, wo die Roststäbe mit ihrer Länge nach der kürzeren Seite zu liegen wären.

Die Arbeit bei diesen Röstlöfen ist so einfach, daß eine genaue Beschreibung derselben überflüssig scheint. Die einzelnen Gichten sollen natürlich gerade so groß seyn, daß jede für sich eine vollkommen geschlossene Lage bildet, und bevor neu aufgeschichtet wird, ist die vorige Gicht mit einer Krake zu ebnen, falls sie sich ungleich niedergelassen haben sollte; das mit zu verrostende Erzklein, welches hierbei, wie in den Roststadeln, in größerer Menge vorhanden immer mehr oder weniger Anstände verursacht, soll thunlichst nach den Schachträndern gesetzt werden. *) Das Ausziehen der gerösteten Erze soll nie zu lange verschoben wer-

*) Wegen der vielen Störungen, die das Erzklein beim Rosten verursacht, wird dasselbe im ungerösteten Zustande gewöhnlich vortheilhafter vereschmolzen, wie man auf vielen Hütten sich überzeugen kann. Eine Ausnahme hiervon findet nur bei jenem Erzklein Statt, welches schädliche Bestandtheile, wie Kiese u. dgl., in beträchtlicher Menge enthält, die durch eine gute Röstung größtentheils verflüchtigt werden können; bei diesem wird es dann aber zweckmäßiger, die Röstung in Klammöfen anzuwenden, wenn ein größeres Quantum zu verrosten ist.

den, damit sich das Feuer nicht zu weit vom Roste entfernen kann, wodurch dasselbe unregelmäßiger werden, und mehr Wärme auf der Gicht entweichen würde; je gröber der Aggregatzustand der Erze und des Brennmaterials, desto mehr ist Zug, desto rascher geht die Röstung, desto öfter muß folglich zum Ausziehen der Erze geschritten werden, wobei immer ein Roststab (oder wenn nöthig zwei) nach dem andern ausgezogen und wieder eingesteckt wird, bis man von einem Ende des Rostes zum andern gekommen ist, und inzwischen muß immer nach jedem ausgezogenen Stab dem Durchrollen der Erze so lange mit einem Eisenhaken nachgeholfen werden, bis stark glühende Erze oder schon Kohlen zum Vorschein kommen; gewöhnlich erfolgt das Ausziehen der Erze alle Stunden, oder längstens alle vier Stunden. In mehreren Orten pflegt man zur Vermeidung der unbequemen Arbeit während der Nacht das letzte Ausziehen der Erze am Abend so lange fortzusetzen, bis überall schon die glühenden Kohlen zum Vorschein kommen, und setzt sodann auf der Gicht etliche Säbe nur Erzklein oder Kohlenlöcher, oder beides zugleich nach; dadurch wird der Zug sehr gehemmt, die Röstung verzögert, das kleine Rostmaterial bequem verbracht, die Gichten können ohne großen Nachtheil tiefer niedergehen, und die Arbeit kann die Nacht hindurch unterbleiben; des Morgens wird sodann wieder das gröbere Rostmaterial aufgegeben.

Je nach Beschaffenheit der Erze in Beziehung ihrer bedürftigen Rosthitz und des Aggregatzustandes, und nach Beschaffenheit des Brennmaterials, wozu meist die sogenannten Braschen, auch Holzspäne und dergleichen Abfälle verwendet werden, können in einem solchen Rostofen mit vier quadratischen Abtheilungen von oberwähnter Größe in 24 Stunden 160 bis 360 Centner Spath- und Brauneisensteine geröstet werden. Die Röstung erfolgt entschieden gleichmäßiger, als bei der besten Stadelröstung, und der Aufwand an Brennmaterial ist erfahrungsmäßig $\frac{1}{2}$, höchstens $\frac{2}{3}$ von jenem Quantum, welches für dieselben Erze bei der Röstung in guten Stadeln erforderlich ist. Die Schichtenlöhnungen fallen bei dieser Schachtröstmethode im Vergleich mit jenen bei den Rostfeldern, je nach den localen Verhältnissen, zwar sehr

verschieden, doch immer etwas Weniges höher aus, ein Nachtheil, der, abgesehen von dem geringeren Brennmaterialaufwande, durch die bessere Röstung mehr als aufgehoben wird.

Im Vergleich mit den bekannten englischen Schachtrosthöfen, wie sie in allen neueren Werken der Metallurgie beschrieben sind, haben unsere so eben beschriebenen Rösthöfen sicher den Vortheil einer gleichförmigeren Röstung, herbeigeführt durch die gleichförmigere Vertheilung des Luftzuges, des Niedergehens und Ausziehens der Erze durch die verhältnißmäßig große Rostfläche, und nachdem ein solcher Ofen, je nach Preisen der Baumaterialien und Löhnungen, nur 500 bis 1000 Gulden C. M. kosten kann, verdienen sie wohl für viele Localitäten eine allgemeinere Anwendung, und nicht zu rechtfertigen ist die Erbauung neuer Rosthöfen.

Im Vergleich mit den schwedischen Rosthöfen, welche nach dem Principe der Rumford'schen Kalköfen mit mehreren Heizungen von außen oder mit einer dachartig bedeckten Feuerstätte in der Mitte versehen sind, müssen die unseren in Hinsicht der größeren Vollständigkeit des Röstprozesses den schwedischen nachgesetzt werden, in so ferne nämlich, als bei den letzteren die Regel ausführbar ist, die rohen Erze nur mit so viel Brennmaterial zu begichten, daß für keinen Fall dadurch eine theilweise Verschlackung derselben eintreten kann, die Gaarröstung der Erze aber durch die Flammenfeuerung, welche man in jedem Augenblicke ganz in seiner Gewalt hat, nach Bedarf zu vollenden. Ferner muß den schwedischen Rosthöfen bei Anwendung flammender Brennmaterialien, besonders bei Steinkohlenfeuerung, wovon die Asche mit dem Erze nicht vermengt werden soll, unbedingt der Vorzug eingeräumt werden.

Durch den letzterwähnten Grund veranlaßt, wurde in Borsberg auch ein schwedischer Rostofen, vorerst ganz nach den Dimensionen in Karstens Eisenhüttenkunde, mit den drei Heizungen von außen, im Jahr 1841 aufgeführt, und die Röstung unserer Spatheisensteine ausschließend durch Braunkohlenfeuerung auf den drei Rostflächen versucht. Dabei ging jedoch der Prozeß wegen Mangels des nöthigen Zuges so zu sagen gar nicht, und

selbst dann noch nicht, wenn die meist in faustgroße Stücke geschiedenen Erze früher durch Rumpeln, auf einem Drahtgestelle mit ungefähr einen Quadratfuß großen Oeffnungen vom beigemengten Erzklein völlig befreit worden wären. Man schloß hierauf die Gicht mit einer gegen 5 Klafter hohen Esse, die sich aufwärts von der Gichtweite bis auf 18 Zoll im Quadrat verengte, und zum Aufgeben der rohen Erze in der Gichthöhe zwei gegenüber stehende gut zu verschließende Thüröffnungen erhielt; dadurch wurde der Zug schon um Vieles vermehrt, allein bei dem ohnedies nur 12 Fuß hohen Schachte war derselbe immer noch nicht von einer solchen Stärke, daß ein befriedigendes Quantum Erz in 24 Stunden hätte geröstet werden können. Endlich brachte man noch in der Achse des Schachtes ein 14 Zoll im Lichten weites Rohr an, welches vom Boden des Schachtes auf $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch aus dreieckigen Ziegeln, weiter in die Höhe aber aus Gußeisen hergestellt wurde; schon der gemauerte Theil erhielt zwei Reihen Zugöffnungen, in jeder Reihe 4, und jede derselben 6 Zoll hoch und 3 Zoll weit und sie kamen von den Fuchsoeffnungen der Feuerstätten in horizontaler Richtung circa $2\frac{1}{2}$ Fuß entfernt, in senkrechter Richtung aber nahe gleich hoch zu liegen; außer diesen untersten, zweifelsohne durch die Erze völlig geschlossenen und solcher Gestalt unwirksamen Zugöffnungen sind noch in dem gußeisernen Rohre, welches zur Vermeidung des Erzeinfallens auf der Gicht 2 Fuß aus dem Schachte vorragt, 3 Reihen Zugöffnungen, jede mit 3 Löchern von 3 Zoll Durchmesser angebracht, wovon die unterste Reihe $5\frac{1}{2}$ Fuß, die mittlere etwas über 8 Fuß, und die oberste 11 Fuß von dem Schachtboden absteht; damit aber diese Oeffnungen nicht auch von den Erzen verlegt werden können, sind selbe mit vorstehenden und abgebogenen Halsen versehen.

So werden in diesem Rostofen gegenwärtig mit 6 Mann in 24 Stunden 220 bis 260 Centner Stufserze (vorwaltend aus Pfingen, unverwittertem Spatheisenstein bestehend) geröstet, und zwar mit einem Aufwande von 8 bis 10 Pfund Braunkohlen zu 100 Pfund rohen Erzen. Bei einem Versuche mit lufttrockenem Scheiterholz sind in 24 Stunden 330 Centner Erze mit 3 Zainklastern 28zölliger Scheiter geröstet worden, und da eine

solche Zainkaster Holz 1440 Pfund wog, so wurden davon dem Gewichte nach auf 100 Pfund rohe Erze 13 Pfund Holz verbrannt. Bei der sonst üblichen Röstung in den Stadeln wurden bei denselben Erzen pr. 100 Pfund 1 Kubiffuß Holzkohle und 0.17 massive Kubiffuß Holz benöthigt, was auf 28ölliges Scheiterholz berechnet nahe $\frac{7}{300}$ Theile einer Zainkaster oder 33 Pfund lufttrockenes Holz beträgt, also mehr als das Doppelte ausmacht; wobei jedoch zu bemerken ist, daß diese große Differenz zum Theil auch dadurch herbeigeführt wird, daß im Schachtrostofen nur Holz, im Roststadel aber größtentheils schon verkohltes Holz angewandt werden konnte, ein Umstand, der zugleich beweist, daß bei der Röstung das Holz mehr leistet, als die aus demselben erzeugte Kohle. — Anfangs besorgte man bei dieser Röstung mit Braunkohlen einen nachtheiligen Einfluß auf die Qualität der dargestellten Weichkissen, für die bekanntlich schon ein geringer Schwefelgehalt schädlich wird; allein die bisherigen Erfolge sollen diese Besorgnisse als ungegründet erwiesen haben, und somit ist auch diese Röstung für unsere Verhältnisse um so mehr ein wesentlicher Fortschritt, als sie ohne allen vegetabilischen Brennstoff vollbracht wird.

Bei der Einfachheit des Röstprozesses, wie in Rücksicht der niedrigen Temperatur, welche dabei erforderlich ist, muß es fast befremdend erscheinen, daß man denselben nicht lange schon durch die unbenützte Gichtflamme ausgeführt hat. Ohne Zweifel würde sich die Eisensteinröstung durch die Gichtflamme ausführen lassen; allein die Seltenheit eines Locales, wo ein solcher Rostofen neben der Hochfengicht angebracht, und die rohen Erze mit Leichtigkeit zur erforderlichen Höhe hinaufgeschafft werden könnten, ist wahrscheinlich die Hauptursache, warum die Röstung mit der Gichtflamme bei uns bisher nicht ausgeübt wurde; und wenn überdieß auf die Röstung noch ein Abwittern und Auswässern der Erze zu folgen hat, wie dieses bei unsern unreinern, kieseligen Erzen ohne Ausnahme geschieht, so sind die Schwierigkeiten noch um viel größer. Indessen etwas dergleichen ist zu Eisenerz auf einem der dortigen 36 Fuß hohen Ofen schon vor mehreren Jahren eingerichtet worden, indem die Erze

vor dem Aufgichten über eine schiefe Ebene von Eisenplatten gestürzt wurden, welche sich gerade über der Gichtflamme befand; dabei konnte aber kein merklicher Erfolg eintreten, weil die Spatheisensteine nur getrocknet (nicht von der Kohlensäure befreit, und noch weniger oxydirend geröstet) wurden, wozu aber der obere Raum des hohen Schachroffens ohnedieß die bequemere Gelegenheit biethet, daßer bei so reinen Erzen die eigene Röstung ganz wohl erspart werden kann. Uebrigens wird zu Neuenberg schon seit etlichen Jahren die Gichtflamme nebst andern Zwecken theilweise auch zum Kalkbrennen benützt, was eben ihre Tauglichkeit zum Eisensteinrösten beweisen würde, wenn es überhaupt eines Beweises bedürfte.

Durch die neue Hüttenmännische Erfahrung, daß man die Hochfengase von oben auf die Hüttensohle nieder an eine beliebige Stelle führen und daselbst verbrennen kann, sind die eben genannten Schwierigkeiten in Betreff des Locales allerdings völlig gehoben; allein diese Art der Benützung ist noch zu neu, um über ihre Nützlichkeit für den Röstprozeß Bestimmtes zu sagen, falls örtlicher Verhältnisse wegen eine bessere Verwendung der Gase nicht zu machen wäre, und zudem ist dieses nur eine Benützung der Hochfengase, nicht der Gichten Gase, weil sie in beträchtlicher Tiefe unter der Gichtmündung gefaßt werden müssen.

Die wesentlichen Vortheile des wechselweisen Abwässerns und Verwitterns der gerösteten Erze im Falle die rohen sehr unrein waren, sind bei uns zur Darstellung eines für den Frischprozeß gutartigen Roheisens seit Langem zur Genüge erwiesen, und auch dadurch leicht zu begreifen, daß alle im Wasser löslichen Salze, welche sich durch die Röstung und Abwitterung bilden, fortgeführt werden. Es liegen bei uns ferner auch noch vielfältige Erfahrungen vor, daß manche Erze dadurch auffallend leichter, d. h. mit geringerem Kohlenaufwand, zu verschmelzen sind, was durch die vollständigere Auflockerung und Oxydation der eigentlichen Eisenerze (die dann leichter reducirt werden), wie durch theilweises Fortführen einer oder der andern im Ueberschusse vorhandenen Erdart erklärbar ist. In letzterer

Beziehung überzeugte ich mich auf einigen Hütten, deren Erze einen Kalküberschuß haben, wie bei unsern Pflanzen gewöhnlich ist, und die folglich bei der Schmelzung einen Zuschlag von quarzigem Schiefer oder Thon erhalten müssen, daß die vom Wässerungsplaz abfließenden Wasser auf eine lange Erstreckung einen starken weißen Absatz zurücklassen, der sich bei einer näheren Untersuchung als Kalkerde mit Spuren von Lasterde und Magnan erwiesen hat. Mehrere unserer Hochöfen haben daher den durch die Erfahrung gerechtfertigten Grundsatz, nur solche Erze zu verschmelzen, die nach der Röstung bei zwei Jahre auf den Abwässerungsplätzen gelegen haben; und wenn man diese Regel wegen Mangels an vorräthigen Erzen oder an Betriebsfond überhaupt nicht ganz befolgen kann, sieht man wenigstens die Witterung eines Winters und Frühjahres für die gerösteten Erze zu benützen, weil diese am wirksamsten ist.

