

bei neuerlicher Belastung ein exzentrischer Druck gegenüber dem früheren ausgeschlossen.

Beim Entlasten hat man also sein Augenmerk nur auf den Tiefenmeßapparat zu lenken, ohne sich um den Kraftmesser zu kümmern, während man beim Belasten

nur dem Kraftmesser seine Aufmerksamkeit zu schenken braucht. Es gestattet also diese federnde Unterlage für den Probekörper nicht nur ein genaues, sondern auch ein sehr bequemes und dabei rasches Arbeiten, wie dies auch zahlreiche Versuche dargetan haben.

Das Eisenwesen in Böhmen und seine Konkurrenz mit dem Steirischen Erzberge im XVI. und XVII. Jahrhundert.

Von Prof. Alfons Müllner.

Der steirische Erzberg stand seit seiner Bearbeitung, welche angeblich im VIII. wahrscheinlich im IX. oder X. Jahrhundert begann, ziemlich konkurrenzlos da. Als landesfürstliches Kammergut erfreute er sich des weitgehendsten Schutzes vonseite der l. f. Kammer, welcher so weit ging, daß unbequeme Konkurrenzwerke im Lande, z. B. die der Stifte Admont und St. Lambrecht einfach unterdrückt oder wenigstens in ihrer Produktion beschränkt wurden, wenn am Erzberge „Unwird“, d. h. schlechter Geschäftsgang eintrat. Maßgebend war hierbei das fiskalische Interesse der Kammer, welches man nicht geschädigt wissen wollte. Dazu kam noch die Konzentration des Betriebes an der ungeheuern Erzmasse des Erzberges, an welcher im Vordernberge 14 und am Hinteren- oder Innernberge 19 Schmelzöfen im Betriebe standen. Die Erzeugung belief sich laut Akten des XVII. Jahrhunderts damals pro Jahrauf zirka 176.000 Zentner oder 9,856.000 kg Roheisen in Massen von 16 bis 17 Zentnern. Aus einer solchen Eisenmasse sollten vorschriftsmäßig 6 Zentner Stahl und $7\frac{1}{2}$ bis 8 Zentner Weicheisen erzeugt werden. Ein Schmelzwerk erzeugte pro Jahr 336 Maßen, welche 2016 Zentner Stahl und 2688 Zentner Weicheisen lieferten. Waren somit alle 33 Werke im Betriebe, so stellte sich das Gesamterzeugnis auf jährlich etwa 66.528 Zentner Stahl und 88.700 Zentner Weicheisen. Den Vertrieb dieser Eisenmassen besorgten die Eisenverlagstädte Leoben und Steyr, erstere für die Produktion des vordern, letztere für die des hinteren oder inneren Berges. Für unsere Frage kommt zunächst letzterer in Betracht, da die Versorgung Böhmens, Mährens, Schlesiens und der weiter nördlich und östlich gelegenen Länder dem Innerberger Eisenhandel vorbehalten war.

Indessen war der Handel nach diesen Gebieten sowie nach Deutschland nicht so unbedingt und uneingeschränkt. Die Landesfürsten als Herren des Kammergutes verlangten zunächst, daß der inländische Bedarf gedeckt werde, d. h. der Bedarf von Nieder- und Oberösterreich, speziell der an Weicheisen für die Bauten und Handschmiede am Lande, erst der Überschuß durfte exportiert werden. Da der Bedarf an Stahl weit geringer war, die Menge des erzeugten jener des weichenzeuges nicht viel nachstand, so war vorzüglich Stahl der hauptsächlichliche Exportartikel des Steyrer Eisenhandels, insoweit derselbe nicht von den einheimischen Klingenschmieden, Messern und Sensenhämmern aufgearbeitet wurde.

Nun waren die Eisenhändler von Steyr aber auch hinsichtlich der Verschleißpreise nicht uneingeschränkt.

