

über die Nothwendigkeit der Abänderung der Bauordnungen in Bezug auf die Anwendung von Eisenconstruktionen.

Eine andere Angelegenheit, die sich auf die Förderung des Eisenhandels in Oesterreich bezieht, ist jene der Einführung regelmäßiger Marktberichte, worin die größeren Kaufabschlüsse von Eisenwaaren und die Eisenpreise auf den wichtigsten Verkaufsplätzen aufgenommen werden.

In Entsprechung des darauf bezüglichen Beschlusses werden seit Anfang dieses Jahres diese Marktberichte in dem Vereinsorgane, den „Neuesten Erfindungen“, in den Berichten der Wiener Handels- und Gewerbekammer, in der „Presse“, dem „Volkswirth“ und in anderen Zeitungen veröffentlicht.

Die oberungarischen Eisenwerke, die sich zu einem Vereine der oberungarischen Eisenwerke constituirten, haben in ihrer am 30. April in Rosenau abgehaltenen Versammlung ausgesprochen, daß sie es für heilbringend und wünschenswerth halten, mit dem Wiener Central-Vereine in eine enge freundschaftliche Verbindung zu treten. Sie haben Ihre Mitglieder Herrn Johann von Gömöry und Johann Müller beauftragt, dem Comité des allgemeinen österr. Eisenindustrie-Vereins zu erklären, daß sie die Zwecke des Centralvereins mit aller Kraft befördern werden, und daß sie dagegen erwarten, daß der Centralverein in seiner Stellung auch die Interessen Oberungarns unterstützen werde. Daß er ferner wünsche, in den Comitéssitzungen und Generalversammlungen vertreten zu sein, und daß er endlich zur Dotation der Wiener Central-Vereinskasse mit einem bestimmten Betrage beizusteuern bereit sei.

Auf Grundlage dieses freundschaftlichen Anerbietens, wodurch die Solidarität der Interessen der österr. Eisenindustrie befestigt wird, ist Ihr Comité mit dem oberungarischen Eisenverein in Verhandlung getreten, um die gegenseitigen Verhältnisse festzustellen, und es wird der geehrten Versammlung der darauf bezügliche Antrag vorgelegt werden.

Meine Herren!

Die Erfolge dieser Bemühungen Ihres Comitéss sind leider noch keine sehr auffälligen, sie beziehen sich mehr noch auf die Abwehr drohender Angriffe und auf moralische Wirkungen.

Vor zwei Jahren durfte das Organ des gewesenen österreichischen Finanzministers den Anhängern eines rationalen Schutzollsystems sagen: eine Industrie, die des Schutzes bedarf, ist werth, daß sie zu Grunde geht.

Der Schutz der Industrie wurde als ein Privilegium ausgeschrien, daß am Marke der Consumenten zehre, die Ausfuhr von 40 Millionen Gulden Silbergeld, welche für Eisenbahngegenstände nach England ge-

sandt wurden und die Keller unserer Nationalbank leeren half, wurde als eine Maßregel höherer Finanzweisheit angepriesen, und die Klagen ganzer Länder wurden das Wuthgeschrei einiger Monopolisten gescholten, die sich nur bereichern wollten.

Diese Ausfälle der freihändlerischen Zeitungen und Broschüren werden Ihnen heute unglaublich vorkommen, so hat die öffentliche Meinung, welche diesem britischen Evangelium lauschte, umgeschlagen. Der Erfolg ihrer Theorie hat diese Partei in schredlicher Weise gerichtet. Dem kleinen Häuflein Schutzöllner, wie man einen ganzen großen Factor der Volkswirthschaft nannte, ist aber ein großer Zuwachs gekommen.

Dieser moralische Erfolg ist nicht zu unterschätzen, und hat in der letzten Zeit seinen Ausdruck darin gefunden, daß sich ein Comité gebildet hat, welches unter der Zustimmung vorragender Industrieller aus allen Gruppen einen Verein der gesammten österreichischen Industriellen zur Wahrung und Vertretung der Interessen vaterländischer Arbeit und einheimischer Production zu bilden sich zum Ziele setzt.

Wenn diese große Vereinigung aller Producenten zu Stande kommt, wie wir nicht zweifeln, und die österr. Industriellen, hinter denen eine Arbeiterzahl von 9 Millionen steht, ihre Organisation finden, dann wird der Achtung auch die Machtstellung unserer Partei in den gesetzgebenden Versammlungen folgen, die von nun an über das Geschick der österr. Industrie entscheiden.

Zur ältesten Bergbaugeschichte.

