

FESSEL Heinrich 1875 .

Beschreibung des Manganerz-Bergbaues zu Vigunsoa und  
dessen schwebender Seilpremsberg.

Zeitschr.d.berg- u.hüttenmänn.Vereines für Kaernten,  
Z., Nr.21 u.22, 359-369, Taf.VII. (Tafel)  
Klagenfurt 1875.

des

# berg- und hüttenmännischen Vereines

Die Zeitschrift erscheint  
in 2 Nummern monatlich  
à 1 Druckbogen oder in  
Doppelnummern à 2 Druck-  
bogen stark mit Tafeln  
und Beilagen.

Manuscripte werden von  
der Redaction nicht zu-  
rückgesendet.

Offene Reclamations-  
schreiben sind portofrei.

für

## KÄRNTEN.

Redigirt von

**Hanns Höfer,**

Professor der Bergschule in Klagenfurt.

Abonnementpreis sammt  
Postversendung jährlich  
frankirt 6 fl. Oe. W.  
= 12 Mark R. W.

Honorar per Druckbogen  
50 fl. Oe. W. = 100 Mark  
R. W., zahlbar nach dem  
Erscheinen der Abhand-  
lung. — Inserate werden  
nach Tarif billigst be-  
rechnet.

**№ 21 u. 22.**

**November.**

**1875**

**Inhalt:** H. Fessel: Beschreibung des Manganerz-Bergbaues zu Vigunscä und dessen schwebender Seilpremsberg. — Tuscany: Studien über die Grundprinzipien der neueren deutschen Berggesetzgebungen. (Schluss). — W. Hupfeld: Die Production der Berg- und Hüttenwerke in Preussen 1874. — Notizen: Leistung einer Bessemerhütte. Bergölvorkommen in Croatien und Slavonien. — Literaturbesprechungen. — M. Sceland: Magnetische Declinations-Variationen.

## Beschreibung des Manganerz-Bergbaues zu Vigunscä und dessen schwebender Seilpremsberg.

Von

**Heinrich Fessel,**  
Bergverwalter in Sava (Krain).

(Hiezu Tafel VII\*)

### A. Der Bergbau.

Dieser der krainerischen Industriegesellschaft gehörige Bergbau befindet sich im Bezirke Radmannsdorf, Oberkrain, am südlichen Abhänge des Vigunscäberges. Die Seehöhe des Einbaues (Florianistollen) beträgt 4236 Wiener-Fuss.

Man hatte schon im Anfange dieses Jahrhunderts daselbst an den verschiedenen Ausbissen der Erzlagerstätte Braunstein gewonnen, welcher mittelst Handschlitten über die steil abfallenden Alpenwiesen zur Thalsohle herunter gezogen wurde, von wo man ihn per Achse den Eisenwerken zu Sava, Jauerburg, Kropp und Steinbüchel zuführte, um ihn dort bei der Roheisendarstellung als Zuschlag zu benützen, indem er einestheils eine leichtflüssige Schlacke gab, andererseits das Roheisen entschwefelte. Seine Verwendung zu diesem Zwecke war jedoch dabei immer nur eine höchst untergeordnete, wesshalb auch das erzeugte Erzquantum stets ein unbedeutendes war.

Als der darauf umgehende Bergbau getheilt in den Besitze Ruard's und Freiherrn v. Zois gelangte, war wol die Erzerzeugung eine grössere, überschritt jedoch nie die Summe von 6000 Centner jährlich, welche

\*) Tafel VII liegt bereits dem Octoberhefte 1875 bei.

Menge man noch immer mit leichter Mühe ohne vieler kostspieliger Einbaue gewinnen konnte, desshalb liess man auch dazumal diesem Bergbaue keine besondere Sorgfalt angedeihen.

Erst mit dem Jahre 1872, zu welcher Zeit die gesammten, in der weiteren Umgebung von Sava befindlichen Bergbaue in das Eigenthum der krainerischen Industriegesellschaft übergingen, wurde auch dem Braunsteinbergbaue mehr Aufmerksamkeit geschenkt und bei ihm behufs grösserer Erzeugung ein geregelter Betrieb eingeleitet. Anlass hiezu gab die in letztern Jahren vermehrte Erzeugung von Spiegeleisen mit hohem Mangangehalt bei den der Gesellschaft gehörigen Hohöfen zu Sava und Jauerburg. Einen nie geahnten Wert erhielt aber erst dieser Braunstein, als durch den technischen Director der Gesellschaft Herrn L. Ritter v. Pantz mit der Darstellung von Ferromangan im Hohofen zu Sava begonnen und dabei der günstigste Erfolg erreicht wurde. Dieses erzeugte Ferromangan hatte bekanntlich bei der wiener Weltausstellung ein nicht unbedeutendes Aufsehen unter den Fachgenossen erregt, indem unter den gesammten in Wien ausgestellten Roheisensorten jene von Sava den höchsten Mangangehalt nämlich 35% erreichte. In neuester Zeit erzeugte man daselbst auch Roheisen mit 50% Mangan. Dieses gewonnene Ferromangan wird grösstentheils nach Belgien, Frankreich und England versendet; und da gegenwärtig dieses der einzige Eisenartikel ist, bei welchem noch eine lebhaftere Nachfrage herrscht, so sah sich die Gesellschaft veranlasst auch ihren Hohofen zu Jauerburg zur Gewinnung von Ferromangan zuzustellen.