Da ihrer in Steyr nur 18 oder 19 Familien saßen, welche diesen Handel in Händen hatten, so wäre es ihnen ein Leichtes gewesen, sich zu kartellieren und die Preise beliebig zu diktieren. Dem beugte man durch Statuierung des Eisensatzes vor, welcher auf Grund kommissioneller Erhebungen über die Gestehungskosten festgesetzt und von Zeit zu Zeit geändert wurde, so daß das für den Bedarf des Landes bestimmte Quantum von Stahl und Eisen zu ganz bestimmten Preisen an die Konsumenten des Inlandes hintangegeben werden mußte, wogegen aber der Handel nach dem Auslande frei war und die Preisbestimmung dem Ermessen der Händler überlassen blieb. Da nun nach dem Auslande vorwiegend Stahl exportiert wurde, so richteten sich die Stahlpreise je nach dem Verhältnisse von Angebot und Nachfrage und da letztere meistens überwog, waren die Preise meist gut und die Handelsherrn in Steyr wurden wohlhabend und reich. Unter diesen, in den äußersten Umrissen skizzierten Verhältnissen war es begreiflich, daß man sich im Auslande womöglich durch Errichtung von Eisenwerken von den Steyrer Händlern zu emanzipieren trachtete und die in vielen Ländern vorkommenden Eisenerze zu verhütten suchte. Dabei traten aber zwei Umstände hindernd entgegen, einerseits der Mangel an fähigen Berg- und Hüttenleuten, andererseits aber auch die schlechte Beschaffenheit der Erze, aus welchen infolge ihres Gehaltes an Phosphor, Verunreinigung mit Schwefelkiesen usw. meist schlechtes, kaltbrüchiges Eisen resultierte, während der Schwefelgehalt es rotbrüchig machte. Die Reinheit der steirischen Erze sicherten daher dem aus ihnen erzeugten Produkten die Superiorität am damaligen Weltmarkte im nördlichen Europa und erst das schwedische Eisen konnte Mitte des XVII. Jahrhunderts mit ihm die Konkurrenz beginnen, wie uns darüber die Akten belehren. Indessen begannen schon im XVI. Jahrhundert die Besorgnisse wegen neu errichteter Konkurrenzwerke zu verlauten. Ein Akt des k. Hofkammerarchives von 1573 gibt uns ein Verzeichnis „neuer Eisenbergwerke, so vor wenigen Jahren in den Landen dahin von Uralters des Innerberger Eisen seinen Ausgang (hatte), aufkommen und jezo gearbeitet werden“.

Es werden da aufgeführt:

1. Die Amberger¹⁾ und Sulzbachischen Eisenbergwerke.
2. Zu Weidn²⁾.

¹⁾ In Bayern östlich von Nürnberg.

²⁾ Ebenfalls in Bayern nördlich von Nürnberg.

3. Zu Schmalkalden³⁾, wo auch gestreckter Stahl gemacht wird.

4. Zu Leobenstein in Meißen, welches Eisenbergwerk guten Kernstahl, der auch auf „den Steyrischen Form“ gemacht wird, und dabei um 3 bis 4 fl. billiger als der Steyrische pro Zentner verkauft wurde. Ja er eignete sich sogar zu Herstellung des Scharsachstahles (Rasiermesserstahl).

5. Das Eisenwerk des Christof von Karlowitz aus dem Rottenhaus, dessen Eisen nach Leipzig ging.

6. Das des Dr. Andreas Vogt in Wesental.

7. Zu Türingen zum Kinigsee, welches Eisen gar auf Nürnberg gebracht wird.

8. Zu Königsthal eine Meile von Salfeld, lieferte sein Eisen auch nach Nürnberg.

9. In Hessen zu Sill (Suhl?).

10. Im Stift Salzburg, vier Eisenwerke, als zu Hüttau, Flachau, dann auch im Zillertal und Puntschuch.

11. In Böhmen zu Saher, vierthalb Meilen von Trigla⁴⁾, das Eisen ging nach Prag und Tabor. Ferner zu Wernau, dessen Eisen auch nach Prag ging. Eines zu Prandeis⁵⁾ mit dem Absatze nach Prag. Ferner ein Eisenwerk an der Hohen-Elbe, wo ein „trefflich guter Eisenzeug“ gemacht wurde.

12. Zu Schmiedtburg⁶⁾, am Schlesischen Gebirge, endlich

13. Zu Gerliz in der Lausitz. Diese Eisenbergwerke, heißt es weiter, „werden alle von kurzen Jahren her gearbeitet und aller Zeug von Eisen und Stahl auf die Straßen und Landschaften, da der Steyrische Zeug seinen Ausgang vorher gehabt, zu viel wohlfeileren Preisen häufig verführt, daher die Steyrischen Stahlorten schlechte Anwehrgung haben“. Bei dieser Sachlage ist nun ganz merkwürdig, daß selbst von kaiserlicher Seite getrachtet wurde, Eisenwerke in gewissen Gegenden in Aufnahmen zu bringen. Natürlich suchte man dazu die Arbeitskräfte am Erzberge in Steiermark, oder am Hüttenberger in Kärnten zu gewinnen, denn diese beiden Zentren der Eisenindustrie waren auch durch fast ein Jahrtausend die Hochschule für die Eisenberg- und Hüttenmänner sowie für das Hammerwesen. So liegt uns z. B. von 1550 ein Aktenstück vor, in welchem der Kaiser dem G. Mandorfer befiehlt, für das Eisenbergwerk in Oberlausitz einen „Pleyer“ (Schmelzer) Zerrenner und Wascher zu besorgen.

Sollte er sie in den „beiden Eisenerzen“ (Vorder- und Innerberg) nicht bekommen können, so sei ihm befohlen, sich nach Hüttenberg zu verfügen, oder jemand tauglichen dahin zu senden, um geeignete Arbeiter zu bekommen und sie „von Stund an mit erster Gelegenheit gen Prag“ zu schicken.

³⁾ Am Thüringer Wald.

⁴⁾ Trigla in der Bezirkshauptmannschaft Waidhofen an der Taya.

⁵⁾ N. Ö. v. Prag a. d. Elbe.

⁶⁾ Schmiedeburg im Saazer Kreise.