Vor längerer Zeit erhielten wir eine kleine Broschüre unter Kreuzband zugesendet, welcher kein Brief beilag, wohl aber mit einem Stämpel die Worte aufgedruckt waren: „Bitte um Verbreitung durch Abdruck.“ Sie führt den Titel: „Allgemeine Bemerkungen über die Alterthumsgeschichte von A. Morlot“; der Name des und von früher als geologischen Untersuchungs-Commissärs des steiermärkischen montanistisch-geognostischen Vereins wohlbekannten Verfassers ließ uns leicht errathen, daß in diesen Bemerkungen der Bergbau nicht leer ausgegangen sein würde und wir sind darum auch in der angenehmen Lage, der ausgesprochenen Bitte nachzukommen, ohne zu befürchten, daß unsere Leser uns vorwerfen könnten, die ihren Interessen gewidmeten Spalten mit Aotriis zu füllen.

Wir übergehen die Einleitung, welche zeigt, daß die Alterthumskunde in ihrer Entwicklung viel Analogie mit der Geologie zeige und ebenso wie diese in ihren ersten Anfängen an Ueberschätzung unbestimmter Sätze mehr litt als heutzutage, da man endlich dahin gelangt ist, von den beobachteten Thatfachen auszugehen. Morlot fährt fort:

„Um die geologische Vergangenheit unseres Erdförpers gründlich zu erfassen, muß man zuerst dessen Gegenwart gehörig kennen lernen und die Veränderungen verfolgen, welche heutzutage noch vor sich gehen, das heißt, man muß mit der physikalischen Geographie anfangen. Dieß liefert einen Wegweiser, einen Inductions-

faden, der unsere Schritte in den Untersuchungen über jene unabsehbar lange geologische Vorzeit sicher leitet, wie es Lyell so trefflich entwickelt hat. Denn die Gesetze, welche die organische Natur wie die unorganische Schöpfung regieren, sind eben so unwandelbar, als das Ergebniss ihrer Permutationen und Combinationen unendlich vielfältig ist; hier, wie überall, zeigt uns die Wissenschaft die Unveränderlichkeit im Wesen mit der Mannigfaltigkeit in der Gestalt.

Ebenso muß man, um die menschliche Vorzeit zu erforschen, erst den gegenwärtigen Zustand unseres Geschlechts in's Auge fassen und dem Menschen überall folgen, wo er die Gewässer befahren und das Festland betreten hat. Man muß die verschiedenen Völker studiren, welche gegenwärtig den Erdball bewohnen, und zwar in Bezug auf ihre Sitten und Gebräuche und auf ihre ganze Lebensweise. Man gelangt so dahin, fast alle Culturstufen nachzuweisen, von der höchsten heute erreichten bis zu einer solchen, auf welcher der Mensch kaum höher steht als das Thier. Die Völkerkunde oder Ethnographie liefert auf diese Weise, was man eine Culturstufenleiter mit festen und gleichzeitigen Stufen nennen kann, während die Alterthumskunde es mit einer Culturstufenleiter zu thun hat, deren fortschreitendes Glied nacheinander die verschiedenen Stufen durchläuft; denn die Alterthumskunde in ihrem weitesten Sinne ist eigentlich so viel als Culturgeschichte.

Die Völkerkunde ist also für die Alterthumskunde was die physikalische Geographie für die Geologie ist, nämlich ein Wegweiser oder Inductionsfaden im verwinkelten Gebiete der Vergangenheit, und ein fester Ausgangspunkt für jene vergleichenden Forschungen, welche die Kenntniß der Menschheit und ihrer Entwicklung zum Ziele haben.

Indem sie die besprochenen Grundsätze anwendeten, gelangten die Gelehrten des skandinavischen Nordens dazu, die europäische Culturentwicklung in ihren wichtigsten Umständen zu entziffern, und drei Hauptstufen derselben zu unterscheiden, nämlich das Steinalter, das Bronzealter und das Eisenalter.

Die große Eroberung im Gebiete des Wissens verdankt man vorzüglich den Arbeiten des Hrn. Thomsen, Directors der ethnographischen und antiquarischen Sammlungen in Kopenhagen, und des Hrn. Nilsson, Professors an der blühenden Universität Lund in Schweden. Diese greisen Häupter der nordischen Alterthumsforscher haben dargezogen, daß unser gegenwärtig so civilisirtes Europa zuerst von Völkern bewohnt wurde, welche kein Metall kannten, und in ihren Gewerben und häuslichen Einrichtungen viel Uebereinstimmung mit den heutigen Wilden haben mußten. Knochen, Horn und besonders der Feuerstein ersetzten damals das Metall bei der

Anfertigung von schneidendem Geräthe. Es war das Steinalter, das man auch die erste Hauptstufe der Culturentwicklung nennen kann.