Bei dem Zugutebringen der Bleierze hat Herr Simon Kompasch zu Schwarzenbach schon vor mehreren Jahren mit günstigem Erfolge die Einrichtung getroffen, daß die Flamme aus dem Schmelzherde in einen zweiten Herd geleitet, zur Vorbereitung der Erze verwendet wird. In letzterer Zeit ist diese Einrichtung mit drei bei einem Roste, und zwar über einander verbundenen Herden auch auf den k. k. Bleihütten, vorerst in Raibel und dann in Deutsch-Bleiberg eingerichtet worden. Die dadurch erzielte Ersparung an Brennmaterial, welche angeblich nahe die Hälfte des sonstigen Verbrauches betragen soll, überwiegt jedenfalls die Nachteile des schwierigeren Ofenbaues und der geringern Haltbarkeit desselben bedeutend, wie die Verbreitung dieser Methode am besten zu beweisen vermag; übrigens sind allerdings der Bau und die nöthigen Reparaturen leichter vorzunehmen, wenn die Herde anstatt über vor oder neben einander angebracht werden können, wie Herr Pirker in Bleiberg beabsichtigt.

Bei dem größeren Werthe unseres Brennmaterials, überhaupt bei der notorisch bessern Wirtschaft auf den deutschen Hütten im Vergleiche mit den englischen, kann es nicht befremden, daß man diese für unsere Verhältnisse sehr brauchbare Idee,

welche auf einigen Kupferhütten in Swansea schon lange ausgeführt ist, sich dort nicht weiter verbreiten sieht.

2. Die Verwendung des getrockneten Holzes in Gestalt kleiner Klöschchen, so wie deren Gebrauch in halb verkohltem Zustande, ist auf mehreren innerösterreichischen Eisenhochöfen versucht worden, aber nirgends hat man ein befriedigendes Resultat erlangt. Natürlich bediente man sich dazu der gewöhnlichen Schacht-Construction, und da namentlich bei uns die Schachträume im Verhältnisse der Productionsgröße sehr klein und mit engen Gichten versehen sind, so mag wohl darin die Hauptsache liegen, daß die Verkohlungs im Schachtraume selbst ausgeführt oder vollendet, störender auf den Ofengang einwirkte, als auf andern Hütten, die im Vergleiche zu ihrem Aufbringen verhältnißmäßig größere Schächte haben. Uebrigens lernten wir bei diesen Versuchen wenigstens so viel, daß sich vor den sogenannten Brändern, welche mit den Kohlen bisweilen angeliefert werden, nicht so ängstlich zu hüten sey, als man sonst wohl zu glauben geneigt war, und darin von dem kochenden Hüttenpersonale sehr erklärlich, auf's Beste bestärkt wurde; aber fleißig soll darauf gesehen werden, daß diese Bränder nicht in zu langen Stücken aufgedichtet werden, um nicht ein zu ungleiches Durchrollen der Erze herbeizuführen.

Die Versuche der Verkohlungs in gußeisernen Kästen mittels der Gichtflamme haben sich als viel zu kostspielig erwiesen, um bei unsern Holzpreisen eine vortheilhafte Anwendung zu gestatten, selbst dann noch, wenn sich die Verkohlungsplätze ohnedieß unmittelbar beim Hochofen befinden, wie dieses der Fall in Neuberg ist, wo solche Versuche abgeführt wurden. Ferner zeigten diese Verkohlungsproben, daß bei harten Hölzern vergleichungsweise mit den weichen durch ein größeres Kohlausbringen noch eher ein Gebrauch von dieser Verkohlungs-Methode zu machen sey, als bei den letztern, unsern gewöhnlichen Rohlhölzern. Die Verkohlungs-Versuche in größern, gemauerten Räumen durch die heißen, aber noch nicht entzündeten Gichtengase, wofür in Hiesflau die Vorkehrungen getroffen wurden, sind bis jetzt noch nicht zur Ausführung gekommen.

Die bei kleinern Meilern anscheinend geglühten Versuche mit der Feuerung in einem gußeisernen Quandelschachte müssen sich bei größern Meilern nicht bewährt haben, weil diese Methode seit einigen Jahren wieder außer Gebrauch gekommen ist. Auch die Anwendung eines aus Eisenstäben gitterartig zusammengefügten Quandelschachtes, zur Offenerhaltung desselben, hat keine weitere Ausdehnung gefunden, folglich müssen die dadurch herbeigeführten Unkosten mit den zu erlangenden Vorteilen in keinem der Sache günstigen Verhältnisse stehen. Uebrigens kann ich aus mehrfachen Beobachtungen, im Inn- und Auslande angestellt, versichern, daß die Verkohlung in Meilern von nahe 50 Kubiklasten 6 bis 7 Fuß langen Dreilingen, in zwei Stößen und einer Haube eingesetzt, wie selbe auf den bessern Maß- und Rechen-Kohlungen Innerösterreichs üblich ist, das bisher erreichte Maximum des Kohlausbringens in freien Häufen gibt, nämlich (nach dem Volumen gerechnet, wobei die Kohlen ebenfalls auf das Maß ohne die Zwischenräume reducirt zu denken sind) 60 bis 65 Procent. Bedeutend größere oder kleinere Meiler, als mit circa 50 Kubiklasten Holzinhalt, haben sich nicht so vortheilhaft gezeigt.

Die kurzen Versuche mit Torfkohlen, aus dem Ennsthaler Torf, im Hochofen zu schmelzen, sind als noch nicht beendigt zu betrachten, haben aber bei all den dabei erzeugten Anständen die Brauchbarkeit derselben nahe außer Zweifel gesetzt.

3. Bei dem Betriebe der Eisenhochöfen haben in neuerer Zeit mehrere Verbesserungen Statt gefunden. Die niedern, nur bei 17 bis 19 Fuß hohen Öfen, wie sie vorzugsweise für die Darstellung der weichen Flossen in Bordenberg üblich waren und zum Theil noch sind, fängt man an allmählig zu erhöhen, obgleich dieselben bei Erzeugung der sehr weichen Flossen, vermöge der häufigen damit verbundenen Versetzungen, kaum zu entbehren sind; indessen man producirt selbst bei den niedern Öfen vorwaltend nur solche Flossen, die sich in höhern Öfen, bei einem gleichmäßigeren Gange, folglich unter kohlenersparenden Umständen ebenfalls erblasen lassen, und für den currenten Bedarf an Stabeisen, wie für den Stahl, ist diese Flossengattung ganz

geeignet; auch stehen die sehr weichen Flossen im Preise nicht höher, als die sogenannten ordinären oder großluckigen Flossen. Einer der Bordenberger Hochofen ist schon seit Jahren an 30 Fuß hoch, einige der übrigen haben über 20 Fuß Höhe, und wenn die Qualität der Flossen bei gleichem Grade der Kohlung von diesem Einen höhern Öfen, wie jene von dem 36 Fuß hohen Öfen in Eisenerz, nicht von gleicher Güte mit der von den niedern Öfen ist, so liegt die Ursache sicher mehr in dem ungleich größern Quantum Pflinzen, welches gerade diese höhern Öfen im Verhältnisse zu den niedern zu verschmelzen haben, welche letztern bei weitem mehr verwitterte Spatheisensteine, sogenannte Braun- und Blauerze, verblasen. So lange übrigens die Öfen der vereinigten Hüttenwerke auf eine jährliche Erzeugung von circa 18000 Centnern pr. Öfen beschränkt bleiben, dürfte eine Schachthöhe von etwa 25 Fuß die entsprechendste seyn, besonders wenn damit ein Luftheizungs-Apparat verbunden ist.

Bekanntlich haben wir in Kärnten den Hochöfen zu Treibach und die zwei neu gebauten Öfen in der Pölling, wovon jeder mit 3 Formen bläst, und durchschnittlich in 24 Stunden 250 Centner, in ausgezeichnet gutem Gange auch über 300 Centner Rohheiten, und zwar mit einem verhältnismäßig sehr geringen Kohlenverbrauch, erzeugt. Der in Piestlan angestellte Versuch, die hintere, dritte Form in Thätigkeit zu setzen, ist im verflossenen Jahre abermals ohne günstigen Erfolg vorgenommen worden; stets zeigte sich dort hierbei eine viel geringere Haltbarkeit des Bodens oder der Gestellsteine.

Unter den Fortschritten in der Öfenstellung ist die von Maria-Zell ausgegangene Verwerfung der offenen Brust nicht zu umgehen, weil dadurch eine leichtere, reinlichere Arbeit, bessere Einhaltung der Hitze im Eisentasten, somit ein günstiges Resultat erlangt worden ist. Man hat von den drei Hochöfen in Maria-Zell, die bis zum Jahre 1840 alle mit offener Brust zugestellt waren, vorerst nur Einen mit geschlossener Brust, einem höher gelegenen Schlacken- und einem tiefer angebrachten Eisen-Stichloch eingerichtet, um dem Vorurtheile der an die

offene Brust gewöhnten Gießere nicht mit einem Mahle zu begegnen; allein schon im ersten Jahre bathen die Arbeiter selbst um die gleiche Zustellung bei den zwei übrigen Döfen. Der einzige Vortheil, den ein Holzkohlenofen mit offener Brust für eine Gießerei in manchen Fällen hat, ist der größere Fassungsraum des Eisenkastens; allein auch dieser ist bei der erhitzten Gebläseluft, welche bereits auf allen innerösterreichischen Eisengießereien in Anwendung steht, völlig aufgehoben, weil dabei ohnedieß eine weitere Zustellung, ähnlich wie sie bei unsern Hochöfen, welche nur für die Frischhütten blasen, schon lange bestand, nöthig wird, und somit ein größerer Raum für das Eisen sich ergibt. Hoffentlich wird sich die Zustellung mit geschlossener Brust, die für Gießereien mit einem ordentlichen Stichehd, oder mit einem Schöpferd verbunden werden kann, in Bälde auch auf das linke Donauufer verbreiten, und es wäre vielleicht schon geschehen, hätte man sich nicht gewöhnt, unter dem sonderbaren Nahmen Blauofen ganz ein eigenes Ding vorzustellen, worin man so weit gegangen ist, daß ich in der übrigens ausgezeichneten Hüttenproducten-Sammlung eines mit Recht hochgeachteten Hüttenmannes die Producte der Blauöfen (sollte wohl nur Blahofen, von Blahhaus abgeleitet, heißen) von denen der Hochöfen sorgfältig geschieden fand.

Außer der bereits angeführten Erweiterung des Gestelles will man auf einzelnen Hütten für den Betrieb des Hochofens mit erhitzter Luft auch noch eine damit verbundene Verengung des Kohlsackes vortheilhaft finden. Es wäre möglich, daß dem wirklich so sey, und zwar aus dem Grunde, weil das im Verhältnisse der Kohlersparung verminderte Quantum der wirksamen Gase bei einem weitem Kohlsack zu viele Gelegenheit erhält zwischen denjenigen Kohlen unbenützt emporzusteigen, welche am Rande des Kohlsackes herum so zu sagen unbeweglich liegen bleiben; indessen bei unserer üblichen Zustellung ohne Rast, wo der Kohlsack ohnedieß verhältnismäßig sehr eng ist, dürfte davon doch nicht viel zu erwarten seyn, wenn nur die Weite des Gestelles entsprechend vergrößert wird.

Bei den Frischroheisen (Roheisen für den Frischprozeß) producirenden Hochöfen hat der Gebrauch des erhitzten Windes bis jetzt nicht so rasch um sich gegriffen, wie bei jenen, welche vorzugsweise mit der Darstellung des Gußroheisens beschäftigt sind, wovon die Ursache, nebst andern, vorzugsweise in den geringern, dabei zu erzielenden Vortheilen, und in der nöthigen Umsicht der Qualität nicht zu schaden, liegen mag. Die theoretischen Gründe für die geringern Vortheile, welche unausweichliche Folgen sind der hiebei wegen der Qualität des Roheisens nöthigen Vorsicht in der Zustellung, Windführung und Beschickung, glaube ich hier nicht weitläufig erörtern zu dürfen, da dieses bereits in meiner vom innerösterreichischen Industrie-Verein im März 1840 herausgegebenen Broschüre geschah, und mir seither kein Widerspruch, wohl aber mehrere Bestätigungen der dort ausgedrückten Ansichten vorgekommen sind; zugleich bin ich der Ueberzeugung, daß wir in Innerösterreich, bei der Verschiedenheit unserer Erze, verbunden mit den großen Anforderungen hinsichtlich der Roheisen-Qualität für die verschiedenen, meist sehr einfachen und dieserwegen sehr empfindlichen Stahl- und Stabeisen-Frischereien, wie bei dem scharf bestimmten Ofengang für die Darstellung der einen oder der andern Sorte weißen Roheisens, mehr als irgendwo in der Lage sind, über die Einflüsse der erhitzten Luft genaue Erfahrungen zu machen. Bei einer je niedrigeren Temperatur das Roheisen dargestellt werden soll, desto geringer ist die Brennmaterial-Ersparung, welche durch den erhitzten Wind erlangt werden kann; sie muß daher, vorausgesetzt daß alle andern Einfluß nehmenden Umstände als gleich angenommen werden können, bei der Production der lückigen, weißen Flossen ihr Minimum, bei Erzeugung des ganzen weißen bis halbirtten Roheisens ihr Medium, und bei Darstellung des grauen Gußeisens ihr Maximum erreichen. So z. B. hat man in der Hieslau und in Vorderberg, wo nur weißes, meist lückiges Roheisen erblasen wird, bei einer vor den Düsen gemessenen Windtemperatur von 180 bis 230 Grad R., nach den Ergebnissen der ganzen Schmelzcampagnen, eine Kohlensparung von nur 12 bis 15 Procent des früheren Bedarfs erzielt; in Kölling und Lurach, wo ein mehr oder weniger halbirtes

Roheisen dargestellt wird, bei einer Windtemperatur von 180 bis 230 Grad R., beträgt die durchschnittliche Kohlenersparung bei 25 Procent; endlich in Hof und Maria-Zell, wo ebenfalls vorwaltend Spatheisensteine, aber auf graues Gusseisen verschmolzen werden, erreicht die durchschnittliche Kohlenersparung, bei einer Windtemperatur von 200 bis 250 Grad R., 35 bis 40 Procent. Uebrigens ist die Kohlenersparung natürlich nahe im gleichen Verhältnisse mit der größeren oder geringeren Erhitzung der Gebläseluft.

Als Luftherhitzungs-Apparate bei den Hochofen findet man die bekannten zwei Hauptarten, den Wasseralfinger (wo das ganze Windquantum stets durch den Querschnitt eines einzigen Rohres passiert) und den schottischen (wo die Luftmenge im Apparate durch mehrere Röhren zugleich läuft) Apparat im Gebrauche. Die meisten unserer vorzüglichsten Hüttenleute geben den Apparaten der ersten Art den Vorzug, weil sie eine größere Luftherhitzung und längere Dauer gewähren sollen. Indessen auf unsern Hütten lassen sich diese Vorzüge bisher nicht nachweisen, weil in ersterer Beziehung für beide Arten Beispiele von einer höheren und niederen Temperatur, bei gleichen Windmengen, aufgeführt werden können, und in letzterer Beziehung von beiden Gattungen noch kein Apparat zu Grunde gegangen ist, in so ferne nicht irgend ein anderer, mit dem Unterschiede der beiden Apparat-Constructionen nicht verbundener Umstand das Schadhafwerden derselben herbeiführte.