Noch interessanter ist folgendes Aktenstück von 1543. Unterm 24. Jänner dd. Nürnberg des genannten Jahres, befiehlt der Kaiser der Hofkammer in Wien zur „Aufrichtung eines Ofens auf die Leobnische Art einen geschickten Blaumeister zu unserm Eisenbergwerk zum Kloster in Prettigau⁷⁾“ zu schicken und denselben zunächst nach Insbruck zu stellen. Die Kammer leitete den Befehl an die Amtmänner in Vordern- und Innerberg Veit Zollner und Walter Haring. Beide antworten ausweichend, ersterer meint, daß er im Vordern Berg keinen passenden Pleier erkunden konnte, die alten, erfahrenen, seien 1542 gestorben oder verzogen infolge der Kriegsleufte. Jetzt seien lauter junge unerfahrene Leute da. Haring im Eisenerz berichtet, daß er die Radmeister und Pleyer zitiert habe und ihnen aufgetragen, einen zu besorgen. Nun erhielt er die Nachricht von ihnen, daß sie keinen erfragen oder bewegen könnten, der hinaus wollte. Sie hätten alle Weib und Kind und zum Teile eigene Behausungen, dazu seien nicht viele da, welche solche Öfen vom Neuen machen könnten. Es sei überhaupt Mangel an guten Pleiern und andern Arbeitern hier, die alten guten sind tot und junge wenig geschickte da. Sollte er indes etwas erfahren, so werde er Nachricht geben. In diesem Sinne berichtete die Kammer an den König. Die Sache ist übrigens zu durchsichtig, um nicht zu ersehen, daß man sich eben keine Konkurrenz selbst und aus eigenen Mitteln schaffen wollte. Leider ist nicht zu ersehen, wie die kaiserliche Kanzlei damals in Nürnberg dazu bestimmt werden konnte, selbst die Hand dazu zu bieten, daß dem kostbaren kais. Kammergute hier eine Konkurrenz entstehe. Der Befehl selbst enthält einen Anhaltspunkt, der auf den Beweggrund schließen läßt. Es ist dies der Passus, daß der Ofen auf Leobnische Art gemacht werden soll.

Nun wissen wir aber aus anderen Urkunden, daß das beste Harnischblech aus Leobnischem Eisen an den Blech-Hämmern zu Rotenman erzeugt wurde, welches von den Plattnern des Kaisers dem auf den Innerberger Hämmern erzeugten Harnischblechen entschieden vorgezogen wurde. Es ist nun nicht unmöglich, daß die Plattner von Angsburg, Nürnberg und Insbruck hinter der Sache steckten, um sich von den Rotenmaner Blechschmiedern zu emanzipieren; klagen doch auch die kaiserlichen Plattner in Prag darüber, daß ihnen das schlechtere Innerberger Harnischblech aufgedrungen werde, weil Böhmen seinen Eisenbedarf von Steyr zu beziehen gezwungen ist. Sie bitten in einer eigenen Eingabe Rotenmaner Bleche beziehen zu dürfen.

Es ist nun unzweifelhaft durch Funde erwiesen, daß in Böhmen und Mähren auch lange vor Entdeckung des Steyrischen Erzberges Eisen erzeugt und verarbeitet

⁷⁾ Das Prätigautal zweigt bei Landquart vom Rheintale gegen Osten hin ab und gehört heute zur Schweiz. Das Kloster im Hintergrunde des Tales liegt in der Luftlinie zirka 6 bis 7 km von der österreichischen Grenze. Ein Theil des Prätigau wurde 1477 österreichisch. Erst Erzherz. Ferdinand Carl von Tyrol überließ die ihm gehörigen Gemeinden 1649 um die Summe von 75.000 fl. an die Schweiz.

wurde, ebenso wichtig ist es, daß diese Industrie auch von der Landbevölkerung, so wie in anderen Eisenerze führenden Ländern, als eine primitive Hausindustrie in Bauernöfen und Rennherden betrieben wurde. Für den Fortschritt und dem Anwachsen des Bedarfes an Eisen zu Bauten und Waffen usw. genügte natürlich diese armselige Industrie nicht, welche höchstens dem Hausbedarf der Landbevölkerung notdürftig genügen konnte. Es trachteten daher jene Herrschaften in Böhmen, auf deren Gebiete sich Eisenerze fanden, diese in größerem Maßstabe nutzbar zu machen, nachdem schon seit dem XV. Jahrhunderte die Klagen über Eisenmangel in Böhmen beginnen. Der Erfolg war jedoch verschieden, je nachdem man mehr oder weniger reine Erze zur Verfügung hatte. In dieser Hinsicht werden wir die Zeugenschaft von niemand geringerem, als der großen Kaiserin Maria Theresia selbst später zu hören bekommen. Das kais. Hofkammerarchiv bewahrt zwar eine bedeutende Menge von Aktenfaszikeln, deren Inhalt sich auf das Böhmisches Berg- und Münzwesen bezieht, doch handeln die Akten fast nur von den Bauen auf Gold, Silber, Zinn und Kupfer, nur weniges liegt über Eisenwesen aus älterer Zeit vor, unter anderem eine Relation über die kaiserliche Herrschaft Zbirov vom Jahre 1614, welche uns in den Betrieb der böhmischen Eisenhämmer jener Zeit sehr interessante Einblicke gestattet.