Es scheint, daß der Mensch, als er sich über Europa verbreitete, die Kunst, Feuer anzumachen, mitbrachte. Man kann zwar leicht Feuer erzeugen durch Aneinanderschlagen von Schwefelkies und von Quarz, allein dieses Mittel scheint nur ganz ausnahmsweise in Anwendung gekommen und kaum anderswo beobachtet worden zu sein, als bei einem wilden Volksstamm auf Feuerland. Das gewöhnlich angewendete Verfahren bestand offenbar darin, Holz aneinander zu reiben. Aber, näher betrachtet, ergibt sich dieß als ein Kunstgriff, dessen Erfindung ungemein schwierig gewesen sein muß, und der jedenfalls durch vorangehende Bekanntschaft mit dem Feuer und mit dem Gebrauch desselben vorbereitet worden war, sei es, daß die Wirkung des Bligstrahls oder diejenige der vulkanischen Thätigkeit als erste Quelle gedient hatte.

Das Steinalter wird also wahrscheinlich mit einem vielleicht ziemlich langen Zeitraum begonnen haben, während dessen der Mensch das Feuer nicht zu erzeugen verstand, was, nach Flourens, als Urheimat der Menschheit eine warme Gegend bezeichnet.

Die Erfindung, Feuer auf künstlichem Wege zu erhalten, ist eine der größten Errungenschaften der Menschheit. Das Feuer liegt fast allen Gewerben zu Grunde; es dient dem Wilden, um Bäume zu fällen, sowie dem Culturmenschen, um die Metalle zu verarbeiten. Seine Bedeutsamkeit ist so groß, daß man beinahe sagen möchte, ohne Feuer hätte sich der Mensch kaum über den Zustand des Thieres emporgehoben. Dieß haben bereits die Alten eingesehen, wie es die Fabel von Prometheus beweist. Was ihr heiliges, ewiges Feuer betrifft, so liegt es wohl nahe, dessen Ursprung auf die Zeit zu beziehen, wo die Schwierigkeit Feuer anzumachen dahin führen mußte, dasselbe sorgfältig zu unterhalten.

In Europa kam das Steinalter zu Ende durch Einführung der Bronze. Diese Metall-Legirung besteht aus beiläufig neun Theilen Kupfer auf einen Theil Zinn; sie schmilzt und gießt sich gut, und die geschmolzene Masse erlangt bei langsamer Abkühlung eine ziemliche Härte, geringer als diejenige des Stahls, aber immerhin größer als bei reinem Stabeisen. Es ist also leicht begreiflich, wie die Bronze während langer Zeit zur Anfertigung von schneidendem Werkzeug, von Waffen und von zahlreichen Gegenständen des Leibes Schmuckes dienen konnte. Deshalb haben auch die nordischen Gelehrten diese zweite Hauptstufe der Culturentwicklung in Europa sehr zweckmäßig das Bronzealter benannt.

Das Bronzealter des Bronzezeitalters ist, mit unbedeutenden Ausnahmen, nicht geschmiedet, sondern stets gegossen worden, oft mit der größten Geschicklich-

keit. Sogar die Schwertklingen sind gegossen, und der Hammer (von Stein) kam nur in Anwendung, um der Schneide noch mehr Härte zu geben.

Das Bronzealter hat also den Bergbau gekannt, welcher dem Steinalter völlig abging. Aber in der Culturentwicklung ist der Bergbau so wichtig, daß ohne dessen Mitwirkung unsere Erde gegenwärtig vielleicht bloß von Wilden bewohnt würde. Es ist also wohl der Mühe werth, den Ursprung der Bronze näher zu betrachten.

Kupfer war nicht besonders schwer zu erhalten. Es findet sich zuweilen gediegen oder als reines Metall in der Natur; ferner ist es im vererzten Zustande, das heißt in Verbindung mit anderen Stoffen, entweder stark gefärbt oder von auffallendem Glanze, also leicht zu erkennen; dann sind auch die Kupfererze verhältnißmäßig ziemlich gut zu verschmelzen, um das Metall auszubringen. Endlich ist das Kupfer nicht selten; es findet sich, allerdings gewöhnlich vererzt, in den älteren Gebirgsarten der meisten Länder.