Die theoretisch richtige Behauptung, daß die Wasseralfinger Apparate einen bedeutend größeren Röhrenwiderstand geben, als die schottischen, soll nach an und für sich verlässlichen Erhebungen aus der Wirklichkeit widerlegt seyn; ich kann indessen nicht umhin, zu bemerken: daß nach allen meinen Beobachtungen diese Behauptung bestätigt wurde, indem die Wasseralfinger Apparate zu St. Stephan, Turrach, Fladau und Werfen, bei einer Windtemperatur von 200 bis 240 Grad R., vor den Düsen nur ungefähr die halbe Pressung von jener beim Gebläse lassen, wogegen die schottischen Apparate zu Eberstein, Vorderberg und Liezen, bei der gleichen Luftherhitzung, die Windpressung

vom Gebläse bis zu den Düsen nur um circa 10 Procent vermindern, — ein Umstand, der bei manchem Gebläse denn doch zu berücksichtigen wäre. Uebrigens ist gewiß, daß eine jede dieser beiden Apparat-Gattungen gut oder schlecht ausgeführt und angewandt werden kann, und es darf nicht befremden, wenn man von einer Hütte hört, daß der schottische Apparat als schlecht verworfen und durch einen Wasseralfinger ersetzt worden ist, während an einem andern Werke gerade das Gegentheil geschah, wie wir in Steiermark, durch locale Verhältnisse oder persönliche Ansichten bestimmt, beide entgegengesetzten Fälle aus der Wirklichkeit anführen könnten.

Auf einen in der Regel kaum beachteten Umstand kann hier noch für jeden Apparat aufmerksam gemacht werden, ich meine, die Abnahme der Windtemperatur vom Erhitzungs-Apparate bis zu den Düsen; denn nach mehreren eigenen Beobachtungen beträgt diese in Fällen, wo die Röhren bloß mit einem Lohbeschlag von 2 bis 3 Zoll Stärke umhüllt sind, mindestens 50, oft gegen 80 bis 100 Grad, wenn auch die Temperatur vor den Düsen nur 200 bis 230 Grad ist, — hingegen bei Ummauerung der Röhren, und besonders wenn dazwischen eine lockere Füllung von Sand und dergleichen angebracht wird, kann der Verlust bei gleicher Röhrenlänge auf ungefähr 25 Grad herabgebracht werden. Da nun nach meinem unmaßgeblichen Erkennen der erhitzte Wind bei jedem Eisehochofen mit Vortheil anzuwenden seyn muß, und zwar allenthalben bis zu dem zur Stunde erreichten Maximum geltend, je heißer desto besser, in so ferne zugleich die nöthigen Aenderungen (worunter nicht bloß die des Verhältnisses vom Erzsaß zum Kohlenfaß, sondern auch die der Windführung, Ofenzustellung und Beschickung verstanden sind) vorgenommen werden, so scheint mir die Erzielung eines möglichst kleinen Wärmeverlustes durch die Röhrentour um so mehr von Wichtigkeit.

Die sehr verschieden lautenden Nachrichten über die beim Hochofenbetrieb mit erhitzter Luft gemachten Erfahrungen, das abwechselnde Kalt- und Warm-Blasen, und sogar die gänzliche Beseitigung des heißen Windes, was bei uns alles eintrat, kön-

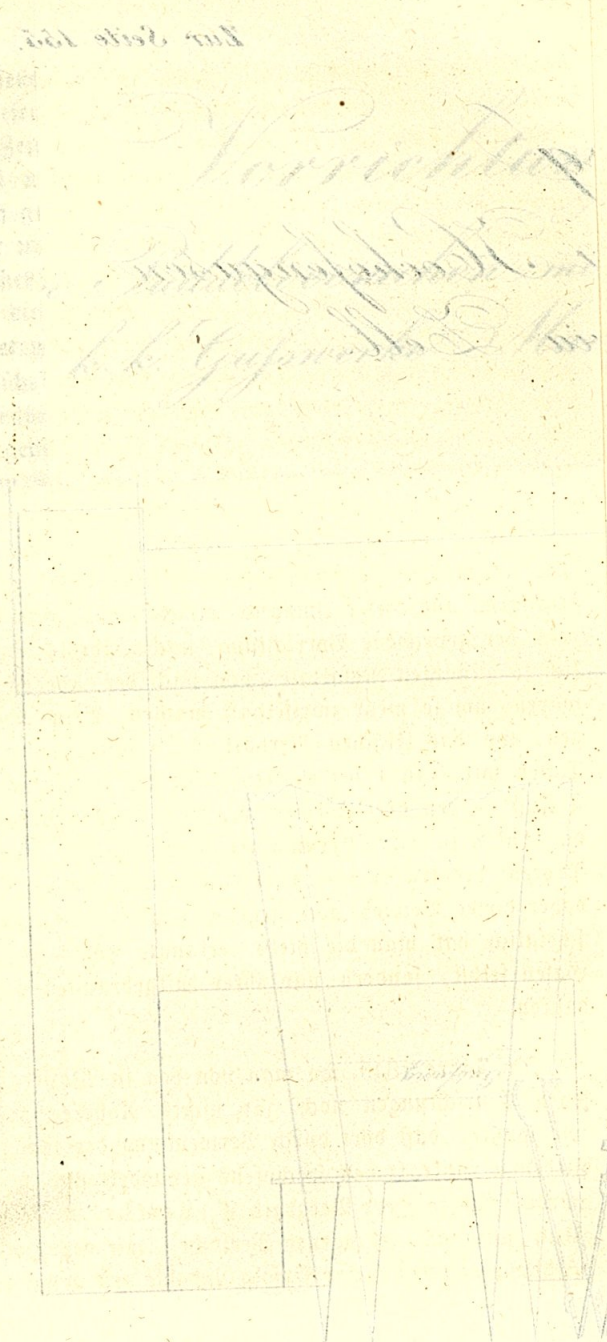
nen den rationellen und erfahrenen Hüttenmann nicht in Verwunderung setzen, wohl interessieren, auch ärgern, aber nicht beirren; denn da Hüttenleute mit so verschiedenen Ansichten und Fähigkeiten unter so verschiedenen Verhältnissen einen Gegenstand beobachten und nach ihrer Art beurtheilen, der durch manche leicht unbeachtet bleibende Einflüsse geändert werden kann, wie soll es da anders kommen? Mein zwar wenig entscheidendes Urtheil hat sich in dieser Angelegenheit gleichwohl nur nach vielen Beobachtungen auf Hütten unter sehr verschiedenen Verhältnissen, und nicht ohne Ueberlegung gebildet. Was den wesentlichsten Stein des Anstosses betrifft, der noch gegenwärtig Viele in Ungewißheit setzt, die Qualität des Roheisens nämlich, so glaube ich bei der ersten Schmelzcampagne mit heißer Luft am communälischen Hochofen zu Bordenberg, wobei die Anordnung und Führung mir anvertraut war, die beste Gelegenheit, Erfahrungen zu machen, gehabt zu haben, weil dieses Roheisen von so vielen einzelnen Gewerken zu verschiedenen Zwecken verarbeitet wird, welche mitunter schon von vorne herein allen Mißcredit in das Roheisen von heißem Winde setzten, — und wirklich wurde die einzige Klage, welche mir über diese Flossen zu Ohren kam, von einem Hammergewerken gestellt, der damals factisch noch kein Pfund mit erhitzter Luft erblasenes Roheisen erhalten hatte. Eben so fand ich die hie und da laut gewordene Besorgniß, daß man bei heißem Winde eine geringere Production sich gefallen lassen müsse, um daraus Vortheil zu ziehen, nicht bestätigt, obschon es ein nicht seltener Fall ist, daß eine verminderte Erzeugung eine größere Kohlenersparung zur Folge hat, was dann aber für den kalten, wie für den erhitzten Wind gültig ist. Was endlich noch als drittes Bedenken hervorgehoben werden dürfte, die geringere Dauer des Ofenbestandes, so leidet dasselbe bei erhitzter Gebläseluft allerdings mehr, und zwar nach Maßgabe der größeren oder geringeren Lusterhitzung; dieser Nachtheil wird aber dadurch wieder theilweise aufgewogen, daß sich das Gestell ohne Nachtheil ungleich mehr erweitern kann, als bei kaltem Winde, auch kann dasselbe durch den Gebrauch der Wasserformen wesentlich geschützt werden, weshalb solche Formen, die außerdem nicht nothwendig sind, sehr empfehlenswerth erscheinen.

Zur Conservirung des Gestelles hat man auf etlichen Hütten das äußere Freimachen der unteren Gestellsteine, und in Lurrach sogar das Hohllegen des Bodensteines versucht, ein Mittel, welches auf mehreren englischen Eisenhochöfen schon seit vielen Jahren angewandt wird; zu St. Gertraud im Lavantthale ist man davon schnell wieder abgekommen, in Lurrach aber ist der hohl gelegte Bodenstein noch zu sehen, der entsprechen mag, wenn nur nicht einmahl jährlings ein starker Eisendurchbruch erfolgt. Zum Schutz bereits glühend erscheinender Formsteine bedient man sich ganz zweckmäßig auch der Windkühlung, indem durch eigene Röhrchen, vom Gebläse ausgehend, ein kühler Luftstrom dahin geleitet wird, bis sich an den benötigten Stellen von innen Ansätze gebildet haben, und solcher Gestalt die bedrohte Seite wieder für längere Zeit geschützt bleibt. Ungleich wichtiger, als diese Nothbehelfe, sind aber die neuesten Erfahrungen über die Feuerbeständigkeit verschiedener, früher nicht versuchter Steine, Ziegel und besonders über die Tauglichkeit der verschiedenen Massengestelle; offenbar hat man diesem Gegenstand bisher zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet; die gelungenen Versuche mit verschiedenen Gestellsteinen oder mit künstlicher Masse auf einzelnen Hütten, wie z. B. in Lurrach mit der dortigen quarzreichen, feinkörnigen Grauwacke, und in St. Gertraud mit Bansköer Thon und dem dortigen Quarz, werden indessen um so mehr als Aneiferung dienen, da die Anwendung der erhitzten Luft dazu treibt. Sehr wahrscheinlich würden viele unserer Hütten ihren Vortheil finden, wenn sie sich feuerfesten Thon nöthigen Falls aus beträchtlicher Ferne beschaffen, und diesen mit so viel fein gepochtem Quarz (der auf vielen Orten ausgezeichnet rein vorkommt, also gut und billig zu haben wäre) mengten, daß der Thon nur eben noch zureichend bleibt, der etwas befeuchteten Masse Bindung zu geben, wozu oft $\frac{1}{4}$ und weniger Thon genügend ist.

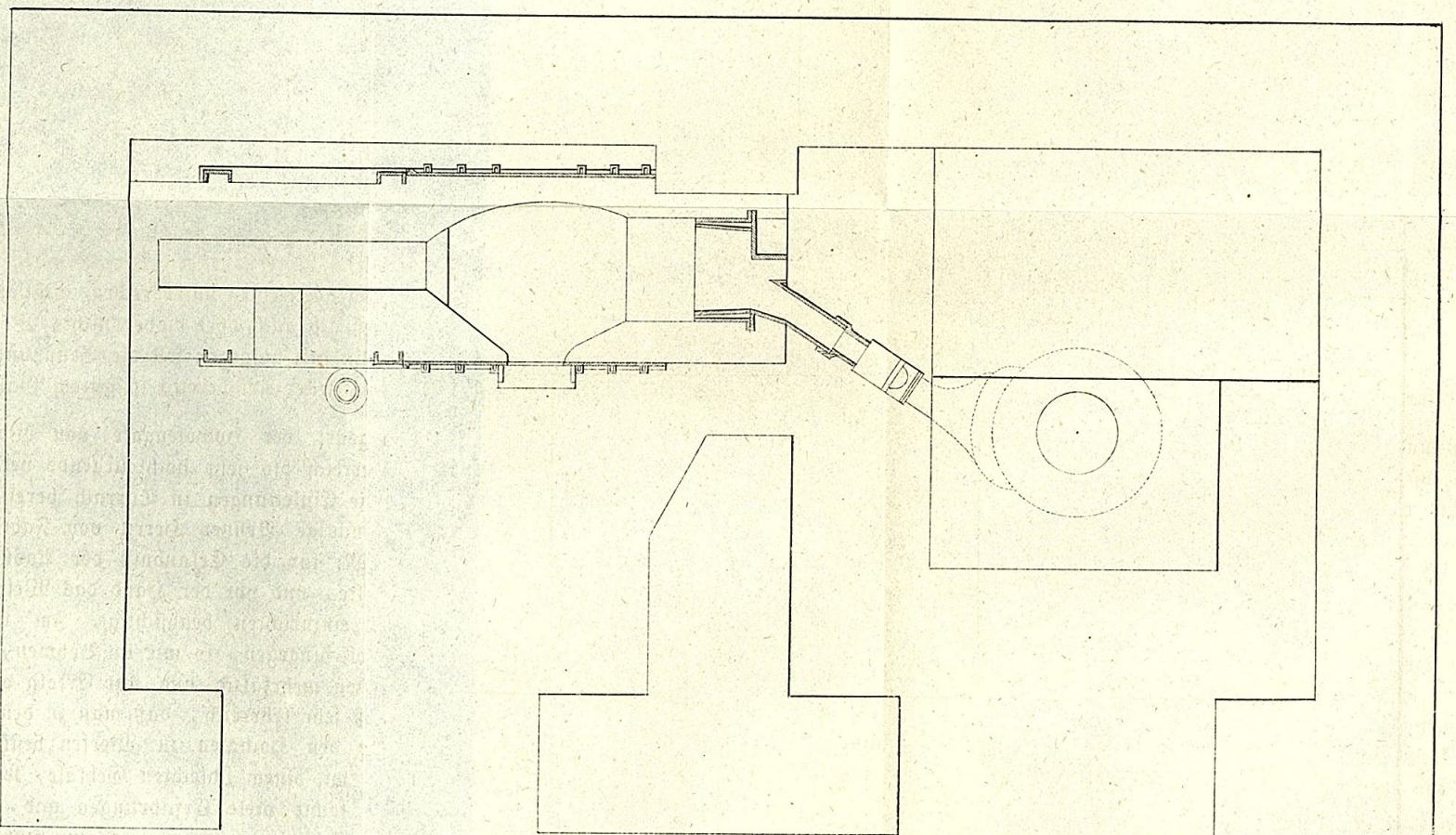
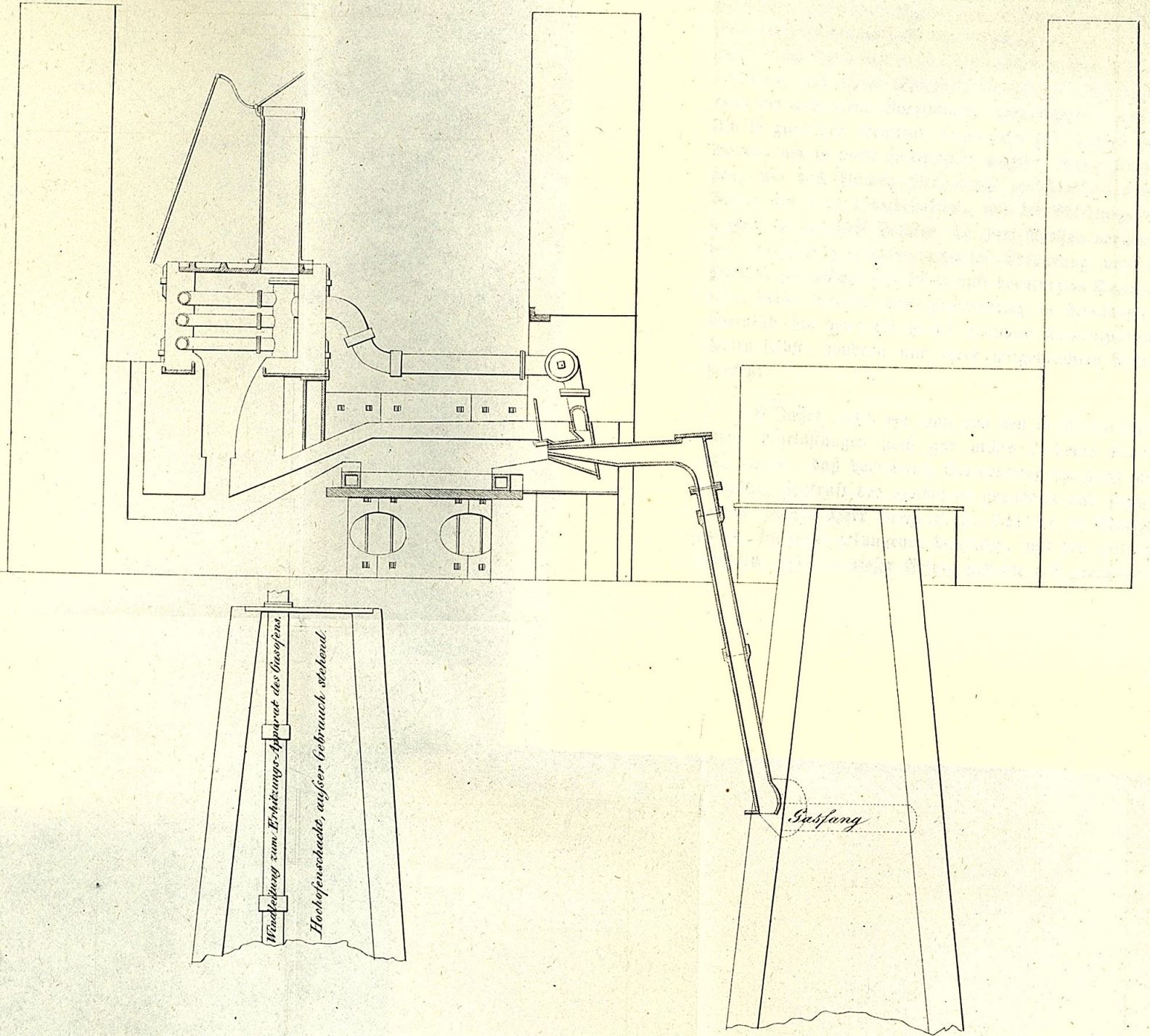
Die Anwendung der Hochofengase ist bei uns zuerst, und zwar im Jahre 1839, durch Herrn Vermeser C. Wagner in St. Stephan ausgeführt worden, dadurch, daß er vorerst bei einem Kupolofen, später auch beim Hochofen, einen Theil der Gase aus der Gegend des Kohlsackes, mittels in denselben mün-