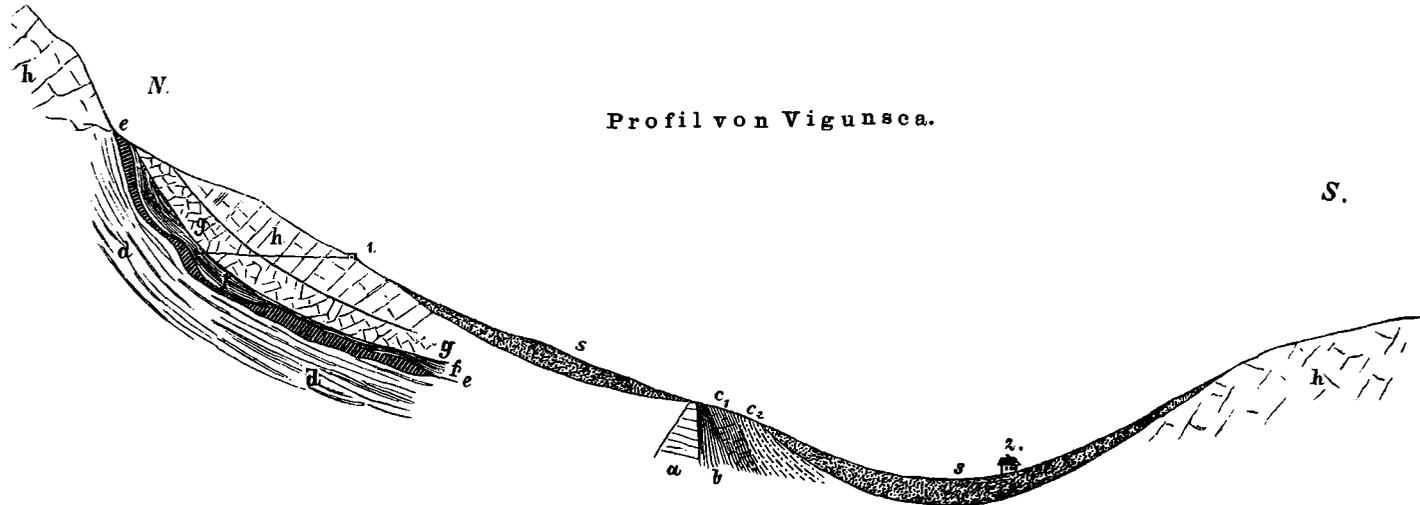
Mit dieser sich stets steigenden Erzeugung von immer höher manganhaltigem Eisen steht in engster Verbindung der vergrösserte Betrieb des Vigunsa-Braunsteinbergbaues.

So wurden bei diesem Bergbaue Braunstein erzeugt in den Jahren: 1870 3949 Centner, 1871 7317 Centner, 1872 27.379 Centner, 1873 47.501 Centner, 1874 48.925 Centner, 1875 circa 76.000 Centner.

Betreff des Erzlagers ist zu bemerken, dass selbes in einem dünn geschichteten Schiefer, der oberen Triasformation angehörend, eingebettet auftritt, eine verschiedene Mächtigkeit von 3 bis 12 Fuss hat und in seinem Streichen von Osten nach Westen, wie auch im Verfläichen nach Süden viele Verdrückungen und kleine Verwerfungen erleidet. Die bisher bekannte Streichungsausdehnung des Lagers beträgt circa 1440 Klafter und wird im Osten begrenzt durch das Annathal und im Westen durch den Selenitzgraben. Ueber diese beiden Einthalungen weiter hinaus konnte man bisher keine Anhaltspunkte für eine Fortsetzung des Erzlagers gewinnen.

Bei einer Höhe von 200 Klafter oberhalb den jetzigen Einbauen beissen die Erze an mehreren Stellen zu Tage aus. Der Einfallswinkel der Schichten ist ein verschiedener; sie zeigen sich gegen Norden steiler aufgerichtet, hingegen im Süden flacher; im Durchschnitte kann man den Verflächungswinkel zu 35° annehmen.

Profil von Vigunsea.



- h Hallstätter Kalk (dolomitisch)
- g Breccienkalk
- f Hangendschiefer
- e Manganezlager
- d Liegendschiefer

Werfner  
Schichten (?)

- c<sub>2</sub> Gelblicher, kalkiger Schiefer
- c<sub>1</sub> Rother Schiefer

Werfner  
Schichten

- b Schwarzer Schiefer } Alpine Steinkohlenformt.
- a Kalk }
- s Gerölle
- 1. Florianistollen
- 2. Prevali Alpenhütte

Friasformation

Das unmittelbare Hangende des Lagers bildet ein gelblich grauer, regelmässig geschichteter Schiefer *f* (s. vorstehende Scizze) von 2 Fuss bis 6 Klafter Mächtigkeit, ja an einigen Stellen ist er völlig verdrückt; ein gleiches Verhalten zeigt der auf ihm liegende Kalk *g*, welcher breccienartig und sehr thonreich ist. Er ist überlagert von einem kleinklüftigen, weissen, dolomitischen Kalk *h*, aus dem die gesammten Vorgebirge, dergleichen die Kuppe des Berges besteht. Nach den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt wäre dieser Kalk den Hallstätter Schichten zuzuthellen.

Als Liegendgestein ist bisher bloss ein Schiefer *d* bekannt, der sich vom Hangendschiefer *r* nur durch eine dunklere Färbung und einem fettigeren Anfüllen unterscheidet; ob in ihm, vielleicht mehr im Liegenden, ein zweites oder mehrere Lager vorhanden sind, ob wir es hier mit abnormalen Lagerungsverhältnissen zu thun haben, konnte leider bisher noch nicht constatirt werden.