Zinn kommt nicht gediegen vor, aber sein Erz ist schwer, dunkel gefärbt und leicht zu verschmelzen. Wenn das Kupfer ziemlich häufig in der Natur auftritt, so ist hingegen das Zinn um so seltener und findet sich nur an wenigen Stellen. So gibt es in Europa nur zwei Gegenden, wo gegenwärtig Zinn bergmännisch gewonnen wird, nämlich Cornwall in England und das Erz- und Fichtelgebirge in Deutschland.

Aber ehe und bevor man dahin gelangte, Kupfer und Zinn zusammenzuschmelzen, mußte man da nicht erst eine Zwischenstufe durchmachen und mit dem Gebrauch des bloßen Kupfers anfangen, besonders bei der Seltenheit des zum Bronze nothwendigen Zinnes? Es hätte alsdann ein Kupferalter zwischen dem Stein- und dem Bronzealter gegeben.

Dies ist wirklich in Amerika der Fall gewesen. Bei ihrer Entdeckung durch die Spanier besaßen die zwei Culturentwicklungspunkte, Mexiko und Peru, die Bronze, aus Kupfer und Zinn bestehend, und dazu dienend, schneiden- des Geräthe herzustellen. Aber dieser Bronzezeit war ein eigentliches Kupferalter vorangegangen, welches ziemlich lange gedauert haben muß. Die prachtvollen Untersuchungen der Herren Squier und Davis über die Alterthümer des Mississippi-Thales haben eine längst verschwundene, merkwürdige Culturentwicklung wieder an's Licht der Welt gebracht, welche sich durch den Gebrauch des gediegenen, im kalten Zustande verarbeiteten und nicht geschmolzenen Kupfers auszeichnete. Eine solche Verarbeitung im kalten Zustande, nothwendig mittelst Werkzeug aus Stein, hat ihren guten Grund; es zeigt sich nämlich das reine Kupfer beim Schmelzen dickflüssig und wenig zum Gießen geeignet. Ein eigenthümliches Merkmal des verwendeten Metalls, zuweilen Krystalle von

gediegenem Silber zu enthalten, verräth seinen Ursprung und beweist, daß es aus den Gegenden um den obern See bezogen wurde. Dort, besonders auf Ile Royale, gibt es noch jetzt viel gediegen Kupfer, wovon einzelne bis 1000 Ctr. schwere Massen gefunden werden. Man hat sogar in einer Grube der Vorzeit einen großen Kupferblock entdeckt, welchen die Alten offenbar umsonst zu heben versucht hatten, und welchen sie liegen ließen, nachdem sie mittelst steinerner Aexte und Keile die vorspringenden Theile mühsam abgehauen hatten. (Schluß folgt.)

Ueber die Anwendung des Leuchtgases zur Stahl- erzeugung.

Vom Ober-Bergingenieur Gruner zu St. Etienne.

Aus den Comptes rendus, April 1861, durch Dingler's polyt. Journal.

In seiner dritten Abhandlung über die Zusammensetzung des Roheisens und des Stahls fragt Herr Frémy die Metallurgen, ob die Resultate seiner Versuche über Stahlerzeugung mittelst Leuchtgas nicht in der Praxis benutzt werden könnten. Ich erlaube mir im Namen der Metallurgen zu erwidern, daß sich die Praxis hierüber längst entscheidend ausgesprochen hat.

Macintosh in Glasgow hat schon vor mehr als 25 Jahren mehrere Tonnen Cementstahl fabricirt, indem er zum Dunkelrothglühen erhitztes Stabeisen der Einwirkung des Leuchtgases unterzog. Er behandelte auf diese Weise in einer Operation 100 bis 150 Pfund Eisenstäbe von 2 Zoll Breite auf 6 Linien Dicke. Die Cementation dauerte 18 bis 20 Stunden, und wenn die Operation länger fortgesetzt wurde, fand eine Ueberkohlung statt. Dufrénoy hat diese Details in der dritten Reihe der Annales des mines, t. V p. 171, mitgetheilt*). Er sah selbst Proben von diesem Stahl, wovon ein Theil in Gußstahl verwandelt und dann nach den gewöhnlichen Verfahrensarten bearbeitet wurde. Die dünnen überkohlten Stäbe hatten, sagt Dufrénoy, fast das Ansehen des Graphits.

Man kann also durch die Einwirkung des Leuchtgases allein (ohne Beimischung einer andern Substanz) nach Belieben Stahl oder Roheisen erhalten, je nach der angewandten Zeit oder Temperatur. Um Stahl zu erhalten, ist es keineswegs nothwendig, auf das Stabeisen vorher Ammoniak einwirken zu lassen, um es mit Stickstoff zu verbinden.

