



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

Princeton University Library



32101 051610218

ECAP



9316  
386  
42

Library of  
Princeton University.



Germanic  
Seminary.

Presented by  
The Class of 1891.

H. Pinner.  
Bad Hainburg  
Juli 1908.



# Das Bergwerk

im

## Rammelsberg bei Goslar.

---

Von

**E. Häsel<sup>er</sup>,**  
Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig.

---

Mit 2 Grubenrissen.

---

**Harzburg.**

C. R. Stolle's Hofbuchhandlung.



# Vorwort.

Die vorliegende kleine Schrift über das Bergwerk im Rammelsberg bei Goslar giebt im Wesentlichen einen Vortrag wieder, welchen der Verfasser am 27. Januar 1888 im Gustav-Adolf-Verein zu Braunschweig gehalten hat. Wie es der Zuhörerkreis mit sich brachte, musste der ganze Stoff in allgemein fasslicher Weise vorgetragen werden und durfte daher keine Vertiefung in technische Einzelheiten stattfinden.

Der verehrliche Leser wolle daher in dieser Veröffentlichung nicht eine Beschreibung suchen, wie sie etwa eine bergmännische Fachschrift zu geben hätte, sondern nur einen Ueberblick über die Einrichtung und den Betrieb des in Rede stehenden Bergwerkes sowie eine Anregung des Interesses für den Bergbau überhaupt.

Die geschichtlichen Angaben hat Verfasser aus verschiedenen Quellen zusammengestellt, während er den technischen Theil auf Grund eigener Anschauungen und von Mittheilungen bearbeitete, welche ihm von dem Dirigenten des Rammelsberger Bergwerkes, Herrn Berg-rath Wimmer, in zuvorkommenster Weise gemacht wurden.

Die Verlagsbuchhandlung.

(RECAP)

Digitized by Google

513896

6.13.11.11.3  
Ri. 1/12

9316  
386  
A2



# Inhalts-Verzeichniss.



<b>Geschichtliches vom Bergbau im Rammelsberge .</b>	<b>5</b>
<b>Allgemeine geologische Verhältnisse des Rammels-</b>	
<b>berges . . . . .</b>	<b>17</b>
<b>Mineralien des Erzlagers im Rammelsberge . . .</b>	<b>19</b>
<b>Bergbaubetrieb des Rammelsberges . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>Entwässerung und Ventilation . . . . .</b>	<b>24</b>
<b>Grubenausbau . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>Gewinnung der Erze . . . . .</b>	<b>26</b>
<b>Gesteins-Bohrmaschinen . . . . .</b>	<b>30</b>
<b>Sprengstoffe . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>Nitroverbindungen . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>Der Bergmann in seinem Berufe und als Mensch .</b>	<b>37</b>
<b>Erklärung von bergmännischen Kunstausdrücken</b>	<b>39</b>





„Der Bergmann im schwarzen Gewand, einfach schlicht,  
Geht still durch das Leben, man acht' seiner nicht.  
Tief unten in der Grube an felsiger Wand,  
Da kämpft er um's Brod mit schwieliger Hand ;  
Doch zufrieden schaut er zum Himmel hinauf  
Und ruft aus der Grube sein fröhlich Glück auf.“

Schon seit dem 10. Jahrhundert ist das edle Berggewerbe im Rammelsberge betrieben worden. Die Entdeckung der Erzlagerstätte setzt die Mehrzahl der Geschichtsschreiber in die Zeit Otto's des Grossen, 936—973, während einige dieselbe in die letzten Regierungsjahre seines Vorgängers, des Kaisers Heinrich I., etwa auf 933, verweisen. Jedenfalls erhielt der Bergbau erst unter Otto Bedeutung.

Über die Auffindung des Erzlagers berichtet die Sage, ein Ritter der Harzburg, Ramm mit Namen, habe auf der Jagd sein Pferd an einen Baum gebunden, um ein Wild besser verfolgen zu können. Bei seiner Rückkehr sei von ihm eine durch den Huf des Pferdes aufgescharrte Erzstufe bemerkt, welche ihm in

seltener Gediegenheit entgegenstrahlte. Der erstaunte Ritter habe seine Entdeckung unverzüglich dem Kaiser Heinrich I. mitgetheilt, worauf der Bergbau in Aufnahme gekommen und dem Ritter zu Ehren der Berg Rammelsberg genannt sei. Indessen hat diese Sage wenig Wahrscheinlichkeit für sich, indem sie erst in späteren Jahrhunderten auftaucht und nur erfunden zu sein scheint, um den Namen des Berges zu erklären.