Von diesem Braunsteinlager circa 150 Klafter südlich findet man an einigen wenigen Stellen Ausbisse von Kohlenkalk *a* und schwarzem Schiefer *b*, der alpinen Steinkohlenformation angehörig; in unmittelbarer Nähe hievon tritt auch ein rother oder gelblicher Kalkthon auf, welcher den Werferschichten einzureihen sein dürfte. Da nun dieser erwähnte Kohlenkalk Spuren von Spateisenstein zeigt und aus diesen und andern Gründen identisch mit jenem bei den Eisensteinbergbauen zu Belschitza, Lepene und Reichenberg ist, diese auch genau in die Streichungsfortsetzung desselben fallen, so wurde hier an einem passenden Orte im Monat September 1874 auf Spateisenstein ein Schurfstollen in Betrieb gesetzt.

Mit der bereits erwähnten wechselnden Mächtigkeit des Braunsteinlagers im Streichen wie im Verfläichen steht in engster Verbindung die Qualität der Erze; so werden diese oft bei Erweiterung des Lagers in mehrere verschieden grosse Partien durch Schiefereinlagerungen getheilt, was sich oft so weit steigert, dass der Braunstein nur mehr in fein vertheilten Aederchen den Lagerschiefer, doch stets den Schichten parallel, durchzieht. Es ändert sich dies aber nach bisher gemachten Beobachtungen sofort wieder, sobald eine Annäherung des Hangendgesteins erfolgt; die einzelnen Schnüre vereinigen sich und das Erz bekommt ein compactes, festes Ansehen, in welcher Eigenschaft dieses mit dem localen Namen Wanderz bezeichnet wird. Am reichsten sind die Erze an Manganverbindungen, wenn sie ein zerfressenes, rauhes Ansehen haben und ihre frische Bruchfläche eine dunkel stahlgraue Farbe besitzt. Die kleinen Hohlräume im Erze sind mit einer aufgelösten, graulichen, gelblichen, auch mitunter dunkelrothen Thonmasse ausgefüllt. Tropfsteinartige Gebilde, Kalkadern und Ansätze von Kalkspat in Drusenräumen finden sich zeitweilig und meist nur in den höhern Etagen im Lager vor. Sie sind unstreitig neuern Ursprunges und als Absätze aus den durchsickernden Grubenwässern entstanden. Nebst dem erwähnten Kalkspat sind im Braunsteine keine Mineralien gefunden worden.

Fasst man alle mit der Braunsteinlagerstätte auftretenden Erscheinungen zusammen, so wird man sofort erkennen, dass man es hier mit keinem Gange, wie gewöhnlich bei den Manganerzlagerstätten, zu thun hat; die Lagerungsverhältnisse sowol, als die ganze Structur der Lagerstätte deuten vielmehr auf ein Lager hin.

Es iſt nach den bisherigen Aufſchlüſſen unmöglich geweſen end-  
 iltig zu entſcheiden, ob hier ein urſprünglicher Abſatz, oder eine Meta-  
 orphoſe eines anderen manganführenden Minerals oder eine ſpättere  
 uſſcheidung aus dem Nebengesteine unter gleichzeitigem Austausch  
 er Beſtandtheile vorliegt; jedenfalls hat letztere Anſicht die meiste  
 Wahrscheinlichkeit.

Zur näheren Charakteriſirung des zu Vigunſca einbrechenden  
 Manganerzes möge Nachfolgendes dienen:

Die Dichte des reinen Manganerzes beträgt 2.53 und die mittlere  
 Härte 2.8. Strich tief dunkelbraun bis ſchwarz; halbmetailliches Aussehen.

Eine Analyſe von einer Durchſchnittsprobe des Manganerzes gab  
 nachſtehende Zuſammensetzung, die auch mit den erzielten Reſultaten  
 im Hochofen ziemlich übereinſtimmt.

Beſtandtheile		Der luft- trockenen Subſtanz	Der bei 100° getrockneten Subſtanz
Wasser (Feuchtigkeit) unter 100° C entfernt . . .		9.12 %	—
Wasser (chemiſch gebunden) erſt über 100° C ver- dunſtbar . . . . .		4.60 %	5.06
In Wasser löſliche Beſtandtheile (Chlorkalci- um und Gyps . . . . .		0.20 %	0.22
Durch Behandlung mit Säuren aufſchließbar . . .		63.910 %	70.079 %
Durch Salzsäure auf- ſchließbar = 63.91 % vom lufttrockenen Erz	Mangan (als Oxyd und Hyperoxyd zugegen)	31.400	34.500
	Sauerſtoſſ (mit Mangan zu Oxydul verbunden)	9.130	10.040
	Sauerſtoſſ (mit Manganoxydul zu Oxyd und Hyperoxyd verbunden) . . . . .	7.337	7.878
	Eiſenoxyd als ſolches zugegen . . . . .	8.100	8.913
	Thonerde » » » . . . . .	1.300	1.430
	Kohlensäurer Kalk . . . . .	5.500	6.060
	Kohlensäure Magnesia . . . . .	0.400	0.440
Alkalisalze (durch Salzsäure aufſchließbare Kalium- und Natriumverbindungen) . .	0.743	0.818	
Durch Behandlung mit Salzsäure unaufſchließbar .		21.928	23.950
Durch Salz- säure un- aufſchließ- bar (Thon, Sand etc.) 23.95 %	Kieſelerde . . . . .	18.869	20.700
	Thonerde, mit Spuren von Eiſenoxyd	1.808	1.990
	Chalci-umoxyd als Silicat zugegen . .	0.215	0.230
	Magnesia als Silicat zugegen . . .	0.109	0.120
	Alkalien » » » . . . . .	0.827	0.910
Nähere Beſtand- theile berechnet.	{ Gehalt an Manganoxyd (Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) .	21.583 %	23.749 %
MnO <sub>2</sub> + Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	{ Gehalt an Manganhyperoxyd (Mn O <sub>2</sub> )	26.091	28.712
Techniſcher Wert des Minerals ausgedrückt in % von Hyperoxyd . . . . .		39.835 %	44.20 %
Gewichtsproc. Salzsäure zur Aufſchl. des Minerals		79.0 %	86.97 %
Chlorentwicklungs-fähigkeit ausgedrückt in Procenten		32 %	34.78 %
Sauerſtoſſabgabe bei heftigen Glühen . . . . .		4.8 %	5.3 %