Nun enthält allerdings das (im Großen gereinigte) Steinkohlengas immer Ammoniak und ich will dessen Einfluß beim Cementiren keineswegs läugnen. Auch will ich über das Vorhandensein oder die Abwesenheit des Stickstoffs in den Stahlorten nicht ab sprechen; soviel scheint mir aber klar zu sein, daß wenn im Stahl Stickstoff enthalten ist, solcher auch im Roheisen befindlich

*) Journal für praktische Chemie Bd. II S. 333.

lich in demselben Verhältniß auch mit der Beschickung steigen.

3. Da beim Hochofen wegen der jeder Veränderung in der Saßführung nachfolgenden Veränderung des Schmelzraumes keine Sprünge, sondern bloß sanfte Uebergänge gemacht werden sollen, so gebe man Anfangs nur 5 bis 6% rohes Holz vom Kohlenvolumen, ohne von der Kohlengicht etwas abzuberechnen, und vermehre den Beschickungsßaß um die Anzahl Pfunde, welche die Kohle, die aus dem 5 bis 6% rohen Holz bei einer guten Köhlerei erzeugt wird, erfahrungsmäßig trägt, und behalte diese Quantität rohen Holzes solange bei, bis daß der Beschickungsßaß und die Windverhältnisse dazu richtiggestellt sind, was mindestens eine Woche, und bei sehr großen Ofen auch noch länger dauert.

4. Sobald der Ofen auf die ersten 5 bis 6% rohes Holz eingerichtet ist, steigt man um dieselbe Quantität und richtet den Saß und die Windverhältnisse wieder darauf ein, was mit Zuhilfenahme der früheren Erscheinungen in der halben oder noch kürzeren Zeit geschehen kann. — Nachdem der Ofen wieder eingerichtet ist, wird es kaum mehr nothwendig sein, noch einmal um 5—6% rohen Holzes zu steigen, um zu sehen, ob der Beschickungsßaß, oder was dasselbe ist, das Tragvermögen bei der Anwendung des rohen Holzes verhältnißmäßig größer, gleich oder kleiner als bei Holzkohlen allein ist. — Nur im ersten Fall, nämlich wenn das Tragvermögen größer wird, ist der Versuch durch successives Steigen mit rohem Holz in der angefangenen Quantität solange fortzusetzen, bis daß das größte Tragvermögen, wobei man das Holz auf Kohle reducirt, überschritten ist, und dann geht man wieder auf die Menge zurück, welche verhältnißmäßig das größte Tragvermögen gezeigt hat.

5. Erscheint durch das oftmalige Steigen mit dem Zusatz von rohem Holz die Brennstoffgicht endlich zu groß, dann vermindert man sowohl das Holz als auch die Kohle und den Beschickungsßaß um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ und geht, solange es thunlich ist, mit dem Steigen des rohen Holzes wieder vorwärts, und auf diese Weise kann man, wenn es die Umstände gestatten, die Holzkohlen ganz verschwinden lassen.

Zur ältesten Bergbaugeschichte.

(Schluß.)

Der Zeitpunkt dieses nordamerikanischen Kupferalters ist noch unbestimmt; man schließt nur, daß seither wenigstens ein Jahrtausend verflossen sein muß; denn so viel hält man für erforderlich zur Entwicklung des Urwaldes, der jetzt auf den Trümmern jener unter-

gegangenen Cultur wurzelt. Dann haben auch die heutigen Indianer keine Erinnerung, nicht einmal als Sage, jener merkwürdigen Vorzeit bewahrt. Endlich verdient es Beachtung, daß die Mound-builders, wie die Amerikaner jenes Kupferaltergeschlecht nennen, offenbar der mexikanischen, durch die Spanier zu Grunde gerichteten Cultur vorangingen und dieselbe vorbereiteten. Denn, von Nord nach Süd schreitend, macht sich ein allmäliger Uebergang bemerklich von den alten Erdwerken des Mississippi-Thales zu den neuern Bauten Mexikos, wie sie zur Zeit des Cortez noch im Gebrauch waren.

In Europa vermißt man die Spuren eines Kupferalters. Es findet sich wohl hier und da, als große Seltenheit, ein kupfernes Beil. Aber solche ausnahmeweisen Fälle erklären sich leicht durch die größere Seltenheit des Zinnes, welches, meist aus der Ferne bezogen, bei Störungen des Verkehrs eher abgehen mußte, als das viel verbreitetere Kupfer.