Die „Relation“ dd. 3. Dez. 1614 ist ein Wirtschaftsbericht über alle Zweige des Herrschaftsbetriebes.

Wir erfahren, daß das Schloß von Kaiser Rudolf II. als Sommerwohnung erbaut wurde, es werden dann die zur Herrschaft gehörigen Meierhöfe mit ihren Erträgen besprochen, dann folgen die Eisenhütten, Brauereien, die Teichwirtschaft, die Weiden, die Mühlen und schließlich die Wälder. Als Berichtleger erscheinen die beiden kais. Kommissäre Daniel Skreta und Wenzel Calidius. Schon durch die Einreihung im Referate ist die Stellung des Eisenwerksbetriebes charakterisiert, er erscheint in Böhmen als herrschaftlicher Hauswirtschaftsbetrieb von dessen Erträgen an die Herrschaften Natural- und Geldzins entrichtet werden mußte, wie von jedem auf herrschaftlichem Grunde etablierten sonstigen landwirtschaftlichen oder gewerblichen Betriebe.

In dieser Herrschaft liegen Rot- und Brauneisensteine, auf welchen 1614 vier Hammerwerke bestanden.

1. Der Eisenhammer Stražic.

Dieser lag unterhalb „Strashiz“, zwei gute Meilen vom Schlosse; er war damals der größte aufs beste erbaute und „nuzlichste“.

Früher, heißt es in der Relation, also vor 1614, hat ihn ein „einfältiger Bauersmann und Untertan“ gehalten, nachdem er ihn, weil damals davon nur zwei Feuer, eines zum Erzschnmelzen und Kuchen⁹⁾ daraus zu schmelzen — und das andere zu Ausschmiedung Schin, Stäb und andere d. gl. kleinere Erzsarten⁹⁾ um

300 Schock Meißnisch¹⁰⁾ erkaufte hatte. So lange nun nur diese zwei Feuer gewesen, wurden davon 50 Gebinde Eisen, jeder Bund per 50 Groschen oder 1 fl. Rhein. gerechnet, gemacht, somit des Jahres im Geldwerte 41 Schock 4 Groschen Meißnisch an die Herrschaft geleistet.

„Als aber die Hütten aus Mangel des Verlaages in Abnehmen und Verwüstung gekommen, sind genanntem Unterthan an Zins 10 Gebinde Eisen nachgelassen worden.“

„Unter dessen hat noch 1599 derselbe Bauer dieses Hütten- und Hammerwerk einem Namens Kaspar Hendrich¹¹⁾ abgetreten, welcher es auch noch jetzt inne hat und betreibt.“

„Seit dieser Zeit hat er dieses Werk aufs Höchste in Aufnehmen gebracht, verbessert und erhoben, denn an statt des einen Feuers, wo er zuvor das Erz geschmolzen und auf Kuchen gegossen worden, hat er einen neuen, vor der Zeit in diesem Königreich Behemb niemals gebräuchlichen hohen Ofen erbauen lassen, darin der Eisenstein oder Erz geschmelzt und auf Ganns gegossen wird; deren Ganns gießt man wochentlich bis in 12, 13 auch 14 und hält eine jede bei 4 auch mehr Zenten schwer.“

Hendrich erbaute somit den ersten Floßofen in Böhmen, in welchem er Gänze von grauem Roheisen von zirka einem Kubikfuß Größe abstach. Nach obiger Angabe erfolgte der Anstich des Ofens nach je 12 bis 14 Stunden.

Nun heißt es weiter:

„Den andern hohen Ofen aber hat Meister Hainrich lassen zu Anglieung des Eisens, daraus er allerlei Kunststück von Öfen, Kesseln, Töpfen, Kugeln und andern Sachen gießt, erbauen.“

Heinrich schmolz daher die im Floßofen erblasenen Gänze in einem Kupolofen um und goß dann daraus die genannten Handelswaren.

Im Berichte heißt es nun weiter:

„Zu dem an Statt vorigen einen Feuer, dabei die Kuchen zu allerlei kleinem Eisenwerk geschmiedet werden, hat er zwei Hammer erbauen und in derselben jedem zwei Feuer zum Ausschmieden der Gännß auf kleine Sorten fürrichten lassen.“

Hier sind somit offenbar Frischfeuer gemeint, auf welchen das Roheisen der „Kuchen“ oder kleinen Rennfeuer-Luppen, verfrischt und zu Stabeisen verarbeitet wurde.