Aus vorstehender Analyse ergibt sich, dass das hier einbrechende Mineral der Wesenheit nach eine Mischung von Manganoxyd plus Wasser und Manganhyperoxyd, u. z. zu nahezu gleichen Theilen ist; es steht somit am nächsten der von Phillips unter den Namen Varvicit aufgestellte Mineralspecies, von welchem sich das in Rede stehende Mineral fast nur durch seine Dichte unterscheidet. — Vielleicht ist es auch Psilomelan.

Wegen des geringeren Gehaltes an Sauerstoff gegenüber dem Pyrolusit ist seine Verwendung zur Chlor- und Sauerstoff-Darstellung eine untergeordnete; es empfiehlt sich somit um so mehr den Mangan-gehalt bei der Ferromangan-Darstellung auszunützen.

Derzeit besitzt die krainerische Industriegesellschaft auf dieses Braunsteinlager 9 Grubenmasen; es ist aufgeschlossen durch den Mauritz- und Florianistollen, welche in einer Entfernung von 215 Klafter nach 7<sup>h</sup> 2<sup>o</sup> von einander liegen. Der Florianistollen ist der Haupteinbau und befindet sich auf der Westseite des Gebirgsabhanges. Er hat in einer Länge von 20 Klafter nach 1<sup>h</sup> 13<sup>o</sup> 30' das Hangendgestein durchfahren und 45 Klafter das Lager im Streichen verfolgt. Mit 4 tonlägigen Aufbrüchen von dem Stollenhorizonte aus wurde das Lager in seinem Verfläichen bis circa 36 Klafter ausgerichtet. In 2 verschiedenen Höhen sind die Aufbrüche durch Strecken unter sich in Verbindung gebracht; dadurch wurde das Lager auch in einzelne Abbaupfeiler getheilt, die später, wenn einmal zum Abbaue geschritten wird, von oben nach unten genommen werden. Es wird dann bei der Gewinnung namentlich auch darauf zu sehen sein, dass man Pfeiler mit schlechteren oder reineren Erzmitteln zugleich in einem gewissen Verhältnisse in Angriff nimmt, um eine gleichmäßige Erzqualität erzeugen zu können.

Die Erze werden aus den höheren Ausrichtungsbauten durch Lutten auf die Fördersohle gestürzt und von hier mittelst der gewöhnlichen deutschen Förderhunde auf den Erzplatz gebracht. Von hier aus erfolgt die weitere Beförderung der Erze in die Thalsohle des Selenitzgrabens mittelst zweier schwebender Drahtseilpremsberge.

### B. Der Seilpremsberg.

In früheren Zeiten hatte man den Braunstein wegen der geringen notwendigen Menge meist nur im Winter am Schlittweg zur Hütte geschafft. Bei dem nun mehr als zehnfachen Bedarfe konnte man diese Art von Lieferung nicht mehr beibehalten, sondern musste sich um eine billigere und zu jeder beliebigen Zeit stattfindende Förderung umsehen. Eine neue Weganlage hätte von der 2890' über dem Meere gelegenen Thalsohle zu dem 4236' gelegenen Bergbaue  $\frac{1}{2}$  Meile Weglänge mit  $\frac{1}{8}$  Steigung erfordert und wäre bei dem vorhandenen schwierigen Terrain ungemein kostspielig und dabei mit beständigen Reparaturen verbunden gewesen, indem im Sommer die Gewitterregen, im Winter die Lavinen am Gebirgsabhange viele Zerstörungen, also Kosten und Störungen in der Ablieferung verursachen. Ebenso wäre ein gewöhnlicher Premsberg den gleichen Naturereignissen ausgesetzt, wie auch bei einem solchen die Capitalsanlage zu dem vorliegenden Zwecke in gar kein richtiges Verhältniss zu stehen gekommen wäre. Somit entschloss man sich zur Anlage einer Seilbahn, weil eine solche so hergestellt werden konnte, dass sie möglichst geschützt ist vor Störungen, bedingt von klimatischen

Verhältnissen, und da dieselbe auch den Vorthail bringt, abgesehen von ihren ganz billigen Baukosten, leicht transportirt zu werden, falls der bisherige Hauptbau abgeworfen und irgend ein neuer zweckmäsigerer Einbau eröffnet werden sollte.