Da sich in Europa ein eigentliches Kupferalter nicht entwickelt hat, so kann man daraus schließen, wie es Herr Worsäe treffend bemerkt, daß die Kunst, Bronze zu erzeugen und zu verarbeiten, als eine fertige Erfindung aus einem andern Welttheil eingeführt worden ist. Wahrscheinlich ist es irgend eine Gegend des Orients, die zugleich Kupfer und Zinn liefert, wo die Bronze zuerst aufkam und wo sich vermuthlich auch die Spuren eines dem Bronzealter vorangegangenen Kupferalters finden werden.

Man könnte hier eine scheinbar gewichtige Einwendung machen und fragen, wie sich denn der Bergbau ohne Anwendung des Stahls betreiben ließ? Dieß findet aber seine Erklärung in dem Umstande, daß man den härtesten Fels vermittelst Feuerschlag bezwingen kann. Ein starkes Feuer an einer Felswand abgebrannt, erzeugt Risse und Spalten in derselben, so daß sie alsdann mit geringer Mühe angegriffen werden kann. Das Verfahren war früher sehr gebräuchlich, als das Holz wohlfeiler war, und noch jetzt wird es an einer Stelle in Deutschland, in den Gruben des Rammelsberges, angewendet, um ein ungemein festes Gestein aufzulockern.

Jenes Metall, grau und unansehnlich, aber in Wahrheit kostbarer als Gold und Diamant — das Eisen, — erscheint endlich, einen wunderbaren Aufschwung in der Fortschrittsbahn der Menschheit hervorruhend und bezeichnend, für die dritte Hauptstufe der europäischen Culturentwicklung, mit vollem Recht das Eisenalter benannt.

Unser Erdball liefert kein gediegenes Eisen; ganz natürlich, denn es ist zu leicht oxydirbar. Aber unter den Aerolithen, oder den vom Himmel gefallenen Steinen, gibt es einige aus metallischem Eisen in Verbindung mit etwas Nickel, was aber keinen wesentlichen Einfluß

weder auf das Aussehen, noch auf die andern Eigenschaften des Metalls ausübt. So erwies sich zum Beispiel das berühmte Meteoreisen, welches Pallas in Sibirien entdeckte, als selbst in kaltem Zustande hämmierbar, wie es aus den Versuchen der umwohnenden Schmiede hervorging. Es ist sogar vorgekommen, daß wilde, mit dem gewöhnlichen Eisen unbekannte Völkerschaften Meteoreisen verarbeitet haben. So spricht Amerigo Vespucci von einem Stamm in der Nähe der La-Plata-Mündung, der sich Pfeilspitzen aus dem Eisen eines Aerolithen verfertigt hatte. Das sind allerdings sehr seltene Fälle, die aber doch ihre Bedeutung haben, sei es, um begreiflich zu machen, wie der Mensch zuerst mit dem Eisen bekannt werden konnte, oder um zu erklären, wie es kommen mag, daß ausnahmsweise Spuren von Eisen in den Gräbern des Steinalters bemerkt worden sind, wenn es übrigens mit solchen Bemerkungen seine Richtigkeit hat.

Es ist nichtsdestoweniger offenbar, daß eine regelmäßige Zugutemachung gewöhnlicher irdischer Eisenerze der Einführung des eigentlichen Eisenalters zur Grundlage dienen mußte.

Eisenerze nun finden sich so ziemlich in allen Ländern, aber sie haben mit wenigen Ausnahmen das Aussehen gewöhnlicher Steine, die sich weder durch Farbe noch durch Gewicht besonders auszeichnen. Es verlangt ferner ihre Verhüttung eine weit größere Hitze, als sie bei der Ausbringung von Kupfer oder Zinn erforderlich ist, was eben die Erzeugung des Eisens viel schwieriger macht, als diejenige der Bronze.

Aber selbst als man dahin gelangt war, Eisen hervorzubringen, wie viel blindes Herumtappen und wie viel angesammelte Erfahrung waren nicht vonnöthen, um so weit zu kommen, nach Belieben Stabeisen oder Stahl zu erzeugen! Der Zufall, wenn man überhaupt von Zufall sprechen kann, mag etwas dazu beigetragen haben; da er aber bloß jenen Bevorzugten frommt, welche scharfe Beobachtung mit tiefer Ueberlegung und mit praktischem Geschick verbinden, so war die Erfindung weder minder schwer, noch minder verdienstlich. Es darf daher nicht auffallen, wenn der Mensch nur ziemlich spät zur Darstellung von Eisen und Stahl gelangte, worin ja noch täglich wesentliche Fortschritte gemacht werden.