Über die an die Herrschaft Zbirov zu leistenden Abgaben von dieser Hütte sagt der Bericht folgendes:

„Von solchem allen entrichtet dieser Hammermeister in die Rentgefälle jährlich nicht mehr als 40 Gebundt Eisen und die Jahre über, dasselbe mit den aller ärgsten Waaren leistet¹²⁾, da doch von so viel Feuern und der gleichen schönen Nutzung, weil er auch die Erz oder Eisenstein durchaus nicht bezahlt, zum wenigsten

¹⁰⁾ Ein Schock Meißnisch = 1 fl. 10 kr.

¹¹⁾ Heinrich.

¹²⁾ Also mit dem schlechtesten Produkte bezahlte er die Herrschaft.

⁹⁾ Es scheint somit ein Rennfeuer gewesen zu sein.

⁹⁾ Der Pfleger von Fichtenstein nennt in einer Eingabe das Eisen auch „Erzsarten“.

100 Gebundt Eisen, oder vielmehr das Geld dafür zu 50 Groschen Meißnisch, und also jährlich 83 Schock 20 Groschen Meißnisch erlegen sollte.“

„Besagte Hütte, als sie oberwähnter Bauersmann, unter jährlich 50 Gebund Eisenzins gehalten (betrieb), ist für 300 Schock Meißnisch erkauf worden, die schätzt der jezige Hüttenmeister Hendrich auf 12.000 Schock Meißnisch.“

„Der Zeit gebraucht sich noch dieser Hütte gedachter Hendrich neben seinem Gesellen Julius genannt, vermög einer zwischen ihnen beiden getroffenen Vergleichung und soll Julius den anderen Teil von Katharina 1614¹³⁾ bis Katharina 1616 für zwei Jahre genießen, da solcher Zeit ihm der Hendrich 400 fl. zu erlegen und er Julius hingegen vom Hammerwerk abzustehen und daraus zu weichen schuldig.“

„Und weil er Hendrich, eingezogenem Bericht nach, anjezt ins Beyerland, daselbst er fürstl. Gedn. etliche Eisen-Kunststück zu gießen verweist, wie er denn auf allerhand künstliches Gußwerk ein ausbündiger Meister ist, auch Kaiser Rudolf II¹⁴⁾ alle Notdurften in dero Laboratorium von Eisen gegossen hat.“

„Zum Fall er nun einen andern und größeren Zins von so vielen Feuern zu reichen Bedenken hätte, oder sich dessen aneignen würde, so wäre diese Hütte mit ihrer Ein- und Zugehörng durch andere Meister zu schätzen und selbe um des daraus künftig gewärtigenden merklichen Nuzens willen, zu Ihr. Mjt. Handen zu bringen ganz ratsam, denn dieser Ort mitten im Wald und Gebirgen zu raithen, an Holz und Eisenstein oder Erz im überflüssiges Genügen vorhanden, also daß man fast allein mit den Windbrüchen und anderm liegenden Holz auskommen möchte.“

2. Eisenwerk Holubkov.

Der zweite Eisenhammer auf der Herrschaft Zbirov, wird Holoabkovsky genannt, von denen der Hütten- oder Hammermeister jährlich $7\frac{1}{2}$ Schock böhmische Groschen und 10 Bund Eisen zu 25 gr., und also zusammen 11 Schock 35 gr. böhm. bezieht; das Holz muß er sich selbst kaufen.

¹³⁾ 25. November.

¹⁴⁾ 1575 bis 1612.

Von dieser Hütte kann kein großer Zins bezahlt werden, weil es an keinem ständigen Wasser liegt. Er muß aufs Wasser bis zum Frühjahr warten und den größten Teil des Jahres feiern.

3. Das Eisenwerk Dobřiva bei Rokyzan.

Der dritte Eisenhammer auf dieser Herrschaft ist im Dorf Dobrziwa genannt, unweit der Stadt Rokyzan gelegen; daraus bezieht die Herrschaft jährlich 50 Gebünde Eisen zu 50 Groschen Meißnisch.

In dieser Hütte ist ein „hoher Ofen“ und ein Hammer mit zwei Feuern. Auch sind dabei als Erbstück $1\frac{1}{2}$ Hube, auch Wiesmatten und a. d. g. Das Erz führt er von anderen als den Rokyzaner und Pilsner Gründen herzu, bezahlt für einen Wagen zu 5 Groschen Meißnisch.

Das Holz bezieht er aus den kaiserlichen Wäldern gegen Bezahlung, welche indes erhöht werden soll.

Auch der Eisenzins soll ihm erhöht werden, da er einen hohen Ofen und zwei Feuer hat, und zwar von 50 Gebunden auf 70.

Diese Hütte ist von Weiland Hr. Ladislaus von Lobkovitz, als ehemaligem hiesigen Grundherrschaft, einem Clemens Erberger zu erblicher Innhabung um 300 Schock Meißnisch verkauft worden. Da aber dieser Clement gestorben, verblieb die Hütte der Wittwe und den beiden Töchtern Maria und Katharina. Als sich die Wittve wieder verheiratete, teilte sie die Verlassenschaft, so viel ihr an Geld und Fahrnissen gebührte mit Einwilligung des Hauptmannes der Herrschaft, Weiland Hanns Friedrich Prolhofer, dann ließ sie sich mit Benedikt Kolman trauen. Dieser erlegte an Grundgeldern des Hammerwerkes 120 Schock und erbaute, seinem Vorgeben nach, von seines Weibes Erbgerechtigkeit darin einen hohen Ofen, wozu er sich vom Glasmeister Paul Schnürer, seinem Stifbruder 300 Schock ausborgte, welche heute noch unbezahlt sind. Inzwischen starb Kolman, und die Wittve betrieb den Hammer weiter, jetzt da sie alt und verlebt ist, räumte sie ihn ihrem Eidam Salomon ein.