Die auf Tafel VII gezeichnete Seilbahn wurde im Jahre 1873 von Herrn Director Lambert Ritter von Pantz gebaut. In ihrem Principe weicht sie wesentlich von den bisher bekannten Seilbahnen ab, da nur ein Drahtseil als gespannte Bahn dient und ein Unterstützungspunkt zugleich als Ausweichstelle des vollen und leeren Förderhundes dient.

In Folge der Terrainverhältnisse zerfällt nun diese Seilbahn von Vigunsa in 2 mit einander verbundene Prensberge, welche im Grundrisse einen Winkel von  $160^{\circ} 45'$  mit einander einschliessen.

Die Hauptdimensionen dieser beiden Prensberge ersieht man aus nachstehender Zusammenstellung:

	Oberer		Unterer
Spannseillänge . . .	241.728	Klafter . . .	297.74
Ebensole . . . . .	216.494	» . . . . .	274.522
Saigerhöhe . . . . .	107.497	» . . . . .	115.247
Tonnlagewinkel:			
a. durchschnittlich . . .	26° 40'	. . .	22° 30'
b. minimal . . . . .	22° —	. . .	17° 15'
c. maximal . . . . .	29° 15'	. . .	27° 30'

Die einzelnen Prensberge bestehen aus folgenden Bestandtheilen:

1. Das für beide Prensberge dienliche Leit- oder Spannseil *a* (Fig. 1) d. i. ein 12''' starkes Drahtseil, das mittelst einer Schlinge an einem Haken *b* an der oberen Premshütte *B* (Fig. 2, 3) befestigt ist, und im unteren Maschinenhause *C* über eine gewöhnliche Spannrolle *c* (Fig. 4, 5, 6) läuft. Beim anderen Prensberge ist eine gleiche Spannrolle bei der Sturzvrichtung *K* (Fig. 1) angebracht. Sie hat den Zweck, das Seil nach Belieben mehr oder weniger straff zu spannen.

2. Für je einen Prensberg zwei 4''' starke Zugseile *d* und *d'* (Fig. 1), an deren Enden die Fördergefässe hängen.

3. Die Fördergefässe (Fig. 7, 8, 9), wovon 6 bis 8 Stück benötigt werden; hievon befinden sich 4 auf der Bahn in Bewegung, 2 sind im mittleren Maschinenhause *C* (Fig. 1) und 2 werden mit dem Fördergute beladen auf einer nahezu horizontalen Schienenweg bei dem oberen Maschinenhause verwendet, um letzterem die Erze von der Vorrathshalde beim Stollen zuzuliefern. Die Fördergefässe sind aus 2''' starken Eisenblech verfertigt; ihr Boden ist zweitheilig und mit Charnire an den Seitenwänden befestigt. Durch eine Stange in der Mitte und einem Hebel werden die Bodentheile in die Höhe gehalten, und öffnen sich durch Anstossen des Hebels thürenartig nach unten. Der Fassungsraum ist  $5.18$  Cubik-Fuss oder  $4\frac{1}{2}$  Wiener Centner Braunstein.

Das Fördergefäss hängt an einem Bügel, an welchem 2 Laufrollen *Z* befestigt sind, die 2 Furchen *i* und *i* (Fig. 9) besitzen. In der äusseren Furche läuft die Rolle am Leitseil, in der innern beim Wechsel auf Schienen. Darin liegt hauptsächlich das Originelle dieser Förderung, da durch diese eigenthümliche Combination, welche weiter unten eingehender beschrieben werden wird, es möglich gemacht wird, nur ein Leitseil anzuwenden, ohne hiedurch irgend welche Störungen oder Unregelmäßigkeiten im Betriebe zu bedingen.

4. Die Wechsel *J* (Fig. 1), an welchem sich die beiden Fördergefässe in ihrem mittleren Laufe begegnen. Ganz ähnlich wie diese, nur kleiner, sind die Unterstützungen *m* (Fig. 1), welche hier wegen localen Terrainverhältnissen notwendig wurden, construiert. Beide haben die Aufgabe, das Fördergefäss während seines Laufes von dem Leitseil ab- und dann wieder diesem zuzuleiten.

Während die Unterstützungen bloss den Zweck haben, das Leitseil bei vorkommenden Terrainschwierigkeiten über den Boden zu halten oder auch ein geknüpftes Leitseil in Anwendung bringen zu können, so haben die Wechsel das Ausweichen der beiden sich begegnenden Fördergefässe zu ermöglichen. Sie müssen deshalb die Schienen entfernter von einander haben, wodurch dieselben, um scharfe Bögen zu vermeiden, länger werden. Deshalb ist ein Wechsel 45' lang, die Schienen haben dabei einen Krümmungsradius von 40', hingegen beträgt die Länge der Unterstützungen 24' und der Radius der Schienen-Krümmung 60'.

Die nähere Einrichtung der Wechsel ist aus den Figuren 15, 16 und insbesondere aus Fig. 18 zu entnehmen; Fig. 17 stellt eine auf dasselbe Princip gebaute Unterstützung dar. Wenige Worte mögen diese Zeichnungen erläutern.