In Kärnten hat man die Spuren einer ganz ursprünglichen Eisengewinnungsart bemerkt, welche in Folgendem bestanden zu haben scheint: An einem Gebirgsabhang machte man eine offene, wenig tiefe Grube, und zündete darin ein großes Feuer an; wenn dieses niedergehen begann, so warf man auf die Glut Stücke sehr reinen Brauneisensteins, und legte wieder einen

Stoß Holz auf. War das Feuer ganz ausgegangen, so fanden sich in der Asche kleine Klumpen metallisches Eisen. Auf diese Weise entbehrte man das Gebläse, dessen Gebrauch die Hüttenproceße viel umständlicher macht, weil es die Mitwirkung der Mechanik erheischt. Gewisse Völkstämme des südlichen Afrika, obschon sie das Eisen darzustellen und erträglich zu verarbeiten verstehen, sind doch nicht bis zur Herstellung unseres scheinbar so einfachen Küchenblasbalges gelangt; sie geben den Wind, indem sie mühsam mit dem Mund durch ein Rohr blasen, allenfalls die Wirkung der Lunge durch eine an das Rohr angebundene Blase ersetzend.

Die Römer müssen den catalanischen Herd bei der Darstellung des Eisens angewendet haben, und die Ueberreste einer derartigen römischen Hütteneinrichtung sind auch wirklich in Ober-Krain, in Oesterreich, untersucht und beschrieben worden. Der catalanische Hüttenproceß wird noch gegenwärtig in den Pyrenäen, und zwar nicht ohne Vortheil, angewendet; nur verzehrt er viel Holzkohle, braucht eine bedeutende Windführung und geht nur an bei gewissen reinen Erzen, wo es bloß darauf ankommt, das Metall zu reduciren, ohne viel erdige Theile zu verschlucken. Denn der Vorgang besteht eigentlich in einer bloßen Reduction, mit Schweißung der reducirten Theile, ohne eigentliche Schmelzung des Metalls. Man erhält aber auch dadurch, je nachdem das Feuer regiert wird, nach Belieben Stabeisen oder Stahl. So wird es unnöthig, erst als Zwischenstufe das Gußeisen zu erzeugen, welches den Alten unbekannt war und die Grundlage der neuern großartigen Eisenfabrikation ausmacht.

Mit dem Eisen erscheint in Europa, wenigstens in der nördlichen Hälfte des Welttheils, das Silber, während das Gold dort bereits im Verlauf des Bronzealters aufgetreten war. Dieß ist selbstverständlich; denn das Gold findet sich meist im gediegenen Zustande, während das Silber gewöhnlich aus verschiedenen Erzen, oft durch ein ziemlich umständliches Schmelzverfahren, gewonnen werden muß; man denke zum Beispiel nur an das Abtreiben des Werfbleies.

Mit dem Eisen erscheint auch zum ersten Mal in Europa das Glas, dann jener kräftige Hebel des Handels, das gemünzte Geld, und endlich das Alphabet, wahre Münze des Geistes, zur mächtigen Förderung und weiten Verbreitung des Gedankens beiträgend, und an und für sich hinreichend, um eine neue Zeit großartiger Entwicklung zu bezeichnen. Auch sehen wir von nun an, wie die Geschichte ihre ersten Anfänge feiert, ebenso die Wissenschaften, besonders die Astronomie.

Die schönen Künste haben ebenfalls mit der Einführung des Eisens in Europa einen neuen und wichti-

gen Grundzug aufzuweisen, der einen großen Fortschritt andeutet. Bereits im Steinalter, aber mehr noch im Bronzealter, gab sich der Sinn des Schönen durch Verzierung der Töpferwaare und besonders des Metallgeräthes kund. Diese Verzierungen bestehen in Punkten, Strichen, Kreisen und in zickzack-, spiral- und schlangenförmigen Linien. Es sind stets Gebilde von geometrischem Charakter, was jedoch die Reinheit des Styls und eine eigenthümliche, aber wirkliche Schönheit nicht ausschließt, wenn auch Darstellungen lebender Wesen, sowohl aus dem Pflanzen- als aus dem Thierreich, völlig abgehen. Erst mit der Einführung des Eisens hat die Kunst einen kühneren Schwung genommen, indem sie sich zur Darstellung der Pflanze, des Thieres und des Menschen erhob. Auch hat man bisher in Europa keine Böden aus dem Bronzealter, ebensowenig aus dem Steinalter aufgefunden. Vermuthlich herrschte in der grauen Vorzeit, wenigstens im Bronzealter, vielleicht auch schon im Steinalter, der Dienst des Feuers, der Sonne und des Mondes.