Herr Wenzel von Chyniz hat diesen Eisenhammer zu Handen Sr. k. Mjt. anzunehmen und ihnen zu 100 Schock Meißn. herauszugeben befohlen.

(Schluß folgt.)

Die Elastizität blanker, verrosteter und verzinkter Seildrähte.

Von k. k. Bergrat Julius Diviš.

(Fortsetzung von S. 52.)

Verzinkter 120^{er} Stahldraht.

14. Verzinkter Stahldraht Nr. 10 aus der Fabrik C.

Versuchslänge = 19.070 mm, Drahtstärke = 0.987 mm, Drahtquerschnitt = 0.765 mm². Durchschnittliche Tragkraft = 104.1 kg, Zugfestigkeit = 136.19 kg/mm², Anzahl Biegungen = 40.5 (37 bis 46), Anzahl Torsionen = 33.5 (16 bis 41).

Der Versuch ergab:

$$P = 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 30 \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{9 \cdot 10 \quad 10 \cdot 25 \quad 13 \cdot 10 \quad 14 \cdot 75 \quad 41 \cdot 30}{\Sigma = 47 \cdot 20} \text{ mm}$$

Mithin trat eine dauernde Längung von 5.9 mm ein.

Das Eisenwesen in Böhmen und seine Konkurrenz mit dem Steirischen Erzberge im XVI. und XVII. Jahrhundert.

Von Prof. Alfons Müllner.

(Schluß von S. 70.)

4. Der Hammer bei St. Benignae.

Der vierte Eisenhammer liegt zunächst oberhalb dem Kloster St. Benignae, von dem jährlich 90 Schock meißn. Zins bezahlt wird. Dafür erhält der Hammermeister das nötige Bau- und Kohlholz gratis, auch werden ihm allerlei beim Hammerwerk vorkommende Baukosten aus dem Rentgefälle bestritten.

Der Hütten- und Hammermeister hat laut Relation von 1612 die schuldig gebliebenen 54 Schock Meißn. bis dato noch nicht bezahlt, er entschuldigt sich damit, daß er wegen Wassermangel nicht genug erzeugen könne und oft feiern müsse.

Vor zwei Jahren wurde hier auf Kosten dreier Personen ein neuer „hoher Ofen“ erbaut.

Heute besitzt Kaspar Hendrich (Heinrich) Hammermeister zu Stražic zwei Anteile, den dritten sein Kompagnon Julius, und den vierten der Hammermeister beim Kloster namens Kaspar.

An diesem Hüttenwerke kann wegen Wassermangel nicht stettig geschmolzen werden, wie es denn auch bei Anwesenheit der Kommission stille stand.

Auf jeden der vier Anteile gehen die Feuer jährlich 10 bis 11 Wochen, und es werden pro Woche 10, 11, auch 12 „Gänß“ à 4 Zenten wiegend ausgebracht.

Gegenwärtig geben die Inhaber keinen Zins und werden noch drei Jahre frei sein, weil ihnen der hohe Ofen zu erbauen bewilligt worden.

Es sei daher nötig, diesfalls dem Hauptmanne zu befehlen, daß von den oberhalb berührtem Kloster aufgerichteten neuem, und dem andern hohen Ofen, wie sonst von andern dergleichen Öfen ein gebühlicher Zins bestimmt und eingefordert werde. Dies sei um so berechtigter, weil zunächst oberhalb des Hammerwerkes und hohen Ofens beim Kloster, nächst den Dörfern Jagetschin, Tiemin und Kwan zur Genüge ausbündig guter Eisenstein vorhanden ist, der allein vom Berg herab zu bringen. Auch an Holz sei in nächster Nähe kein Mangel, wie auch, wenn der Teich, der oberhalb des hohen Ofens unter dem Dorfe Tiemin gelegen, gefüllt und unterhalb desselben zwei Schutz-Teichlein angelegt würden, das Hammerwerk immer im Betriebe erhalten werden könnte.

Zu Zeit des Wassermangels könnten die Teichgewässer, welche er bisher nicht benützte, zum Betriebe beider Öfen verwendet werden, da der Hammer schon zuvor auf Sr. Mjt. Unkosten erbaut wurde, so könnte derselbe samt Zugehör zu Handen Sr. Mjt. angenommen und gebracht werden, „dessen auch die jetzigen Innhaber wohl zufrieden sind“.