*S* sind zwei hochkantige Schienen aus bestem Frischeisen von 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Linien Dicke und 35 Linien Höhe; sie sind an ihrem Vorder- und Hinterende mit dem Leitseile in feste Verbindung gebracht, so bei 1 bis 2 und 3 bis 4 in Figur 15 und 16. Bei 1 bis 2 sind sie durch einen Bolzen nahe zusammen gehalten; über diesem ist eine kleine Zinkrolle gesteckt, auf welcher das Seil ruht, welches hier gleich hoch mit dem oberen Rande der beiden Kantenschienen liegt, sich jedoch in der Richtung nach 3 bis 4 abwärts biegt. Dies geschieht durch das tiefer liegende mit den Schienen steif verbundene Lager 3 bis 4, welches aus zwei durch 2 Schrauben fest zusammen gehaltene Zinkschalen besteht und nicht bloss den Zweck hat, das Leitseil nach abwärts zu biegen, sondern auch dasselbe fest zu halten.

Um den auf Holzgerüst gebauten Wechsel mehr Stabilität zu geben, sind die Schienen in Entfernungen von 4 Fuss durch Eisenstangen verbunden, welche mit 2 Bolzen an dem Holzgerüste aufgehangen sind. Die Befestigung der Schienen bei einer blossen Unterstützung ist genügend klar aus Figur 17 zu entnehmen.

Kommt insbesondere das beladene Fördergefäss in die Nähe eines Wechsels oder einer Unterstützung, so werden sich die frei hinausragenden Schienenenden etwas senken; zum leichteren Nachgeben sind bei den Wechseln bei *R*, 15 Fuss vom Ende entfernt, Charniere angebracht, welche jedoch bei den Unterstützungen als nicht notwendig entfallen.

Bewegt sich nun ein Fördergefäss mit seinen Laufrollen auf dem Spannseile und nähert sich dasselbe einem solchen Wechsel oder Unterstützungspunkt, so wird die innere Furche der Rolle allmählig auf die Schiene *S* gelangen, die äussere Furche hingegen das Seil verlieren, indem dieses eben unter ihr zu liegen kommt. Gleiches, nur der umgekehrte Fall, wird eintreten, wenn die Rolle vom Schienenwege auf das Seil zu gelangen hat.

Diese soeben beschriebene Verbindung des Seiles mit den Schienen ist auch angewendet

5. bei der Sturzvorrichtung *K* Figur 1. Man leitet ebenfalls das Fördergefäß vom Spannseile auf einen Wechsel, wodurch man den Vortheil erreicht, dass die bei der Entleerung vorkommenden Schwingungen des Spannseiles, bedingt durch die plötzliche Entlastung, vermieden werden. Die Entleerung geschieht dadurch, dass der beladene bereits auf der Schiene befindliche Hund mit einem Hebelsarme an einen verstellbaren, seitlich vorspringenden Pflock stösst, wodurch sich der Boden öffnet und die Entleerung ohne Mithilfe des Menschen geschieht.

6. Die Seiltrommel mit Pressen ist in Figur 2, 3, 4 u. 5 übersichtlich, in Figur 11 und 12 im Detail dargestellt. Die Seiltrommel ist conisch und besitzt in der Mitte eine ganz gewöhnliche Backenpresse *F* (Figur 2 u. 4). Mittelst der Riemenscheibe *M* wird eine Windflügelpresse *E* (Fig. 2) in Bewegung gesetzt, welche nicht bloss premst, sondern auch eine gleichmässige Bewegung beim Fördern bezweckt, indem die Schwungmasse der Windflügelpresse die ungleiche Geschwindigkeit, bedingt durch die verschiedenen Neigungswinkeln der Bahn etc., ausgleicht. Die Windflügel haben 1 Fuss in Quadrat und können so gedreht werden, dass der Widerstand der Luft nach Belieben vermehrt oder vermindert werden kann. Es geschieht dies durch den Hebel *n* (Figur 10), der vorerst durch eine Gabel in den lose auf der Welle *o* aufsitzenden Muff *p* eingreift, welcher wieder bei seinem Hin- und Herschieben auf die Stangen *q* wirkt, durch welche man eine beliebige Wendung der Windflügel hervorbringen kann.

Beim oberen Maschinenhause ist eine solche Windflügelpresse unter dem Dache angebracht, beim unteren ist sie seitwärts; dafür steht hier der Seilkorb unter dem Leitseil, wohingegen bei der oberen Premshütte dieser oberhalb denselben sich befindet. Aus welchen Gründen diese Anordnung so getroffen wurde, erklären bereits die Zeichnungen Fig. 2 und 4.

Um ein gleichmässiges Auf- und Abwickeln des Zugseils *d* und *d'* am Seilkorb zu ermöglichen, dazu dienen die Leitrollen *r* Fig. 11, 12 mit ihren Ansätzen *t*, dann die Schraubenspindel *s* und die Führungsstangen *u* und *u'*. Die Spindel *s* bekommt ihre drehende Bewegung durch die zwei Zahnräder *v* und schiebt dabei die Leitrollen gleichmässig vor- oder rückwärts.

Als weitere nicht unwesentliche Bestandtheile zur Einrichtung eines solchen Maschinenhauses können noch hierher gezählt werden:

7. Die Sicherheitsvorrichtung *G* (Fig. 2, Detail-Fig. 13), welche bezweckt, dass kein Förderhund auf das Leitseil kommen kann, bevor sich nicht der Maschinenwärter die Gewissheit verschafft hat, jener ist am Zugseil befestiget. Die Gabelspitzen *w* legen sich knapp an die hochkantigen Schienen *s* an und werden vom Premser mittelst der Zugleine *l* gehoben, wodurch der freie Verkehr mit der Bahn hergestellt wird; vermöge ihres Gewichtes fällt die Sicherheitsvorrichtung *w* von selbst wieder in ihre frühere Lage zurück, sobald die Laufrollen *Z* unter ihnen weggerollt sind. Beim Eintreffen des leeren Fördergefäßes von unten herauf machen die Rollen mit ihrem Bügel *x* (Fig 9) die Sicherheitsvorrichtung von selbst auf.