bender Röhren, zu den Düsen zurückführte. Rieß man bei dieser Anordnung die Gasröhren, anstatt in die Gebläsedüsen, in die freie Luft münden, so trat ein mächtiger Strom brennender Gase hervor; um aber einen ähnlichen Erfolg auch in den Winddüsen zu erzielen, führte Herr Wagner die Gasdüse in der Achse der bedeutend größeren Winddüse so weit vor, daß der Rand der letztern ganz wenig dem der erstern vortragte, wodurch die Gase mit einer noch größeren Geschwindigkeit in den Ofen strömten, als ihrer eigenen Spannung beim Austritte in die freie Luft zugekommen wäre. Anfangs hatten beide Düsen, die innere und äußere, eine kreisrunde Gestalt, später wurde eine ovale gewählt, um die Berührung zwischen Gas und Wind zu vermehren; auch wurde das Verhältnis zwischen der Querschnittsfläche der inneren und der ringförmigen äußeren Düse verschieden modificirt, um erfahrungsweise das günstigste Verhältnis herauszubringen. Beim Hochofen konnte man indessen kein günstiges Resultat erlangen, und dieser Umstand, dünkt mir, sollte die von Frankreich her gepriesene Vorrichtung nach Cabrol, wobei die angehörllich so günstigen Resultate schon nach der Theorie zu bezweifeln waren, um so mehr zweifelhaft machen. Beim Kupföfen hingegen, wo das Flächen-Verhältnis zwischen beiden zirkelförmigen Düsen mit 1 zu 1 beibehalten, und die Ableitung der Gase nur 4 Fuß ob den drei Formen an drei Stellen vorgenommen wurde, hat man eine Brennmaterial-Ersparung von angeblich 30 Procent des früher bei kalter Luft benötigten Quantum erreicht, daher dieser Betrieb noch gegenwärtig in Ausübung ist; wahrscheinlich hat man die hiebei erlangte Kohlenersparung nicht den Gasen selbst, sondern nur ihrer mitgebrachten Wärme zu verdanken.

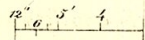
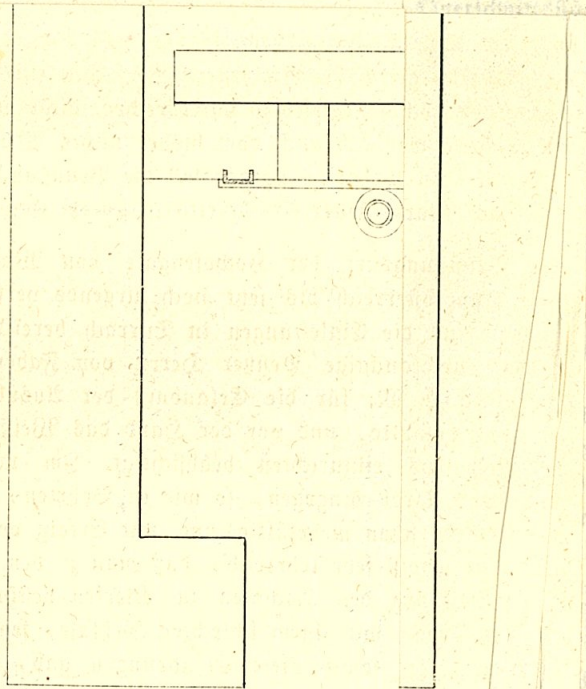
Im Jahre 1840, wo man von den in Wasseralfingen getroffenen Einrichtungen noch gar nichts Näheres kannte, sondern nur wußte, daß dort durch Verwendung der sonst unbenützt gebliebenen Hitzkraft des Hochofens gepuddelt und sogar geschweißt würde, führte Herr Bergrath F. Leithe in Mariazell seine gleich anfangs gelungenen Versuche, mit den Hochofengasen zu puddeln, ab. Da dieser Erfolg und die erst gewählte Einrichtung



Vorrichtung
 zu den ersten Puddelversuchen mit Hochofengasen
 am k. k. Gusswerke Mariazell.



zu den ersten
am



dafür, wenigstens für die Geschichte des innerösterreichischen Eisen-Hüttenwesens, einen bleibenden Werth hat, so wird die Beigabe der Zeichnungen auf Tab. VII. von dieser Einrichtung gewiß nicht ungeru gesehen, welche ohne weitere Erklärung deutlich genug seyn werden. In Maria-Zell wurden diese Versuche bisher nicht weiter verfolgt, weil man einerseits den Hochofen, welcher durch den Gaspuddelofen überbaut, und durch dessen Schacht die Windleitung zum Erhitzungsapparat für den Gasofen geleitet war, wieder benötigte, und andererseits, weil das montanistische Aerar dem Herrn Bergrath von Faber du Faur sein darüber erhaltenes Privilegium abkaufte, und dessen bereits weiter gediehene Versuche in dieser Angelegenheit fortzusetzen beschloß. Zu St. Leonhard in Kärnten, wo man die Sache nach dem Beispiele von Maria-Zell betreiben wollte, sprang angeblich gleich bei den ersten Versuchen ein Rohr, welches, ohne den Hochofenbetrieb zu unterbrechen, nicht ausgewechselt werden konnte, weshalb auch dort bisher nichts Weiteres darin geschehen ist. In Ungarn hingegen soll die Benützung der Hochofengase nach Maria-Zeller Art bereits in gutem Gange seyn.

Die Benützungsart der Hochofengase von Wasseralfingen wurde in Innerösterreich bis jetzt noch nirgends versucht, wohl aber sind dafür die Einleitungen in Turrach bereits im Zuge, indem der durchlauchtige Besitzer Herr von Faber du Faur 3000 Gulden C. M. für die Erlaubniß der Ausübung seines Privilegiums bezahlte, und vor der Hand das Weismachen des grauen Roheisens einzurichten beabsichtigt. Im nachbarlichen Salzburg und Tirol hingegen, so wie in Böhmen, ist die Faber'sche Methode schon mehrfältig und mit Erfolg versucht worden. Es war gewiß sehr lehrreich, daß man zu den ersten Versuchen in Salzburg den Hochofen zu Werfen bestimmte, weil dieser kleine Ofen, mit einem schlechten Gebläse, sehr viele Anstände verursachte, somit viele Erfahrungen gab, und gerade an der Gränze zu stehen scheint, wo es nur unter günstigen Verhältnissen noch möglich ist, einen Gaspuddelofen zu betreiben.

Die in Neuberg angestellten Versuche, Eisenerze in Schachtöfen ohne Gebläse zu verschmelzen, gaben bei allen angewand-

ten Mitteln, den Zug zu verstärken, wegen Mangels der nöthigen Temperatur im unteren Theil des Schachtofens, kein günstiges Resultat. Die dabei vorgenommenen Proben, mit der Sichtsflamme zu pudeln, sind zwar an und für sich gut ausgefallen; allein mit Berücksichtigung der Erfolge im Schachtofen ist dennoch mit ökonomischen Vortheilen davon keine Anwendung zu machen. Es ist nur zu bedauern, daß bei diesem großen Zugofen und dem dabei an der Sichtsflamme stehenden Puddelofen nicht auch die Versuche gemacht wurden, die erzeugten Sichtsflammen nach Maria-Zeller Art mit erhitzter Gebläseluft im Puddelofen zu verbrennen, um genau zu ersehen, wie sich der Brennmaterial-Aufwand nach dieser und nach der gewöhnlichen Art, mit Holz zu pudeln und zu schweißen, gegenseitig herausstellt; übrigens wird diese Probe hoffentlich bald bei einem nach Wasseralfinger Art mit Gasöfen versehenen Hochofen, nach beendigter Schmelzcampagne und bei geschlossener Sichtsflamme, vorgenommen werden.

Die Eisengußwerke sind in Innerösterreich, wie allgemein angenommen wird, auf keiner hohen Stufe der Vollkommenheit, woran zum großen Theil die Beschaffenheit unserer Erze und der Mangel an gutem Formsand Ursache sind. In der letztern Zeit haben dieselben jedoch mehrere wichtige Fortschritte gemacht, die Production an Gußwaaren vermehrt, vermannigfaltigt, schönere und entsprechendere Waare zu etwas billigeren Preisen geliefert. Schreiten unsere Gußwerke nur einige Jahre unaufgehalten in diesem Maße fort, werden sie sich bald eines vorzüglichen Rufes zu erfreuen haben, den sie in einiger Beziehung selbst gegenwärtig schon erlangten. In Hinsicht der Stärke des Gußeisens stehen die Gießereien von Maria-Zell und St. Johann am Brückel nicht bloß in der österreichischen Monarchie, sondern mit Inbegriff der ausländischen Gußwerke, auch die schwedischen nicht ausgenommen, wenn nicht oben an, doch sicher im ersten Range; zwar ist dieses ein von der Natur gegebener Vorsprung, der aber, gehörig benützt, sich erst vollends geltend machen wird. So z. B. wenn dieses feste Gußeisen, verbunden mit der oft fatalen Eigenschaft, sich leicht abzuschrecken, zur Erzeugung der Hartwalzen mit Umsicht angewandt wird,

werden wir uns bald von dem ärgerlichen Zustande befreit sehen, alle guten Hartwalzen vom Auslande beziehen zu müssen.

Maria-Zell hat endlich angefangen, sich auf die Darstellung der Hartwalzen zu verlegen, und da dieses großartige Gußwerk mit Flammöfen und Kupolöfen versehen ist, können wir an einem günstigen Resultat um so weniger zweifeln, da es dort hoffentlich weder an der nöthigen Ausdauer, noch an dem Bestreben nach Vervollkommnung fehlen wird. Eine unerläßliche Bedingung zur sichern Erlangung guter Hartwalzen ist die durch Probenehmen zu erreichende Ueberzeugung des entsprechenden Grades der Saare im Gußeisen, der sich stets nach der Walzengröße richten muß; denn dieses ist das Mittel, die Stärke des weiß werdenden Theiles zu bestimmen.

Auch St. Stephan bestrebt sich, durch Umschmelzen der frischern Eisenerzer Flossen im Kupolofen große Hartwalzen ohne Schalenguß zu erzeugen; die ersten Proben darüber gehen zwar einige Hoffnung für das Gelingen auf diesem Wege, obschon aus theoretischen Gründen die gehörige Festigkeit solcher Hartwalzen zweifelhaft scheint; überdies würden unsere Walzwerke vor der Hand schon erfreut seyn, wären nur einmahl Hartwalzen der kleinern und mittlern Gattung im Inlande zu erhalten, wie sie jetzt vom Auslande geholt werden müssen.

Die ersten vergleichenden Proben über die Tauglichkeit des Gußeisens von kalter und erhitzter Gebläseluft zum Geschüßguß, von Seite der k. k. Artillerie, und am polytechnischen Institute in Wien, mit Maria-Zeller Eisen angestellt, sind zum Vortheil des erstern ausgefallen, obgleich eine große Differenz nicht Statt gefunden hat. Die Proben sind zur Wiederholung beantragt; vorläufig aber wird das eiserne Geschüß in Wien aus Roheisen, bei kalter Luft erblasen und im Flammofen umgeschmolzen, erzeugt, welches sich bei diesen Versuchen als das festeste Gußeisen bewährte. *)

*) Die gleichen Versuche auf der königlich preussischen Eisengießerei, Saynerhütte bei Koblenz, haben dasselbe Resultat gegeben, obgleich die größere Festigkeit des Gußprobeisens von kalter Gebläseluft dargethan.

In Ermanglung eines guten Formandes hat man es in Maria-Zell vortheilhaft gefunden, sich denselben aus mehr oder weniger fein gepochter, nicht schäumiger Gaarschlacke vom Hochofen, gemengt mit ungefähr $\frac{1}{3}$ Thon, zu bereiten.

Die Vortheile der englischen Hobelmaschinen, wovon sich Maria-Zell im verflossenen Jahre die erste große, vor- und rückwärts wirkende, vom Auslande verschaffte, sind so hervorleuchtend, daß dieselben gewiß sehr schnell vervielfältigt werden. Bereits hat Maria-Zell eine kleinere für sich selbst gebaut. St. Stephan ist dem Beispiele von Maria-Zell bereits nachgekommen. Auffallend bei diesen Hobelmaschinen ist der Umstand, daß die Bewegung des Schlittens nach der alten Art, nämlich mit einer darunter angebrachten verzahnten Stange bewerkstelligt wird, während man in England vor vier Jahren ganz davon abgekommen war, und selbe wegen der sanftern und weniger zu störenden Bewegung, bei kleinen Maschinen mit Riemen, bei größeren aber mit Zugketten bewerkstelligte.