Es wurde dies auch dem Heinrich und Julius sowie dem Klosterhammermeister angedeutet, daß sie ihre

Kosten spezifizieren und vorlegen sollen. Dieses Verzeichnis kann dann von andern Hammermeistern bezüglich der Kosten des hohen Ofens begutachtet werden.

Im Jahre 1767 herrschte ein so großer Bedarf und war die Nachfrage nach Eisen am Erzberge so groß, daß man mit der normalen Erzeugung von 60.000 Zentner nicht genügen konnte. Man verfiel daher in Eisenerz auf den Gedanken, dem allgemeinen Zeugsmangel in der Weise abzuwehren, daß man die Innerberger Hauptgewerkschaft mit den k. k. Kammerralgütern in Böhmen in Verbindung brächte, und da das böhmische Eisen wegen seiner „inneren Ungüte bisher zu keinem ergebigen Verkauf gebracht werden konnte“, so soll es durch die, bei der Innerberger Gewerkschaft übliche vortreffliche Schmelz- und Hammermanipulation geprüft werden. Sollten sich die Erze als brauchbar erweisen, so soll die Innerberger Manipulation auch in Böhmen eingeführt, und die erzeugten Flossen von den Innerbergern übernommen und verkauft werden. Aus den Erzberger Flossen soll aber nur Scharsachstahl für den fremden Export erzeugt werden, weil dieser „zu Verschaffung eines großen fremden Geldeinflusses sehr diensam“ wäre.

Die Vorgeher der drei Stellen im Innerberg bitten daher: die Kaiserin wolle bewilligen, daß tüchtige Berg-, Schmelz- und Hammerarbeiter zu den böhmischen Kammerralgütern abgesendet werden dürften. Diese sollten die Betriebe bei den dortigen Werchgäden besichtigen, nach der I. B. Methode Eisen schmelzen und aufarbeiten und dann darüber Bericht erstatten. Das k. Kammergrafenamt äußert sich lobend über diesen Vorschlag, empfiehlt ihn zur Annahme und meint, daß „die hauptgewerkschaftlichen Werchgäden billig für die erste Lehrschule in ganz Europa gehalten werden können“.

In Böhmen könne manches verbessert und so dem Eisenmangel abgeholfen, zugleich die Einkünfte der Cameralgüter erhöht werden. Von welcher Qualität das in Böhmen auf den Cameralherrschaften erzeugte Eisen gewesen sein muß, erfahren wir aus dem Munde der Kaiserin selbst, als es sich 1767 darum handelte ob Zbirov in Kammerral-Administration belassen und Kärntner oder Erzberger Schmelzer berufen werden sollen. Den diesbezüglichen Vorschlag der Hofkammer erledigte die Kaiserin wie folgt:

„Ich begenehmige das Einraten, da aber zugleich kundbar ist, wasmaßen auf meiner Herrschaft Zbirow ein so schlechtes Eisen erzeugt werde, daß in Prag bei Anordnung eines Wagenbeschlages ausdrücklich mit eingelegungen wird, daß zum Beschlage kein Zbyrower Eisen genommen werden solle, hingegen auf der anstoßenden Herrschaft des Wrbna¹⁵⁾, auf seinen gleichmäßigen Eisenwerkern die besten Gattungen von weichem Eisen

¹⁵⁾ Hořovic mit dem Eisenwerke Komárov.

erzeugt und zu Blech, Draht, und andere Fabrikate ausgeschlagen werden und bei den Eisenwerken es nur auf den Fleiß der Bereitung ankommt, um ein gutes, oder schlechtes brüchiges Eisen zu erzeugen“ usw., so wird die Kammer angewiesen, Abhilfe zu schaffen. Zugleich befiehlt die Kaiserin auf ihrer Herrschaft Zbirow den Steinkohlenbetrieb einzuführen, wie schon Werbna auf seinen Eisenwerken damit arbeiten läßt.

Es wäre nun interessant zu prüfen, ob zwischen den Erzen von Zbirow und Hořovic Unterschiede obwalten, welche auf die Güte des Eisens Einfluß haben.

Die Auseinandersetzungen sind in technischer und rechtlicher Hinsicht höchst interessant und lehrreich, sie illustrieren die frühesten Zustände am Erzberge und machen sie uns verständlich.

Wir hören, wie in Böhmen und gewiß ebenso im Reiche Bauern auf herrschaftlichen Gründen mit herrschaftlichem Konsens gegen Abgabe von Eisen in natura, Schmelzöfen errichten, in welchen sie kleine „Kuchen“ erzeugen, welche zu Stäben usw. ausgeschlagen werden. Die Werchgadn sind schon mit Wasserkraft betrieben, somit Radwerke, zu welchen wie in der frühesten, urkundlich erreichbaren Zeit auch am Erzberge Grundstücke gehören, deren Ertrag der Radmeister mitgenießt und davon zinset. Nun kommt zu Ende des XVI. Jahrhunderts ein fremder Meister, namens Heinrich, welcher den Floßofenbetrieb als einen im ganzen Königreich unbekanntem und neuen

Betrieb einführt. Er erzeugt Gänze von 4 und mehr Zentner im Gewichte, welche den kleinen, vielleicht 2 Zentner wiegenden „Kuchen“ gegenüber speziell erwähnt werden. In kurzer Zeit bringt Heinrich das Werk so empor, daß sein Wert auf das 40fache steigt.