Zur Geschichte der Einführung der Bohr- und Schießarbeit bei dem Grubenbetriebe.

Mitgetheilt von G. Balas, k. k. Ministerial-Concipisten.

In dem Schemnitzer Berggerichts-Protokolle Nr. 7, pag. 7, anno 1627, kommt die nachstehende Notiz vor, deren Mittheilung ich dem k. k. Districts-Marktscheider zu Windschacht, Herrn Paul Balas, verdanke:

„Anno 1627 am 8. Februar. Hat die ganz löblich Gewerkschaft beim Hauptperkerk Oberpiberstollen Ihr Kai. Mai. Berggericht zur Schembnitz zur Einfahrt wegen des Caspr. Weindels Sprengwerk solches in Augenschein zu nemen, ob es dem Gezimmerwerk durch das schießen schädlich sein mochte, in Berathschlagung zu ziehen begrüßt. Ueber solchen eingenommenen Augenschein und in Gegenwart der Ambtleut sowol des Berggerichts beschenehen Schuß, hat sich befunden, daß dieses Sprengwerk wohl fürzunehmen sei und nichts schädlich causiren werde, ob zu zeiten gleich ein Rauch entstehet, vergeht er doch in einer Viertel Stund und ist des Herren ohne Schaden, nimbt auch viel böses Wetter mit sich wegth. Aber oft zu schießen, wurde es nit thuen, dann es wurde die andern Rhüren in Merzhauen und Geföl, wenn sie oft sollen stillhalten, verhindern. Aber für Rathsam wir dieweillen im Danielschlag schöne Ambrück vorhanden, die aber ziemlich feste, doch keine Häuer, die man zulegen mochte, vorhanden sein, daselbst sowohl in den Schächten und Stollenwänden, auf der Soolen, ließt sich daß Sprengwerk gar wol an.“

Uebersicht der im Verwaltungsjahre 1860 eingehobenen Bergwerks-Abgaben *).

Von F. M. Griesse.

Kronland und Verwaltungsgebiet.	Berghauptmannschaft.	Maßen-Gebühren	Froh-Gebühren	Zusammen
		fl.	fl.	
Oesterreich unt. d. Enns ob. d. Enns	St. Pölten	11,185	20,503	31,688
	Leoben	3,032	70,646	73,678
	Gilli	7,189	20,287	27,476
	Klagenfurt	6,015	65,722	71,737
	Laibach	4,408	29,011	33,419
	Salz	4,021	18,622	22,643
	Teilsomme	35,850	224,791	260,641
	Prag	10,651	101,965	112,616
	Komotau	15,797	38,802	54,599
	Elbogen	10,792	19,371	30,163
Böhmen	Pilsen	14,453	35,462	49,915
	Ruttenberg	5,407	14,936	20,343
	Teilsomme	57,130	210,536	267,666
Mähren	Olmutz	8,852	119,101	127,953
	Schlesien	24,040	20,828	44,868
	Kraßau	661	3,735	4,396
	Teilsomme	33,553	143,664	177,217
Ungarn: Preßburg	Neusohl	9,900	79,857	89,757
	Debentz	1,721	26,589	28,310
	Kaschau	12,128	75,636	87,764
	Großwardein	1,439	29,305	30,744
Serb. Wojwodschafft und Banat	Teilsomme	25,188	211,387	236,575
	Dravisa	773	5,581	6,354
	Zalathna	1,489	54,905	56,394
	Agram	1,778	3,803	5,581
Croatien u. Slavonien	Teilsomme	4,040	64,289	68,329
	banater	**)	**)	**)
Benedig	Verona	249	8,347	8,596
	Trento	397	17	414
	Teilsomme	646	8,364	9,010
Hauptsumme 1860	1860	156,407	863,031	1,019,438
	1859	132,774	801,725	934,499
	1858	149,634	911,770	1,061,404
	1857	142,252	719,671	861,923
	1856	182,882	896,319	1,079,201
	1855	77,084	583,656	660,740
Zusammen 1855 — 1860		841,033	4,776,172	5,617,205
Jahresmittel:		140,172	796,029	936,201

*) Indem diese auf amtlichen Nachweisungen beruhende Uebersicht mitgetheilt wird, bezieht sich der Verfasser auf seine Bemerkungen über die Bergwerks-Abgaben in Oesterreich in dieser Zeitschrift 1860, Nr. 35.

**) Die Bergwerksabgaben dieses Gebietes sind unter jenen der serb. Wojwodschafft inbegriffen.