Die meiste Beschäftigung finden obgenannte Gusswerke gegenwärtig in dem Bau der Cylindergebläse, ein Beweis, daß man sich auch auf unsern Hütten von der Vorzüglichkeit derselben immer mehr und mehr überzeugt. In der letzten Zeit sind mehrere Cylindergebläse ohne Waggelbalken gebaut worden, die offenbar einfacher, billiger und weniger Raum fordernd sind, und deswegen in den meisten Fällen den Vorzug verdienen. Bei Anwendung von mehreren Cylindern, die natürlich alle doppelt wirkend sind, wird in der Regel kein Regulator angebracht; bei dem Gebrauche eines einzigen Cylinders, wie in andern Fällen, wo eine Windausgleichung nöthig ist, bewähren sich die Wasserregulatoren mit einer beweglichen Tonne, wie sie in St. Johann am Brückel schon seit einigen Jahren angefertigt werden, als sehr gut. Wenn übrigens bei einem solchen Regulator nicht so sehr eine möglichst vollständige Windausgleichung das Ziel ist (was für die Verbrennungs-Prozesse in der That wenig Werth haben kann), sondern mehr nach einer guten Ausglei- chung mit dem geringsten Effectverlust getrachtet werden soll, so ist als Material für die bewegliche Tonne das Holz dem Ei-

senbleche vorzuziehen, weil die hölzerne Tonne beim Aufsteigen aus dem Wasser an drückendem Gewichte mehr zunimmt, als die blecherne, und dadurch die Benützung eines Auslaß-Ventiles seltener, wenn nicht ganz überflüssig macht.

5. In unsern Frischhütten, den sogenannten Hammerwerken, haben in neuester Zeit mehrere Verbesserungen Platz gegriffen, obschon es in der großen Mehrzahl damit immer noch ziemlich mißlich aussieht, mißlich wegen des großen Kohlenverbrauches und der ungleichen, unverläßlichen Stabeisen-Qualität.

Als die wichtigste Verbesserung in der Herdfrischerei stellt sich die Einrichtung der geschlossenen Frischherde, mit Luftherhitzungs-Apparaten und Vorglühherden, in directer Verbindung mit den Walzwerken dar, worin uns die Nachbargewerke Herr Andreas Köpper in Neubruck und Herr Anton Fischer in St. Regydi mit lobenswerther Energie das nächste und beste Beispiel gaben. Herr Köpper verarbeitet Eisenerzer und Vorderberger Flossen am Schwallboden, erzeugt das ausgeschweißte Materialeisen, Flammen für Bleche und Zaggeln für Stabeisen, wie eigens darüber abgeführte Proben erwiesen, auf 100 Pfund der Erzeugung gerechnet, mit 17 Kubikfuß Fichtenkohlen, 12 Procent Calo, und producirt in 24 Stunden auf einem Frischfeuer mittels 7 Luppen 12 bis 15 Centner; wenn der Kohlenaufwand sich im Jahresdurchschnitt höher beläuft, so liegt dieß nur in der noch mangelhaften Einrichtung, daß die Kohlen nicht jedem Frischer eigens vorgemessen und mit ihm darüber keine Verrechnungen nach einer bestimmten Passirung gepflogen werden, — auch die tägliche Erzeugung wäre leicht um 2 bis 3 Centner zu heben. Herr Fischer verfrischt halbirtes und graues Roheisen nach einer Art der deutschen Frischmethode mit kleinen Luppen, von französischen Arbeitern eingeführt und nach ihnen benannt, producirt 100 Pfund ausgeschweißtes Materialeisen (in langen Zaggeln oder Prügeln bestehend, und meist auf Eisendraht verwendbar) rechnungsmäßig mit durchschnittlich 20 Kubikfuß Fichtenkohlen, 20 bis 22 Procent Calo, und macht in 24 Stunden bei einem Frischherde mittels 11 bis 12 Luppen ebenfalls 12 bis 15 Centner. Die weitere Verarbeitung des so erzeugten Mate-

rialeisens geschieht lediglich durch Walzwerke, und die nöthigen Glühstücken werden denselben lediglich durch die Ueberhige der Frischfeuer ertheilt, welche außerdem noch zum Vorwärmen des Roheisens und zur Erhitzung des Windes dienstbar gemacht ist; dabei gebraucht man also kein Brennmaterial mehr, nur wird der Calo, je nach der Feinheit des darzustellenden Stabeisens, noch um 2 bis 5 Procent, und bei Blechen, eingerechnet der wieder im Frischherd zugesetzten Blechabschnitte, um circa 7 Procent vermehrt.

Ich habe vorsehlich diese zwei, nicht zu Innerösterreich gehörigen Werke als Beispiel aufgeführt, weil auf denselben anerkannt eine vorzügliche Eisen = Qualität mit diesen günstigen Resultaten dargestellt wird, und sie gewissermaßen unsern Werken, die im Begriffe sind, die nämliche Methode anzunehmen, als Muster hingestellt, ohne sie deswegen als unverbesserlich zu erklären. *) Uebrigens versteht sich von selbst, daß diese Einrichtung nicht für alle Fälle genügend seyn kann; namentlich ist zur Fabrication von schweren Eisensorten, wie für Kesselbleche, Nails u. dgl., der Gebrauch eines Flammen-Schweißofens völlig unentbehrlich, weil diese Artikel nothwendig aus Schweißpacketen dargestellt werden sollen.

Als Fortschritt unseres Herdfrischwesens ist außerdem die ziemlich häufige Einführung der geschlossenen Frischherde mit Vorglühräumen und Lusterhitzungs-Apparaten, bei übrigens ungeänderten Vorrichtungen zur mechanischen Bearbeitung des Eisens, nicht zu übergehen; denn die wenigern unserer Hammergewerke sind vermöge ihrer Erzeugungsgröße in der Lage, für sich allein die Vortheile eines Walzwerkes genießen zu können, sondern müssen nothgedrungen bei den Streckhämmern bleiben.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, mein Bedauern auszudrücken, daß wir erst im verflossenen Jahre zwei vom Grunde neu gebaute Hämmer entstehen sahen, die zwar an und für sich recht hübsch, auch zweckmäßig gebaut sind, aber leider die so vortheilhafte Verbindung mit einem Walzwerke nicht berücksichtig haben.

Für diese gewähren die geschlossenen Frischfeuer den Vortheil des möglichst eingeeengten Verbrennungsraumes für die Kohlen in horizontaler Richtung, und wird damit eine thunlichst niedere Arbeitsöffnung und Hinterwand verbunden, wie selbst der Gebrauch eines Vorglührherdes für die Massen oder Schirbel, Kolben, Flossen und Zuschläge möglich macht, so ist der Kohlenraum auch in verticaler Richtung sehr verkleinert, und solcher Gestalt im Ganzen auf sein Kleinstes gebracht, was den Kohlenverbrauch ohne den Willen der Arbeiter bedeutend vermindert; hierzu die Vortheile des erhitzten Windes, welcher übrigens für die Verminderung des Kohlenverbrauches weniger wirkt, als der geschlossene Herd, aber den Eisenabbrand ernäßigt und den Schweißprozeß fördert, und endlich die gänzliche Ersparung des Brennmaterials für die Streckhämmer, so wird auf diesem Wege ebenfalls ein sehr günstiges Resultat erzielt, von dem bei der alten Frischerei grell genug absteckend, um nicht begreifen zu können, daß diese einfache Verbesserung noch nicht ganz allgemein ist.

Als wichtig bei dem Gebrauche der Vorglührerde hat sich ergeben, daß dieselben für's Erste so construirt werden, daß kein zu starker Zug darin Statt findet, sondern die Flamme bei den Arbeitsthüren vielmehr nach außen tritt, nicht aber die kalte, oxydirende Luft hineindringt, und für's Zweite, daß nie zu viel Materialeisen auf einmal eingebracht, sondern lieber öfter nachgelegt wird, damit dasselbe bei der langsamen Wirkung der Hämmer nicht unnöthig lang der Hitze ausgesetzt bleibt. Ist dabei die Arbeitsöffnung vor dem Frischherd nicht überflüssig groß, und zugleich ein Schuber oder Vorhangblech in solcher Weise angebracht, daß über dem höher liegenden Rande der Oeffnung ein Abzug für die bisweilen zurückgedrängte Flamme entsteht, so ist es kaum nöthig, an der Arbeitsseite zur Verminderung der Hitze einen Wasserkühlkasten anzubringen.

Den Frisch- und Schweißprozeß unserer Herdfrischerei zu trennen, wurde in verschiedener Art versucht; die vorwaltendste ist jedoch jene, bei der nur die mittleren Massen beseitigt, die Randmassen aber, von denen ihrer unreinern Beschaffenheit we-

gen mehr abschmilzt, im Frischherde ausgeheizt werden, um dadurch einen stärkeren Frischboden zu erzeugen, als dieß bei alleiniger Aufgabe der gaaren Stockschlacken möglich wäre. Das Ausheizen der beim Frischherde beseitigten Masseln geschieht dann entweder in eigenen Schweißherden oder in Flammen-Schweißöfen; Ersteres ist bei fernerm Gebrauche der Hämmer, Letzteres hingegen bei Anwendung der Walzwerke zum Ausrecken der schweißenden Masseln in Ausübung gekommen. Bei den eigenen Schweißherden hat sich die Benützung der erhitzten Luft, das Schließen der Herde in Verbindung mit Vorglühöfen für die Masseln und Kolben sehr vortheilhaft dargestellt. Schon im Jahre 1839 wurden zur Ermittlung der Vortheile eines geschlossenen Ausheizfeuers mit Vorglühraum und erhitzter Luft gegen ein offenes Feuer für denselben Endzweck in Neuberg die Versuche mit einem großen Quantum Masseln ausgeführt, deren Ergebnis war, daß im ersten Falle 1 Vorderberger Faß, im letzten bei der gleichen Waare $1\frac{3}{4}$ Faß auf 100 Pfund Masseln benöthigt werden; überdieß ging das Ausheizen bei erstgenannter Einrichtung etwas schneller und mit geringerem Calo, der je nach Beschaffenheit des darzustellenden Stabeisens 6 bis 10 Procent betrug. Nahe derselbe Ausfall ergibt sich bei den neugebauten Schweißfeuern in Frauenburg und Ratsch. Dessenungeachtet existiren noch zur Stunde an einigen Orten Ausheizfeuer nach der alten Art!

Geschieht das Ausheizen der Masseln in Flammöfen, so bedient man sich hierzu der Steinkohlen, wie schon seit längerem in Lilienfeld, oder des Holzes, wie in neuerer Zeit zu Lippischbach. Die schweißend heißen Masseln werden sodann unter den Walzen gleich zu Blechflämmeln oder zu irgend einer Grobwaare ausgereckt; dabei erleiden die Masseln einen Abbrand von 10 bis 12 Procent, und fordern pr. 100 Pfund gegen 70 Pfund Steinkohle (von unserer Schwarzkohle), oder bei 8 massive Kubikfuß Holz. Man hat versucht, die Masseln sogleich, wie sie vom Schrotten kommen, zwischen den Walzen zu Rohschienen auszuziehen, um selbe demnächst zu packetiren; allein es ergab sich, daß derselbe Masseln, bis die ganze Kuppe in 4 bis 5 solcher Stücke zerhauen

ist, bei ihrer dichtern Beschaffenheit, im Vergleiche mit den gedrückten Puddelluppen, schon zu kalt werden, um ohne viele Walzenbrüche durchzukommen. Hieraus ersieht man, daß ein solches Verfahren nur bei Darstellung kleiner Herdluppen vortheilhaft wäre, welche, unter dem Hammer zu einem Stücke gedrückt, sogleich den Walzen übergeben werden könnten; überdieß würde bei kleinern Luppen mit mehr Sicherheit ein gutes, gleichartiges Stabeisen erfolgen, als bei den großen, meistens gegen 300 Pfund und darüber schweren Dacheisen.

So wie diese theilweise Trennung des Schweiß- und Frisch-Processes auf unsern Hammerwerken gegenwärtig ausgeführt wird, kann man rechnen, daß ungefähr die Hälfte der erzeugten Masseln, oder etwas darüber, dem separaten Schweißproceß übergeben werden; die dadurch im Frischherd erlangte Beschleunigung der Arbeit stellt sich sehr nahe wie 3 zu 4. Daraus ergibt sich, wenn die sonst nöthige Zeit und Verwendung an Brennstoff für jeden dieser Prozesse bei ihrer Vereinigung entgegeng gehalten wird, daß hinsichtlich des Brennmaterials, und noch mehr in Betreff des Eisenabbrandes, wie sich von vorne herein erwarten läßt, nichts gewonnen werden kann, in so ferne nämlich das separirte Ausheizen in Herden geschieht und die Frischherde ebenfalls mit den vorhin erwähnten Verbesserungen hergestellt sind; bei Zuhülfenahme des Flammen-Schweißofens ist der Calo jedenfalls um etliche Procent größer, und der Brennmaterialaufgang bei Holzfeuerung nur dann geringer, wenn die ganze Schweißhize der Masseln unter den Walzen gehörig benützt werden kann, d. h. wenn sogleich Artikel ausgewalzt werden, die, unter dem Hammer gefertigt, eine öftere Erhitzung oder eine darauf folgende Walzung fordern, wie dieß bei langen Keisen, Bändeisen, Blechflämmeln u. s. w. der Fall ist; wird der Flammenschweißofen aber mit Steinkohlen beheizt, so stellt sich die Calculation über den Brennstoffbedarf natürlich ganz anders.

Die Versuche, mit der Ueberhize bei den Frischfeuern zu puddeln, welche vor 2 $\frac{1}{2}$ Jahre in Miß und Frantschach angestellt wurden, gaben aus Mangel der nöthigen Temperatur kein zur Fortsetzung ermunterndes Resultat, obgleich das Roheisen zum

Schmelzen gebracht worden ist. Ähnliche Proben mit der gleichzeitigen Benützung der Ueberhitze von zwei Frischfeuern stehen im Antrage, kamen bisher aber nicht zur Ausführung.

Die hier zunächst von der Stabeisenfabrikation durch Resultate nachgewiesenen Vortheile der geschlossenen Frischherde, in Verbindung mit Vorglühräumen, haben, wie sich von selbst versteht, bei der Stahlproduction nahe dieselbe Bedeutung, was übrigens auf etlichen kärntnerischen Stahlfeuern auch bereits erprobt ist, und über 30 Procent Kohlenersparung gegeben haben soll; nur haben wir bei den Stahlprozessen über die Brauchbarkeit des erhitzten Windes zwei völlig absurd scheinende Facta. Das erste, von einem hauptgewerkschaftlichen Gärbsfeuer, besteht darin, daß der Gärbprozeß, obgleich ein reines Schweißen, bei heißer Gebläseluft ein sehr ungünstiges Resultat gab, größeren Abbrand und unganzen Gärbstahl verursachte, daher man dort das Gärben wieder mit kaltem Winde betreibt. Sonder Zweifel hat dieser ungünstige Ausfall seinen Grund darin, daß hiebei die Hitze im Aeußern der ziemlich hoch aus dünnen Schienen zusammengesetzten Garbe zu rasch erfolgte, weshalb äußerlich schon ein Abschmelzen eintrat, bevor noch im Innern der nöthige Hitze grad zum Schweißen erreicht werden konnte. Die entsprechende Begegnung für diesen Uebelstand würde demnach durch das Vorglühen in einem von der Ueberhitze bedienten Glühherde zu suchen seyn, wie ein ähnliches Verfahren beim Gärben des Cementstahles in England befolgt wird; denn dadurch würde die ganze Garbe in allen Theilen zu einer gleichförmigen Glühitze gebracht, folglich die Differenz in den äußern und innern Theilen bei der darauf zu gebenden Hitze nicht so groß seyn können, und überdieß würde hierdurch der ganze Prozeß wesentlich befördert. Zur richtigen Vergleichung mit dem englischen Gärbprozeß kann hier bemerkt werden, daß dort in kleinern Garben und mit dickern Schienen, aber unter zweimahligem Umbiegen gegärbt, und solcher Gestalt der Schweißprozeß erleichtert wird; ähnlich ist auch das Verfahren in Italien und Tirol, in welchem letzterem Lande man zu Jenbach schon seit etlichen Jahren den erhitzten Wind beim Stahlraffiniren mit beträchtlichen Vortheilen in Anwendung brachte.