Daß dieser Kaspar Heinrich kein Heimischer war, ist klar, aber auch vom Steirischen Erzberge konnte er nicht sein, da am selben erst im XVIII. Jahrhundert der Floßofen sich mühsam Bahn brach.

Nun wissen wir aber, daß schon im XVI. Jahrhundert in Kärnten und Krain der Floßofenbetrieb im Gange war und zwischen 1560 und 1580 fanden wir mehrere Heinriche¹⁰⁾ als Gewerke in Krain in der Brekovitz. Dieses Werk, an dem ein Jakob Heinricher und dann sein Sohn Hanns Heinricher saßen, verschwindet um 1580 aus den Amtsverzeichnissen; vielleicht wanderten die Heinricher aus, da sie in Krain verschwinden und taucht einer derselben, Kaspar, am Stäzicer Hammer wieder auf, den er, wie wir gehört, ganz auf die in Krain geübte wälsche Manier einrichtet, Geschützkugeln, Öfen usw. gießt, ganz so, wie wir es z. B. von den Gewerken in Idria (l. c. p. 609) und am Hubel (l. c. p. 683 und 684) wissen.

¹⁰⁾ Vgl. meine Gesch. des Eisens in I. Östr., I, p. 640 und p. 672. Laut Urbar der Herrschaft Lak von 1529 waren die Heinrich und Heinricher im XVI. Officium Gadmar und XVII. Officium Feichting, zwischen Lak und Krainburg angesiedelt.

Die Elastizität blanker, verrosteter und verzinkter Seildrähte.

Von k. k. Bergrat Julius Diviš.

(Fortsetzung von S. 73.)

24. 180^{er} Stahldraht Nr. 20 aus der Fabrik C.

Bei diesem Draht betrug die Anfangslänge 19·030 mm und die mittlere Stärke 2·06 mm entsprechend einem Querschnitt von = 3·33 mm².

Da der Draht eine Tragkraft von durchschnittlich 567 kg (520 bis 580) besaß, so ergibt sich seine Festigkeit mit 170·3 kg/mm² bei 13·9 (12 bis 16) Biegungen und 17·1 (10 bis 22) Torsionen. Der durchgeführte Versuch ergab folgende federnde Dehnung:

$$P = 50 - 90 - 130 - 170 - 210 - 250 - 290 \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{10\cdot65 + 11\cdot10 + 10\cdot30 + 12\cdot40 + 11\cdot90 + 11\cdot70}{\Sigma = 68\cdot05} \text{ mm}$$

$$P = 290 - 330 - 370 - 410 - 450 - 50 - 450 \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{11\cdot70 + 13\cdot30 + 10\cdot15 + 11\cdot70 + 11\cdot80 + 11\cdot20}{\Sigma = 46\cdot85} \text{ mm}$$

$$\text{Aus } \lambda = \frac{10\cdot65 + 11\cdot10 + 10\cdot30 + 12\cdot40}{4} = 11\cdot11 \text{ mm}$$

und $\sigma = \frac{40}{3\cdot33} = 12\cdot01 \text{ kg/mm}^2$ folgt

$$\alpha = \frac{1}{E} = \frac{11\cdot11}{19\cdot030 \times 12\cdot01} = \frac{1}{20\cdot571}$$

25. 180^{er} Stahldraht Nr. 20 aus der Fabrik B.

Bei 50 kg Belastung betrug die anfängliche Meßlänge 28·788 mm und die Stärke 2·021 mm.

Entsprechend dem Drahtquerschnitt = 3·205 mm² und der mittleren Tragkraft von 580 kg (560 bis 620 kg) bestimmt sich die Zugfestigkeit mit 180·9 kg/mm². Der Draht hielt 12·4 (12 bis 13) Biegungen und 20·9 (20 bis 22) Torsionen aus.

$$P = 50 - 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{19\cdot70 + 20\cdot30 + 23\cdot20 + 18\cdot70 + 20\cdot30 + 25\cdot70}{\Sigma = 127\cdot90} \text{ mm}$$

$$P = 350 - 400 - 450 - 500 - 50 \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{26\cdot00 + 26\cdot20 + 25\cdot30 + 185\cdot20}{\Sigma = 77\cdot50} \text{ mm}$$

Mithin ist er um 20·40 mm dauernd gelangt worden.

Aus $\lambda = 20\cdot00 \text{ mm}$ und $\sigma = 15\cdot62 \text{ kg/mm}^2$ ergibt sich

$$\alpha = \frac{1}{E} = \frac{20}{28\cdot788 \times 15\cdot62} = \frac{1}{22\cdot484}$$

26. 180^{er} Stahldraht Nr. 22 aus der Fabrik C.

Der gestreckte und geradgerichtete Draht besaß bei 50 kg Belastung eine Länge von 19·043 mm bei einer