8. Die Verschiebevorrichtungen (Fig. 14 und 3), womit man die leeren oder vollen Hunde auf beliebige Nebenschienen *s'* und *s''*, wenn

man dieses benötigt, bringen kann. Sie haben somit die gleichen Dienste zu machen wie die Weichenstellungen bei den Eisenbahnen. *a* (Fig. 14) stellt eine durch die Stange *b'* fixirte Eisenplatte dar. Auf ihr liegen die zwei Stücke *c'* und *d'*, welche in ihrer Mitte einen länglich und schwach kreisförmig gebogenen Ausschnitt haben, durch den zwei Schraubenpolzen hindurchgehen, deren Muttern in der untersten Platte einen festen Halt haben. Dadurch kann man nun die Schienen *S*, welche mit *e'* *d'* fest verbunden sind, nach rechts oder links auf ihre Basis *a'* verschieben, so weit eben, dass ihre Enden mit jenen von *s'* oder *s''* zusammenfallen. Es ist demnach ermöglicht einen Hund von der Schiene *s* auf jene *s'*, oder umgekehrt zu schieben. Bei *H'* (Fig. 14) ist eine gleiche Vorrichtung und dient nur um mehr Beweglichkeit in das Ganze zu bringen. Noch ist zu bemerken, dass *l'* eine Feder vorstellt, welche mit einem Stift *i'* versehen ist. Diese Feder drückt letzteren in einen gemeinschaftlichen Einschnitt der beiden Platten *d'* und *c'*, wodurch das Verschieben der Schienen *s* gesperrt werden kann.

Als weitere Bestandtheile dieser Seilbahn können dann noch angeführt werden:

9. Die Gleitrollen, aus hartem Holze hergestellt, sind überall an jenen Stellen, wo das Zugseil den Boden streifen dürfte, eingebaut. Nur jene Rollen sind in ihrer Construction von den übrigen abweichend, welche zwischen den Premshütten und ihrem Wechsel sich befinden, weil sich hier auf kurze Zeit beide Zugseiltrümmer bewegen und somit die Rolle in zweifacher Richtung drehen wollen, wodurch eine starke Reibung und ein Abschleifen des Seiles bedingt wäre. Die Rollen sind desshalb da in zwei Hälften getheilt, welche lose auf einer Spindel aufsitzen. Fig. 17 stellt die erste Unterstüzung beim oberen Prensberg mit den üblichen Gleitrollen dar, welche konisch sind, um die Seiltrümmer aus einander zu halten und eine Verrückung derselben zu vermeiden.

Es mögen nun einige Mittheilungen bezüglich des Betriebes dieser Seilbahn folgen.

Bei beiden Prensbergen sind während des Förderns 5 Mann in Arbeit. Im oberen Maschinenhause sind 1 Premser und 2 Helfer beschäftigt, welche letztere die Fördergefäße auf dem Erzplatze bei der Grube zu füllen, diese dann auf einen 36 Klafter langen schwebenden Schienenweg zur Seilbahn zu schieben und dort an das Zugseil zu befestigen haben; im unteren Maschinenhause sind 1 Premser und 1 Helfer notwendig. Der Helfer hat hier die vollen vom oberen Prensberge gekommenen Hunde vom Zugseil abzukuppeln und an jenes vom zweiten Prensberg anzuschlagen; ferner hat er zu besorgen, dass die leeren Hunde vom zweiten Prensberg zum ersten geschafft werden, um weiters hinauf gefördert werden zu können. Die Premser selbst haben während der ganzen Förderzeit auf einem Platz zu verweilen; sie haben die Backenpresse anzuziehen, die Windflügelpresse zu dirigiren und nach Notwendigkeit die Sicherheitsvorrichtung *G* durch die Zugleine *l* empor zu heben. Durch ein Glockensignal bekommen sie jedesmal das Zeichen von den Handlangern, wann ein Abpremsen wieder vor sich gehen kann. Den jeweiligen Stand des Fördergefäßes während seines Ganges erkennt der Premser an der Stellung der Leitrollen *r* und *r* gegenüber von fix angebrachten Eisenstäbchen, wovon jedes einen Unterstüzungspunkt oder Wechsel bezeichnet.

Ein Hund braucht vom Erzplatz bis zum Sturzplatz im Ganzen 8 Minuten; es können daher, da sich stets zwei volle Hunde im Abpremsen befinden, bei geordnetem Betriebe in 10 Stunden leicht 120 Hunde oder 540 Centner, somit im Monate, diesen bloss zu 24 Tagen gerechnet, 12.000 Centner gefördert werden; wollte man jedoch den Betrieb forciren, so können leicht auch 24.000 bis 30.000 Centner Erz auf diese Art abgepremt werden.

Bisher haben diese beiden Seilbahnen allen an sie gestellten Anforderungen vollkommen entsprochen, vornehmlich aber eine grosse Ersparung an Frachtspesen erzielt. So hatte man in früheren Zeiten für einen Centner Erz von der Grube bis zum Werk Sava gewöhnlich 19 kr. und im Sommer, wo meist der stärkste Erzbedarf war, auch 22 kr. an Fuhrlohn gezahlt; derzeit belauft sich dieser jedoch bloss auf 10 kr., wovon 3 kr. auf die Seilförderung entfallen.