Das zweite Factum stammt von einem Fürst Schwarzenberg'schen Roßstahlfeuer, welches nach der sogenannten kärntnerischen Stahlarbeit betrieben wird, und besteht in Dem, daß durch den Gebrauch des erhitzten Windes ein ungünstigeres Verhältniß im Ausfalle zwischen Stahl und Roß eintrat; denn während man bei der gewöhnlichen Arbeit mit kaltem Winde $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der ganzen Erzeugung als Stahl ausfortiren konnte, erhielt man bei warmem Winde nur $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Production Stahl, das Uebrige Roß, — ein Verhältniß, das sich bis an das Ende des mehrere Monate hindurch fortgesetzten Probefrischens ziemlich gleich geblieben ist, und dadurch Veranlassung gab, die erhitzte Luft wieder zu beseitigen. Die Ursache dieses ungünstigen Ergebnisses anzugeben, ohne selbst Zeuge des ganzen Vorganges gewesen zu seyn, scheint mir zu gewagt; und wenn die ganze Schuld, ohne nähere Erklärung, auf die Unfähigkeit der rein empirisch gebildeten Arbeiter geschoben wird, ist für die Sache selbst nichts gewonnen, und diese damit nicht erläutert.

Einen wesentlichen Fortschritt in der Roßstahl = Erzeugung hat man in Niederwölz dadurch gemacht, daß man das sogenannte Bodenrennen (ein Raffiniren, Hartzerrennen oder Weißmachen des grauen oder halbirtten Roßeisens) in einem eigenen geschlossenen Herd mit Vorglühraum ausführt, und das zur bestimmten Gränze raffinirte Roßeisen, welches sich in flüssigem Zustande befindet, durch eine Stichöffnung abläßt, welche hierauf sogleich wieder geschlossen, und in dieser Weise der Prozeß ununterbrochen fortbetrieben wird. Der Vorglühraum wird dabei nicht bloß zum Vorwärmen des einzuschmelzenden Roßeisens, sondern eine eigene Abtheilung in selbem auch zum Wärmen der sogenannten Stahlkölberln benützt, weshalb dieses Hartzerrennfeuer auf jenen Platz gestellt ist, wo außerdem ein eigenes Ziehfeuer angebracht seyn müßte, welches hierdurch in Ersparung gebracht wurde; um jedoch den Ziehhammer, im Falle das Hartzerrennfeuer wegen einer Reparatur oder sonstiger Ursache außer Betrieb steht, mit gewärmten Kölbchen bedienen zu können, ist der ohnedieß leere Raum unter dem Vorglüherde zur Anbringung eines eigenen kleinen Wärmfeuers benützt. Nebst der

gänzlichen Ersparung des Kohlenbedarfs für ein Ziehfeuer ist durch diese Einrichtung der sonst auf 10 bis 12 Kubikfuß gestandene Kohlenverbrauch für 100 Pfund Böden auf 6 bis 7 Kubikfuß ermäßigt worden.

Mit dieser verbesserten Hartzerrenn-Methode hat man in Niederwölz zugleich noch eine andere Verbesserung des Processes in Verbindung gebracht. Es werden nämlich die verschiedenen gaarenden Zuschläge, welche man sonst dem flüssigen Roheisen in der abgeräumten Herdgrube einzustäuchen pflegte, jetzt mit dem Roheisen eingeschmolzen, und zwar nach Maßgabe der Beschaffenheit desselben; dadurch fallen die Böden in ihrer ganzen Masse gleichförmiger aus, was für die Gleichförmigkeit des daraus erzeugten Stahles nur günstig wirken kann.

G. Die Werkstätten zur Erzeugung des Gußstahles haben sich in Innerösterreich seit einiger Zeit vermehrt; dagegen hat die Production auf den älteren Gußstahlfabriken mehr ab- als zugenommen, und an ein paar Orten sind selbst die neuen Fabriken bald nach ihrer Entstehung wieder in Stillstand gerathen.

Die Schmelztiegel, welche sonst allgemein von der Ferne bezogen wurden, werden jetzt gewöhnlich von den Fabriken selbst angefertigt, kommen aber desungeachtet durch die Beschaffung der feuerfesten Materialien noch ziemlich hoch zu stehen, sind in der Regel nur für Eine Schmelzung zu gebrauchen, und selbst bei dieser Einem sind mißlungene Schmelzungen keine Seltenheit, obgleich in einem Tiegel nur 10 bis 25 Pfund eingesetzt werden. Als Brennmaterial werden Holzkohlen oder rohe Steinkohlen angewandt, und die Schmelzung durch Zug- oder Gebläseöfen bewerkstelligt. Bei den rohen Steinkohlen sind nur Gebläseöfen brauchbar, und selbst für Holzkohlen muß diesen in Hinsicht des geringern Bedarfs an Kohlen, wie der höhern Temperatur wegen, der Vorzug eingeräumt werden. Als das beste und zu Gebote stehende Material für den Gußstahl bewährte sich der Rohstahl; da dieser aber schon ziemlich hoch im Preise steht, bedienen sich die Gußstahl-Fabrikanten allerlei Surrogate, des Moedes, Refudies, Roheisens und Stabeisens, wovon der Erfolg leicht zu ermessen ist.

Was die Qualität unseres Gußstahles betrifft, so hat sich derselbe bei einzelnen Proben, die an verschiedenen Orten vorgenommen wurden, als ganz vortreflich, dem englischen durchaus nicht nachstehend, erwiesen; allein bei der Verwendung im Großen zeigt sich der Hauptübelstand, daß die Qualität nicht immer dieselbe bleibe, sich darauf also nicht zu verlassen sey, was für den Consumenten ein großer Nachtheil ist. Die Ursache davon dürfte wohl hauptsächlich in den verschiedenen Surrogaten liegen; denn die Qualität des Gußstahles kann sich nur dann gleich bleiben, wenn die in den Schmelztiegel gebrachten Rohmaterialien dieselben bleiben, was bei einem Zusatze von Roheisen, Refudie, Moed u. dgl. nie der Fall seyn kann, wenn gleich daselbe Quantum hiervon genommen wird. Ein sich gleich bleibender Stabeisenzusatz kann zwar die Gesamtmenge des Gehaltes an den verschiedenen Bestandtheilen in einem ganzen Stahlkönig oder Stahlguß gegen den andern nicht viel ändern, weil reine Stabeisensorten nur wenig an fremden Bestandtheilen enthalten; allein es dürfte doch der Gleichförmigkeit des Stahles in einem und demselben König nachtheilig seyn, besonders wenn die Temperatur nicht sehr hoch und anhaltend war, und die flüssige Masse nicht gehörig durcheinander gerührt werden konnte. Die Verwendung einer und derselben Qualität von unsern verschiedenen Surrogaten unter den mir bekannten Compositionen zur Erzeugung des Gußstahles, besonders um denselben von kieseligem Kohlengehalt darzustellen, ist eine der richtigsten in den Principien jene, welche zu Murau versucht worden ist, nämlich: Die Zusammensetzung bestand aus reinem Stabeisen, dem je nach der beabsichtigten Kohlenmenge im Gußstahle mehr oder weniger Roheisen in bestimmten Verhältnissen zugesetzt ward, um jedoch reines Roheisen zu erhalten; wurde daselbe aus Refudie in Frischherden durch ein kohlendes Schmelzen erzeugt; wie dieses bei der alten Breiscianer Stahlfrisch-Methode gewöhnlich geschieht. Allein der so erzeugte Gußstahl war nicht von stets entsprechender Gleichförmigkeit, und konnte es zudem um so weniger seyn, da der geschmolzene Stahl nicht ausgegossen, sondern im Tiegel erstarren gelassen wurde. Man sehe darüber den nachfolgenden Aufsatz des Herrn Alois Obersteiner, welcher Erfinder dieser Methode ist.

Sorten des Rohstahles scheint gegenwärtig für unsere Gussstahl-Fabriken das verlässlichste und beste, aber freilich ein theures Mittel zur Erzielung einer gleichförmigen Gussstahlform zu seyn. Uebrigens muß hier bemerkt werden, daß in Eisnerz, wo vielleicht der beste innerösterreichische Gussstahl erzeugt wird, nebst Rohstahl auch Stabeisen und Roheisen von der dortigen reinen Art, besonders für die härtere Gussstahlform, mit eingefest, das geschmolzene Product jedoch ausgegossen wird.

Das zweckmäßigste Material für die Gussstahl-Fabrikation, dünkt mir, bleibt aber immer der Cementstahl, dasjenige Rohmaterial, welches nebst einem bestimmten Verhältnisse der eigenen Gussstahlabfälle auf den vorzüglichsten englischen Gussstahl-Fabriken den ganzen Inhalt der Schmelztiegel ausmacht. Denn wird stets eine und dieselbe Sorte eines reinen Stabeisens zum Cementiren verwendet, so werden sich im Cementstahl die fremden Bestandtheile außer dem Kohlenstoff immer sehr nahe gleich bleiben müssen; dagegen für die Menge des Kohlengehaltes im Cementstahl gibt der Cementations-Prozeß dem Gussstahl-Fabrikanten das sicherste Mittel, dieselbe beliebig zu bestimmen, indem er den Prozeß kürzer oder länger, bei geringerer oder höherer Temperatur führt, und in dem Sortiren nach dem Bruchansehen der zu kurzen Stücken zerschlagenen Cementstahlstangen liegt sodann das verlässlichste Mittel, die Gleichförmigkeit an Kohlengehalt für die eine oder die andere zu erzeugende Gussstahlform genau einzuhalten. Dieß sind Vortheile, welche dem Cementstahl selbst im Vergleiche mit dem Rohstahl zukommen, der bei dem Sortiren nach dessen Bruchansehen ungleich weniger Sicherheit gewährt, und bei dem man es schon in der Anfertigung, beim Frischprozeß nämlich, nicht so in der Gewalt hat, ihn mit einer beliebigen Kohlenmenge zu verbinden. Berechnet man die Gesehungskosten der Cementstahl-Bereitung unter unsern Verhältnissen, so wird man finden, daß sie sich fast ganz gleichstellen mit der Preisdifferenz im Stabeisen und Rohstahl, und mir scheint daher, daß es nicht undankbar seyn würde, für eine größere Gussstahl-Fabrikation sich mit der Cementstahl-Bereitung abzugeben, — ich bin jedoch überzeugt, daß viele unserer ersten Eisenhüttenleute diese Meinung widersprechen werden.

Ein wesentlicher Mangel bei den meisten unserer Gussstahl-Fabriken ist die Unterlassung des Ausgießens vom Schmelztiegel, was in England nie unterbleibt. Es ist klar, daß durch die Bewegung der Masse beim Ausgießen dieselbe am besten durcheinander gerührt wird; zugleich erhält der erkaltete Stahl eine viel entsprechendere äußere Gestalt für die weitere Bearbeitung, und der oberste, stets etwas poröse Theil fällt kleiner aus, und ist leichter zu entfernen, als dieß Alles bei der unbehaglichen Gestalt eines Königes der Fall seyn kann. Ist man so glücklich, Schmelztiegel zu haben, welche mehrere Schmelzungen aushalten (in England werden regelmäßig drei hinter einander gemacht), so wird das Ausgießen des geschmolzenen Stahles um so wichtiger, weil man dann den entleerten Tiegel sogleich wieder in den glühenden Ofen zurückbringen kann.

Die mehrseitigen Versuche, auf dem Herde des Flammenofens Gussstahl oder Puddelstahl zu erzeugen, sind nicht gelungen; selbst als Rohmaterial für den Schmelzprozeß in Tiegeln kann das so gestaltig auf dem Puddelherd erzeugte halbbrohe Product, wegen seiner Ungleichförmigkeit, nicht zu empfehlen seyn.

7. Mit dem Flammenfrisch- und Schweißprozeß, obgleich in Innerösterreich, wie in ganz Deutschland, nicht viel über 10 Jahre im Gebrauche, sind bereits mehrere Aenderungen und Verbesserungen vorgenommen worden, und von Jahr zu Jahr erhält derselbe eine größere Ausdehnung.

Herr August von Kothorn, als Gründer von Frantschach und Prevali, und Herr Berggrath J. Hampe, als von der montanistischen Hofkammer bestimmter Schöpfer des jetzigen Neuberg, sind die Männer, denen Innerösterreich die ersten gelungenen Anlagen des Flammenfrisch- und Schweißprozesses und die dadurch veranlaßte Ausdehnung dieses Prozesses zu verdanken hat, — so wie Herrn Professor F. Nepl, einem gebornen Steiermärker, das Verdienst gebührt, diese Arbeit zuerst in den österreichischen Staat gebracht zu haben. Dieses hier anzuführen, wird mir der geehrte Leser verzeihen, wenn ich ihn versichere, daß ich hiebei eben so wenig Grund zu einer Schmeichelei, als Lust zur Lobhudelei, sondern lediglich den Wunsch

habe, das Meinige beizutragen, daß diesen Männern, die für unser Eisenwesen so förderlich wirkten, für die große Mühe, und besonders als Ersatz für die anfängliche, vielseitige Verkennung ihres Wirkens, einiger Dank aufbewahrt bleiben möge.

Als die wichtigste Verbesserung dieses Zweiges kommt hier anzuführen, daß Prevali dahin gekommen ist, mit Braunkohlen ein gutes Puddel-Eisen und vollkommene Schweiß-Eisen hervorzubringen; das Nähere hierüber kann in der vom Herrn Werks-director Schlegel gelieferten Beschreibung dieser Hütte im vorigen Jahrbuche nachgesehen, somit, der unnötigen Wiederholung zu entgehen, hier als bekannt übergangen werden.

Die Wichtigkeit der Fortschritte in Prevali bekräftigen sich am besten dadurch, daß nicht bloß der Auftrag besteht, sondern bereits viel dafür geschehen ist, in Johnsdorf ein zweites Prevali, mit Benützung aller neueren Verbesserungen, zu errichten; der Bau mußte nur gegenwärtig, plötzlich eingetretener Nöthigungen halber, einstweilen unterbleiben, so wenigstens hoffen wir.

So wie man in Prevali die Vergrößerung der Puddelöfen für einen doppelten Eiseneinsatz, der durch zwei gegenüber stehende Arbeitsthüren behandelt wird, vortheilhaft fand, eben so sind gegenwärtig die Holzpuddelöfen zu Neuberg zweckmäßig, mit einem doppelten Herd eingerichtet worden. Zwischen beiden findet jedoch der Unterschied Statt, daß die Puddelöfen in Prevali eine ungetheilte Herdfläche haben, in Neuberg hingegen ist dieselbe durch eine in der Mitte angebrachte Brücke, der Länge nach, in zwei beinahe gleiche Hälften abgetheilt, daher in einer jeden derselben separat gepuddelt wird. Die erstere Methode ist in England und Deutschland nicht mehr neu, die letztere hingegen meines Wissens noch nirgends ausgeführt.

Mit diesen Holz-Doppel-Puddelöfen hat man zugleich, hinter der Esse, einen Vorgeglühherd angebracht, der nur von einem

D. h. zweckmäßig in Hinsicht des Holzverbrauches, nicht aber des Arbeitlohnes, und auch schwärzlich in Beziehung der Qualität des Puddel-Eisens.

Theile der Flamme durchstrichen, genügend ist, das eingelegte Roheisen zur starken Glühitze zu bringen; *) das in diesem vorgeglühten Roheisen wird gewöhnlich nur in den der Esse nächsten Herd geschafft, während jener an der Feuerbrücke kaltes Roheisen erhält; dadurch sollen sich die Zeiten für die Vollenkung der Chargen in den beiden Herden nahe ausgleichen, indem die meist etwas höhere Temperatur des Herdes an der Feuerbrücke, die dem kalt eingebrachten Roheisen mangelnde Hitze ersetzt. Um bei diesen Doppel- u. Puddelöfen die Hitze im zweiten Herdraum auf genügende Höhe zu bringen, ist es zwar nothwendig, daß durchaus nur künstlich gedörrtes, feiner gespaltenes Holz auf den Kofst gebracht wird, während man bei den einfachen Puddelöfen $\frac{3}{4}$ des benötigten Quantums im lufttrockenen, gröber gespaltenen Zustande verwenden konnte; dessenungeachtet soll sich der Holzverbrauch von den bei einfachen Öfen verbrauchten $8\frac{1}{2}$ massiven Kubikfuß bei den Doppelöfen (mit Einrechnung des auf 10 Procent zu veranschlagenden Dörrholzbedarfes) auf $6\frac{1}{2}$ Kubikfuß ermäßigt haben, — allerdings ein sehr geringer Holzverbrauch. **)

Es wäre überhaupt einer genauern Ermittlung wohl werth, in welchem Verhältnisse der nöthige Holzaufwand für eine be-

*) Die Vorgeglühherde, zwischen dem eigentlichen Arbeitsherd und der Esse angebracht, werden immer häufiger, und sind bereits bei unsern meisten Puddelöfen zu treffen.

**) Um die Angaben des in massiven Kubikfuß ermittelten Holzverbrauches richtig zu verstehen, wird es nicht überflüssig seyn, die dabei zu Grunde gelegte Rechnungsart anzugeben, welche sich auf eigens abgeführte Versuche basirt, die ergaben, daß 11 massive Kubiklasten Holz gleich sey mit 3 Zainlasten grobgespaltenen, 36 Zoll langen Scheiterholzes, oder auch gleich mit $3\frac{1}{2}$ Zainlasten mittelfein gespaltenen Scheiterholzes von derselben Länge, wie es gewöhnlich zur Feuerung in den Puddelöfen gebraucht wird; endlich auch gleich sey mit $3\frac{3}{4}$ Zainlasten noch feiner gespaltenen Scheiterholzes, wie dasselbe in stark gedörrtem Zustande für die Schweißöfen angewandt wird, wobei man zum Dörren 10 Procent des gedörrten Quantums an Holz dazuschlagen muß, um den Holzwerth richtig in Vergleichung zu bringen.

stimmte Leistung im Puddel- oder Schweißofen mit der weiter getriebenen Zerkleinerung des Holzes abnimmt; daß derselbe abnimmt, ist gewiß, und höchst wahrscheinlich nimmt er, zu Geld gerechnet, noch weit über die jetzt beobachtete Gränze mehr ab, als die Kosten der Zerkleinerung zunehmen. Eben so fraglich dünkt mir's in Hinsicht der Leistung des bloß Lufttrockenen und des gedörrten Holzes; denn das Lufttrockene Holz hält doch noch immer 15 bis 20 Procent Feuchtigkeit zurück, die in zweckmäßigen Dörrvorrichtungen sonder Zweifel mit geringern Kosten fortzuschaffen wäre, als dieses auf dem Roste des Puddelofens möglich ist.

Die auf einem Puddelwerke bei Leoben mit dem Dörren der Braunkohlen angestellten Versuche haben gezeigt, daß die Hitze derselben durch das Dörren bedeutend erhöht werde. Man hat dieses Verfahren jedoch ökonomisch nicht vortheilhaft gefunden, weil dabei sehr viel Kohlenklein entsteht, das bisher so zu sagen werthlos ist.

Um das in Menge entstehende Steinkohlenklein auf den mit nicht brennenden Kohlen versorgten Hütten wenigstens zur Erzeugung guter Glühhizen verwenden zu können, wird selbes, unter andern auf dem Sebler'schen Werke bei Krieglach, zweckmäßig durch Bindung mittels eines von allem Sande gereinigten Thonwassers zu kleinen Ziegeln geschlagen, welche an der Sonne getrocknet so viele Haltbarkeit erlangen, daß sie auf einem etwas engern Roste der Blechglühöfen recht gut zu verbrennen sind. Gewiß verdient diese Benützung Nachahmung, wenn das fragliche Kohlenklein mittels der Gasöfen nicht vortheilhafter zu Nutzen gebracht werden sollte, was indessen kaum denkbar ist.

Zum Dörren des Holzes sind in Innerösterreich drei verschiedene Arten Dörröfen in Anwendung gekommen. Im Gußwerke Maria-Zell bedient man sich zum Erwärmen der Dörrkammern bloß großer gußeiserner Defen, die ganz so wie jeder einfache Zimmerofen beheizt werden. In Neuberg geschieht das Erwärmen der Dörrkammern mittels zweier Gußeisenröhren, welche, von dem außerhalb befindlichen Feuerroste ausgehend,

dem Bodenmittel der Kammer entlang laufen, und am andern Ende angekommen sich senkrecht in die Höhe ziehen, und so fort über dem Kammergewölbe in die Atmosphäre münden; damit hierbei den Röhren bessere Gelegenheit zur Abgabe der Wärme verschafft wird, haben die Kammern eine längliche Gestalt, und die Röhren sind nach der längern Seite gelegt. In Frantschach endlich werden die nur wenig länglich gebauten Kammern, so wie in Neuberg, durch einen außerhalb gelegenen Feuerrost beheizt, von welchem aber ein gewölbter Canal auf der Dörrkammeröhle bis vor das gegenüberstehende Ende sich zieht, und dort unmittelbar in die Kammer selbst mündet; zur Regulirung des Zuges, wodurch zugleich die theilweise Verbrennung des zu dörrenden Holzes in den Kammern vermieden wird, befinden sich bloß in der Außenmauer der Kammer, in verschiedener doch stets nur geringer Höhe über der Rostfläche, und zwar auf derselben Seite wo die Feuerstätte gelegen ist, mehrere Oeffnungen, die mit Ziegelstücken mehr oder weniger zu öffnen und ganz zu schließen sind.

Die erste Art dieser Dörröfen ist offenbar die unzuweckmäßigste, weil die vom verbrannten Dörrholz entwickelte Wärme am wenigsten Gelegenheit zur Erwärmen der Kammer hat; das verhältnißmäßig benötigte Quantum Dörrholz bestätigt diese Behauptung vollkommen, besonders wenn berücksichtigt wird, daß bei dieser Art Dörröfen in Maria-Zell das zum Umschmelzen des Roheisens bestimmte Holz nur mehr getrocknet als gedörrt wird. Weniger auffallend ist die Differenz in den Leistungen der Dörröfen zwischen den beiden letztgenannten Arten; indessen dürfte der Vorzug in Rücksicht der vollständigen Benützung jener Wärme, welche am Feuerroste erzeugt wird, wie in Betracht der beständigen Circulation der erhitzten Luft, den Frantschacher Defen gebühren, und zwar um so mehr, als die Erfahrung zeigt, daß bei dieser Art Dörröfen im Innern der Kammern viel seltener Feuer entsteht, und wenn es entstanden ist, ungleich sicherer und schneller wieder unterdrückt werden kann. Uebrigens wagen wir, zu hoffen, daß alle jene Dörrvorrichtungen, welche die Verwendung eines eigenen Brennmaterials

fordern, in unmittelbarer Nähe der Hütten mit mehreren Feuerstätten bald ganz verpönt seyn werden, indem die unbenützte Ueberhitze von einer oder der anderen Feuerstätte zur Aufreihung, und die erhitzte Luft auf das Beste zum Trocknen oder Dörren des Brennmaterials benützt werden kann.

In dem Bau der Feuerröste, bei den Puddel- und Schweißöfen, hat man in Neuberg die Aenderung getroffen, selbe statt von schmiedeisernen Stäben von 2 bis 2½ Zoll dicken Ziegeln herzustellen; die Ziegel lassen zwischen sich einen Spielraum von circa 2 Zoll, und damit dieselben nicht die ganze Roßbreite zur Länge erhalten müssen, ist ihnen in der mittlern Roßbreite eine Auflage gegeben, welche durch eigens dazu geformte Ziegel gebildet wird. Für Steinkohlen, besonders für nicht backende, würden diese thönernen Röste, der sehr weiten Oeffnungen wegen, nicht entsprechen; hingegen bei der Feuerung mit Holzscheitern sind sie diesermwegen zulässig, und durch die Ersparung an Auslagen in der Herstellung und Erhaltung, gegen die eisernen, sollen sie sich als vortheilhaft erweisen.

In neuester Zeit hat man die Luftzuführung bei den Puddel- und Schweißöfen so eingerichtet, daß die Luft unter der eisernen Bodenplatte entlang strömen, sich also etwas erwärmen muß, bevor selbe unter den Feuerrost tritt; dadurch will man, ohne irgend eine sonstige Aenderung, eine beträchtliche Holzersparung bezweckt haben. Daß die erhitzte Luft auch bei den Flammöfen eine Brennmaterial-Ersparung bewirkt, ist kaum zu bezweifeln; allein ob diese Art der Erhitzung viel bewirken könne, erscheint uns, in Folge derselben Versuche, welche am Lauthammer angestellt wurden, etwas zweifelhaft.

Bei der Millbars Erzeugung hat man das in Prevali beschriebene Verfahren, von dem Herrn Werksdirector Schlegel in der vorgedachten Beschreibung dieser Eisenhütte berichtet, auf mehreren Puddelhütten angenommen, indem die gedrückten Ballsogleich in einen Schweißofen, oder in Ermanglung dessen in den eigenen Puddelofen zurückgegeben werden, um denselben für das Auswalzen zu Millbars eine gelinde Hitze zu theilen,

wodurch letztere besser ganz und mehr schlackenfrei ausfallen. Für Stabeisenforten, bei denen ein zweimaliges Packetiren zu kostspielig, das einmahlige aber unzureichend wäre, kann dieses Verfahren allerdings das geeignetste seyn, obgleich es an und für sich als Unvollkommenheit in der Manipulation erscheinen mag.

Eben so hat das, meines Wissens zuerst in Prevali ausgeübte, Verfahren beim Schweißen, anstatt Einer starken, zwei gelinde Hitzen, gleich hinter einander zu geben, selbst bei Holzflammen-Schweißöfen hin und wieder Nachahmung gefunden. Dabei wird nämlich dem Schweißpackete zuerst eine gelinde Schweißhitze ertheilt, mit dieser wird es etliche Male in den ersten Calibern der Vorwalzen durchgelassen, und hierauf sogleich in den Schweißöfen zurückgebracht; hat das bereits überwalzte Packet im Ofen wieder eine gelinde Hitze erlangt, so wird es abermahls unter die Walzen gebracht und nunmehr fertig gewalzt. Ohne Zweifel würde dieses Verfahren zuerst durch nicht vollkommen zu erlangende Schweißhitzen herbeigeführt, kann aber sehr begreiflich auch in Fällen, wo vollständige Hitzen zu Gebote ständen, dadurch nützlich werden, daß ein Verbrennen oder Ueberhitzen bei weniger geübten Schweißern nicht so leicht zu fürchten steht, in so ferne es also nur einen geringern Calo und weniger Ausschuf zur Folge haben muß; im Uebrigen erscheint dieses Verfahren gleichfalls als eine zeitraubende Unvollkommenheit, die bei gewandten und aufmerksamen Arbeitern wohl nur selten Vortheil bringen würde.

Bei der theilweise noch obwaltenden Schwierigkeit mit Braunkohlen, und noch mehr mit Torf, stets gelungene Schweißhitzen zu erzeugen, geschieht das Ausheizen der gedrückten Puddelluppen auf einigen Hütten, wie z. B. in Mautern und Rottenmann, mit Holzkohlen in Herden. Die dabei gemachten Erfahrungen und Verbesserungen sind schon vorstehend unter Artikel 6, erwähnt worden; nur kann hier bemerkt werden, daß sich dabei im Vergleiche mit dem Ausheizen der Frischherdmassen ein um 3 bis 5 Procent größerer Calo ergibt.

In Hinsicht der beim gegenwärtigen Stande des Puddel- und Schweißprozesses erzielten Resultate läßt sich im Durchschnitte angeben, daß erforderlich sind:

Zur Erzeugung von 100 Pfund Millbars aus weißem bis halbirtem Roheisen

8 bis 9 massive Kubikfuß Fichtenholz, oder

90 bis 100 Pfund unserer Schwarzkohle, oder

150 bis 200 Pfund unserer Braunkohle, oder

350 bis 450 Stück Torfziegel, 8 Zoll lang, 5 Zoll breit und 2 Zoll dick, im lufttrockenen Zustande.

Dabei ein Calo von 7 bis 12 Procent.

Zur Erzeugung von 100 Pfund ordinären Stabeisens aus Millbars oder rohen Laggeln mit zwei gelinden Hißen

9 bis 10 massive Kubikfuß Fichtenholz, oder

110 bis 120 Pfund unserer Schwarzkohle, oder

160 bis 210 Pfund unserer Braunkohle.

Dabei ein Calo von 13 bis 16 Procent.

Vergleicht man diese Resultate mit denjenigen, welche bei directer Verbindung der Walzwerke mit den Frischherden bisher erlangt worden sind, so folgt daraus ziemlich ungezwungen, daß wir bei Verarbeitung der bessern Roheisenarten, auf die currenten Stabeisen- und Blechsorten in den meisten Fällen besser fahren dürften, die Herdfrischarbeit nicht gegen den Flammen- Frisch- und Schweiß-Prozeß mit Holz zu vertauschen, weil bei letzterer Methode gegen die erstere der Brennmaterial-Aufwand selbst im Vergleiche mit den jüngsten Resultaten von Neuberg nur wenig vermindert, dafür der Arbeitslohn etwas und der Calo bedeutend vermehrt, und die Stabeisen-Qualität endlich bloß für einige, der Abnutzung durch Reibung nicht unterworfenen Artikel verbessert, für die übrigen hingegen verschlechtert wird. Aber, wie schon früher bemerkt, für gewichtigeren Artikel, die nur aus Packeten vortheilhaft darzustellen sind, und außerdem auch bei den schlechtesten Roheisen-Gattungen, wird der Holzpuddelprozeß in manchen, der Holzzufuhr nicht ungünstigen Localen vorzüglicher, und der Flammen-Schweißprozeß gar nicht zu untergehen seyn.