Als Vortheile, welche diese Art von Seilbahnen gegenüber andern besitzt, sind folgende anzuführen:

1. Geringe Herstellungskosten; die vorstehend beschriebene Seilbahn kostete circa 8000 fl., wobei zu bemerken ist, dass diese Bahn im Winter in einer ganz unwirthlichen Gegend in einer Meereshöhe von 4236 Fuss gebaut wurde und alle Bestandtheile etc. nur mit grösster Mühe transportirt werden konnten.

2. Kann sie bei jedem Terrain angewendet werden, mag nun dieses felsig sein oder verschiedene Neigungswinkel besitzen; sie braucht wie jeder Prensberg das nötige Gefälle, damit der volle den leeren Förderhund bewegen kann.

3. Ist die Abnützung der Bahn oder des Spannseils trotz der doppelten Verwendung eine kleine zu nennen, wozu die Einklemmung des Seiles auf den Unterstützungen wesentlich beiträgt. Bei einer Förderung von nahezu 100.000 Centner war die Abnützung kaum merkbar.

4. Kann das Seil an jeder Unterstützung geknüpft werden.

5. Durchläuft der Hund ohne ausgeleert zu werden die ganze Förderanlage vom Füllplatze bis zum Sturze.

6. Kommt der sich bewegende Hund bei einem Uebergang über die Unterstützung nicht aus seiner Neigung.

7. Wird durch das Einschliessen des Seiles in zwei Schienen (bei Wechsel und Unterstützungen) dem Ganzen eine solide Verbindung gegeben und dabei ist trotzdem der Uebergang wegen der grossen Länge der Schienen ein ganz elastischer.

Man kann somit diese Seilförderung bestens anempfehlen, nur bei Lieferungen von allzu grossen Fördermassen dürften einige Modificationen notwendig werden.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass die gesammten Maschinenbestandtheile von dem der krainerischen Industrie-Gesellschaft gehörigen Werke Feistritz hergestellt wurden.

Herr Director Lambert Ritter von Pantz in Assling hat seit einiger Zeit für seine höchst empfehlenswerte Erfindung ein Patent für Oesterreich erhalten.

## Studien

### über die Grundprinzipien der neueren deutschen Berggesetzgebungen

mit besonderer Rücksichtnahme auf die bevorstehende Revision des allgemeinen österreichischen Berggesetzes.

(Schluss.)

Aus dem Vorgeführten dürfte zu entnehmen sein, dass die Feststellung jener Normen, welche die unmittelbare Erwerbung des Bergwerkseigentums und die damit verbundenen vorbereitenden Acte zu regeln haben, zum schwierigsten Theile der Berggesetzgebung gehören, weil die richtige Grenzlinie, um einerseits das Prinzip der Bergbaufreiheit nicht zu verletzen, andererseits aber dem von dem Schürfer ausgelegten oft nicht unbedeutenden Capitale einen entsprechenden Schutz angedeihen zu lassen, nicht leicht zu treffen ist.

Auf dieser Alternative beruhen auch die zwei Hauptsysteme: »Freie Concurrenz unter den Schürfern« oder »ausschliessende Schurffelder« deren keines frei von Mängeln ist, da einerseits das Risiko der für Schürfungen angewandten Capitalien, andererseits ein gewisser Grad von Feldsperre nicht zu vermeiden ist.

Das Problem: einen allen Anforderungen entsprechenden Mittelweg zwischen beiden Systemen zu finden, dürfte vergeblich auf seine Lösung harren.

Die geschilderten Uebelstände im Freischurfwesen haben schon lange die öffentliche Aufmerksamkeit erregt. Dieselben sind auch im österreichischen Abgeordnetenhaus zur Sprache gekommen und haben hauptsächlich den Grund zur Revision des Berggesetzes gegeben. Auch die bergrechtliche Publizistik hat diesen Gegenstand nicht unbeachtet gelassen, indem schon seit einer längeren Reihe von Jahren in verschiedenen Fachblättern des In- und Auslandes Abhandlungen über den Freischurf veröffentlicht wurden. Aus neuerer Zeit sind ausser den bei den Verhandlungen über das preussische Berggesetz zur Sprache gekommenen Ansichten über das österreichische Freischurfsystem, noch folgende hierauf Bezug nehmende Abhandlungen hervorzuheben.

Achenbach<sup>1)</sup> drückt seine Ansicht über das österreichische Freischurfsystem folgendermassen aus:

»Es wird sich nicht verabreden lassen, dass durch die im Vorstehenden angedeuteten Vorschriften das österreichische Berggesetz einen ernstesten und der Anerkennung werten Versuch gemacht hat, die Resultate der Arbeit dem Unternehmer zu sichern, ohne andererseits eine Sperrung des freien Feldes in erheblichem Umfange zu gestatten. Der Freischürfer hat kraft des Freischurfrechtes nur einen Anspruch auf Verleihung eines Minimalfeldes von verhältnissmässig geringem Umfange. Der Schurfkreis hindert nicht die Masenlagerung Dritter, vorbehaltlich jenes Minimalfeldes und die abbauwürdige Aufschliessung der Minerallagerstätte gewährt auf Grund eingelegten Verleihungsgesuches den Anspruch auf Verleihung des Feldesmaximums. Zwar kann in letzterem keine Anknüpfung an das deutschrechtliche Finderrecht erkannt werden, da nicht

<sup>1)</sup> Das gemeine deutsche Bergrecht, Seite 386.