S. Die rühmlichsten Fortschritte unter allen einzelnen Zweigen des Eisenhüttenwesens sind unstreitig in den Walzwerken gemacht worden, und sie würden wirklich glänzend genannt werden können, wären die Gußwerke mit dem Maschinenguß, und besonders in der Walzenanfertigung, gleichen Schrittes vorwärts gekommen.

Bereits liegen die Erfahrungen vor, daß bei Anwendung guter Hartwalzen alle Nacharbeiten unter Planirhämmern überflüssig sind; da aber gute Hartwalzen, zur Stunde noch, nur vom Auslande zu bekommen sind, wo die weite Fracht und der Zoll mitgekauft werden müssen, so sind leider die wenigsten Walzwerke in der Lage, davon Gebrauch zu machen, und die es im Stande sind, müssen sich damit sehr beschränken.

Bei dem meist auf kleine Flachwalzen beschränkten Gebrauche der Hartwalzen erweist sich deren Benützung zum Vollenden des Quadrat- und stärkeren Flacheisens sehr gut. Es fallen dabei nicht bloß die vier Flächen schön glatt, sondern auch die Kanten hübsch scharf aus, nur ist dabei ein öfteres Durchlassen der Stäbe erforderlich, was die Arbeit langwieriger macht. Uebrigens ist es erprobt, daß die Schönheit der Flächen an dem vollendeten Stabe nicht bloß von den Flächen in den letztgebrauchten Calibern, sondern auch von der Glätte in den vorhergehenden Ruthen oder Walzenflächen abhängig ist, weil eine stark maserige Walzenfläche ein ungleiches Anlegen und Eindringen des Sinters veranlaßt, der hierauf von den Schabvorrichtungen und Glattwalzen nicht mehr gleichmäßig abgestreift, und die Oberfläche des Stabes gleich gefärbt hergestellt werden kann.

Man will bemerkt haben, daß diejenigen Walzen, welche bei erhitzter Gebläseluft unmittelbar aus dem Hochofen abgegossen werden, dem Uebelstande, sich an der Oberfläche beim Gebrauche schnell anzubrockeln, Masern zu bekommen, besonders stark unterworfen sind. Wenn dem wirklich so ist, dürfte der Grund in einem zu gaaren Ofengange gesucht werden, der bei heißem Winde bekanntlich viel leichter, und folglich öfter Platz greift, als bei kalter Gebläseluft.

Die Anzahl der Blechwalzen hat sich in den letzten Jahren bedeutend vermehrt, ungeachtet die Blecherzeugung selbst auf den meisten ältern Werken gesteigert worden ist. Der Grund hiervon liegt in der vermehrten Consumtion ordinärer Bleche, wozu noch in neuester Zeit der Begehr an Kesselblechen gekommen ist; überdies ist die Blecherzeugung die einfachste Walzenarbeit, welche dem Unternehmer am wenigsten Schwierigkeiten bei der ersten Inangriffung biethet, ihm also am ersten Geldeinnahme bringt. Die meisten Blechwalzen beschäftigen sich außerdem auch mit der Darstellung des Bändeisens, wozu dieselben bloß ein paar Walzen mit Calibern benöthigen, indem sie sich in Ermanglung eigener Polirwalzen zum Ausfertigen mit den kleinen Blechwalzen behelfen.

Nur wenige der in letzterer Zeit erbauten Blechwalzen sind nach der ältern Art mit zwei Wasserrädern construirt; gewöhnlich bedient man sich gegenwärtig dazu der einfachern Schleppwalzen mit Ständergerüsten. Hat man dabei die Absicht, große Bleche, Platten, zu erzeugen, so werden beide Walzen mit Getrieben und sehr langen Kuppelungsstücken verbunden, und die Oberwalze durch Gegengewichte balancirt; so eingerichtet wird die Kesselblech-Erzeugung unter andern in Neuberg sehr vollkommen betrieben.

An eigentlichen, gut eingerichteten Stabeisen-Walzwerken haben wir bisher offenbar noch Mangel, dem aber wenigstens in Kärnten abgeholfen werden dürfte, sobald die im Bau begriffenen Walzenlinien in Wirksamkeit treten werden. Die etlichen kleinen Stabeisen-Walzwerke in Steiermark haben meistens den Fehler einer zu kleinen Kraft und zu geringen Geschwindigkeit; alle aber sind ob Mangel guter Hartwalzen in die Nothwendigkeit versetzt, die gewalzten Stäbe unter Hämmern zu planiren, wodurch die Nützlichkeit der Walzen-Streckmethode sehr vermindert wird.

Zur Erzeugung des feinen Bändeisens nimmt man ganz zweckmäßig, die Schneidwerke sehr gewöhnlich zu Hülfe, wobei aber die geschnittenen Nuthen eine neue Glühhitze erhalten müs-

sen, bevor sie auf feines Bändeisen verwalzt werden. Um bei dieser Art Bändeisen zu erzeugen, ohne Flachcaliber für die Schneidflammen und ohne viele unbrauchbare Endruthen bei dem Schneidwerke durchzukommen, bedient man sich zur Ertheilung der genauen Breite für erstere eines eigenen Walzenpaares mit tief eingeschnittenen Nuthen, durch welche der Schneidflamme die richtige Breite ertheilt wird, indem sie, zwischen der Ausdehnung in die Länge unter den Flachwalzen, ein paar Male auf die hohe Kante gestellt, diese tiefen Nuthen zu passiren bekommt; bei Benützung der Flachcaliber würde zur Erreichung desselben Endzweckes offenbar eine große Anzahl vorräthiger Walzen nothwendig seyn.

Einer ungenöthlich raschen Verbreitung aben sich, in Innerösterreich wie in Niederösterreich, die Feinstreck-Walzwerke zu erfreuen, welche vorzugsweise mit der Darstellung des Walzendrahtes beschäftigt sind. Feistritz in Kärnten hat vor zwei Jahren den ersten Walzendraht erzeugt, nahe gleichzeitig kam St. Regydi zu Standen, dann folgte Klein-Zell, und gegenwärtig sind wieder drei Drahtwalzwerke im Entstehen begriffen.

Man findet in der Anlage dieser Feinstreckwerke zwei verschiedene Systeme befolgt. Bei dem einen, in St. Regydi ausgeführt, haben die 9- bis 10zölligen Vorstreckwalzen nur eine Peripherie-Geschwindigkeit von 120 bis 150 Fuß in der Minute, und selbst die ungleich schneller laufenden 6- bis 7zölligen Walzen mit dem ovalen und dem runden Vollenecaliber nur 250 bis 300 Fuß; ich möchte dieses, nach französischen Mustern und von Franzosen eingeführte System, das französische nennen. Bei dem andern, wo gewöhnlich alle dabei thätigen Walzen eine gleiche Winkelgeschwindigkeit haben, indem sie meistens in einer Linie verkuppelt stehen, ist die Umfangs-Geschwindigkeit bedeutend größer, und beträgt in den Vorwalzen nicht selten über 500 Fuß, in den Vollenwalzen gegen 400 Fuß in der Minute; dieses nach ursprünglich englischen Mustern und von englischen Arbeitern nach Deutschland gebrachte System könnte passend das englische genannt werden.

Um bei dem französischen Systeme lange Drähte erzeugen zu können, wird es nothwendig, den im Walzen begriffenen Stab, so bald es dessen Querschnitt erlaubt, bei seinem aus den Walzen kommenden vordern Ende schnell abzubiegen, und im entsprechenden Caliber, zwischen den obern oder untern der drei über einander liegenden Vorwalzen, oder im nächsten Walzengerüste, sogleich wieder einzustecken. Auf diese Weise erfährt ein und derselbe Stab gegen das Ende der Walzung gewöhnlich an 4 bis 5, bisweilen sogar an 6 bis 7 Stellen zugleich die Wirkung der Walzen, wobei aber durch 2 bis 3 mit Haken versehenen Hilfsarbeiter sorgfältig jede Verwicklung des so oft geschlängelten Stabes schnell beseitigt, und bei den verschiedenen Umfangs- und Geschwindigkeiten der Vor- und Vollendwalzen auf den nöthigen Vorsprung des Stabes gesehen werden muß; überdies sind zur schnellern Neckung des Stabes schon in den Vorwalzen zwischen den Quadrat-Calibern etliche Ovalcaliber untertheilt. Damit ferner das Einstecken des Stabes durch die Vorlagen leicht und schnell geschehen kann, dürfen dieselben nicht sehr gedrängt gehen, wodurch freilich die Genauigkeit in der runden Gestaltung des gewalzten Drahtes leiden muß. Wie viel übrigens bei diesem Systeme geleistet werden kann, ist aus der Thatsache zu entnehmen, daß gewöhnlich 15pfündige Zaggel von $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke in $\frac{5}{4}$ bis $\frac{6}{4}$ Minuten zu nahe 15 Klafter langen Walzendrähten gereckt werden, — ja bei einer besondern Probe in meiner Gegenwart sogar ein 36 Klafter langer, $\frac{1}{4}$ Zoll starker Draht mit 15 Durchgängen in weniger als $1\frac{3}{4}$ Minuten gewalzt worden ist.

Bei dem englischen Systeme befindet sich derselbe Stab selten öfter als 2- höchstens 3mahl gleichzeitig unter den Walzen, und die Einlässe, besonders von den Vollendcalibern, passen genauer und führen den Stab knapp vor den Caliber, wodurch sich derselbe weniger verdrehen kann, somit in der Gestaltung genauer ausfallen muß.

Nebst der möglichst weit getriebenen Präcision in dem Abdrehen der Walzen und Ausdrehen der Caliber, verbunden mit

accuraten Einlässen, ist, wie uns die Erfahrung bereits zeigte, eine Hauptbedingung zur richtigen Formgebung der feinen Stäbe, es mögen diese rund oder wie immer gestaltet seyn, daß sich jedes der beiden letzten Caliber in einem eigenen, nicht zu großen Walzenpaare befindet; denn nur dadurch ist es möglich, das genaue Verhältniß zwischen den zwei letzten Nuthen, und zwar durch Walzversuche selbst, zu ermitteln; dabei wird die Sache sehr erleichtert, wenn über jedem der obersten Walzenzapfen zwei Stellschrauben angebracht werden, und damit sich die Walzen in der sogestaltig bestimmten Stellung nicht so schnell wieder ändern können, müssen die Stellschrauben-Schlüssel zum Sperren eingerichtet seyn. In der Regel muß die genaue Stellung der Walzen alle 24 Stunden einige Mahle wiederholt werden, und bei einem nöthig gewordenen Nachdrehen der Caliber müssen nebst dem Walzenbund immer auch die Walzenzapfen etwas nachgedreht werden, weil sie sich selten ganz gleichmäßig auslaufen; das hierzu vor Allem eine fleißig gearbeitete, starke Drehbank erforderlich ist, versteht sich von selbst. Bei Erzeugung des Walzendrahtes, der die Bestimmung hat, durch Zieheisen weiter verfeinert zu werden, bedarf es natürlich keiner so ängstlichen Genauigkeit in dem Abdrehen und Stellen der Walzen.

Ehrenvoll für unseren Walzwerksbetrieb sind vorzugsweise die Fortschritte in der Nailproduction. Da diesem wichtigen Gegenstande im vorliegenden Jahrbuche ein eigener Aufsatz gewidmet ist, so kann derselbe hier übergangen werden.

Auffallend ist die große Differenz in den benötigten Betriebskräften für die verschiedenen Walzwerke oder einzelnen Walzenlinien, wie selbe in den neuesten Büchern angegeben werden, und wie sie sich bei unserem Betrieb erweisen. Ohne Ausnahme müssen wir auf eine größere Betriebskraft bedacht seyn, was vorzugsweise in der größeren Festigkeit und theilweise größeren Härte unseres Eisens (selbst das gepuddelte nicht ausgenommen) liegen mag, die demselben im Vergleiche mit dem ausländischen zukömmt.

So z. B. nach den Angaben von Karsten in seiner neuesten Auflage der Eisenhüttenkunde, 5. Band, Seite 387 bis 389, müssen wir in den meisten Fällen das Doppelte, in einigen sogar nahe das Dreifache, von den dort als Maximum bezeichneten Betriebskräften rechnen. Man könnte versucht seyn, diese große Differenz in der Zugrundelegung sehr verschiedener Werthe für eine Pferdekraft zu suchen, würde dieses nicht durch die erste Angabe der genauer zu berechnenden Betriebskraft für einen Stirnhammer controlirt werden können. Es ist daher wohl verzeihlich, daß man bei unseren ersten Walzwerks-Anlagen die nöthigen Betriebskräfte meistens zu klein angeschlagen hat.

Bei unseren neuern Walzwerken findet man durchschnittlich an Betriebskräften angewandt:

15 bis 20	Pferdekraft für einen 70 bis 80 Centner schweren, durchaus von Gußeisen hergestellten Stirnhammer, oder bei etwas höherem Hub für einen solchen von 20 Centnern und einem hölzernen Helb, oder für einen 12 Centner schweren Schwanzhammer mit 80 bis 90 Schlägen in der Minute.	} Umfangs = Geschwindigkeit in der Minute.
15—20	Pferdekraft für Puddelwalzen mit 120—160 Fuß	
15—20	detto „ Grobeisenwalzen „ 180—240 „	
12—15	detto „ Kleineisenwalzen „ 250—300 „	
12—15	detto „ Feineisenwalzen „ 400—500 „	
12—15	detto „ Bändeisenwalzen „ 250—300 „	
10—12	detto „ Schneidwerke „ 180—240 „	
40—60	detto „ Railswalzen „ 180—240 „	
20—25	detto „ ord. Blechwalzen „ 120—150 „	}
30—40	detto „ Kesselblechwalzen „ 120—150 „	

—

ganzlich richtig ist, wenn man die 071,00 andert die ...
G i u i G ...
ü b e r ...

die Geschichte des Eisenwesens in der Provinz Kärnten und den Haushalt dieser Industrie bis in die neueste Zeit.
Vom Inspector Jacob Schellernigg.

Jedes Gewerbe hat seine Geschichte, noch mehr die Industrie. Diese ist um so wichtiger, um so lehrreicher, wenn die Industrie seit der ältesten Zeit aus den Naturfunden einer Provinz hervorgegangen ist, sich aus diesen entwickelte, nach und nach Hindernisse mancher Art besiegte, keiner Mode unterliegt, Artikel eines dauernden, allgemeinen Bedürfnisses schafft, und in ihrer Wechselwirkung Segnungen in alle Theile eines Landes verbreitet, gleich dem Blute, welches unseren Körper durchströmt; — dieses Alles findet sich in der Eisenindustrie Kärntens vereinigt. — Es wurde schon öfters geschrieben und nachgewiesen, daß dieselbe für die Bewohner unserer Provinz eine Lebensfrage sey und bleiben werde, sich übergehend daher allgemeine Bemerkungen zu einer mehreren Begründung dieses Satzes, mich auf die Ergebnisse des Militär-Jahres 1841 beschränkend.

In diesem hat die Erzeugung des Roh- und Gußeisens sammt der weiteren Verfeinerung des ersteren und den erhaltenen 283,059 Centner 85 Pfund Steinkohlen den Werth von 3,200,000 Gulden (C.M. überschrieben) und die Radgewerke entrichteten hieson