Im Jahre 1006 kam der Bergbau in Folge einer Theuerung und daraus entstandenen Pest bis 1016 zum Erliegen, zu welcher Zeit er von einem gewissen Gundel Karl nach eingeholter Erlaubniss des Kaisers Heinrich II. wieder aufgenommen wurde. Letztere Erlaubniss war nöthig, denn zu jener Zeit gehörten die Bergwerke im ganzen Deutschen Reiche zu den Regalien der Kaiser und jeder Besitz derselben musste sich auf kaiserliche Verleihung gründen.

Gundel Karl liess, da es in Goslar an geübten Bergleuten mangelte, solche aus Mittelfranken, dem Sitze einer uralten Montanindustrie kommen. Dieselben bauten sich in einem höher gelegenen Theile der Stadt an, welcher noch heute der Frankenberg heisst.

Der Bergbau wurde nun 89 Jahre mit Erfolg betrieben, worauf er 1105 zum zweiten Male fiel und 6 Jahre ungebaut blieb. Die dritte Bauperiode geht von 1111 bis 1181, in welchem Jahre Heinrich der Löwe die Stadt Goslar belagerte und ihre Berg- und Hüttenwerke zerstörte. Die Werke wurden zwar einige Zeit nachher wieder hergestellt, allein im Anfange des 13. Jahrhunderts durch die Kriegsvölker Kaisers Otto IV. wieder zerstört, weil die Stadt Goslar es nicht mit diesem, sondern mit Philipp von Schwaben hielt.

1209 begann die vierte Bauperiode und dauerte bis 1349, worauf der Berg über 100 Jahre Ruhe hatte, indem die Wiederaufnahme des Bergbaues 1453 erfolgte. Von da ab bis jetzt ist derselbe ohne Unterbrechung betrieben und befindet sich zur Zeit in hoher Blüthe.

Über die ersten Besitzverhältnisse des Rammelsberger Bergwerkes geben die ältesten Nachrichten wenig Auskunft; nur soviel steht fest, dass Kaiser Friedrich I. das Bergbaurecht am Rammelsberge 1157 vier Gewerkschaften, nämlich der Stadt Goslar, den beiden dortigen Stiftern St. Simonis & Judae sowie St. Petri, und dem Kloster Walkenried verlieh, während er selbst im Mitgenusse der Erträgnisse in

Form des Zehntens — eigentlich des Dreizehntens — blieb, indem die je 13. Tonne Erz, einem uralten Brauche zufolge, für Rechnung des Kaisers abgeliefert werden musste.

Von grosser Bedeutung für die spätere Zeit war es, dass Kaiser Friedrich II., welcher 1219 der Stadt Goslar ihre bisherigen Rechte im Harze als *jura silvanorum* bestätigt hatte, im Jahre 1235 dem Welfen Otto dem Kinde und dessen Nachkommen den kaiserlichen Bergzehnten und damit das volle Bergregal zu Lehen gab, sodass von nun an der Herzog von Braunschweig der Stadt Goslar und den Gewerken als Bergherr gegenüber stand.

Otto's Sohn, Herzog Albrecht der Grosse, erliess darauf als Bergherr am 25. April 1271 die älteste Bergordnung des Harzes. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einer Zusammenstellung der damals üblichen Rechtssätze, und geht aus derselben hervor, dass die vier vorhin genannten Gewerkschaften bereits den Bergbau an Einzelne afterlehnweise abgegeben hatten.

Die Erze wurden an die Hütten verkauft, welche zerstreut durch den ganzen Harz lagen, da wo Holz und Wasser zu ihrer Anlage Gelegenheit bot. Noch jetzt finden sich bis in die

Gegend von Elbingerode im Walde Schlacken-  
haufen und Reste Rammelsberger Erze.

Im Jahre 1310 hatte die Stadt Goslar, deren Bestreben stets dahin ging, den Rammelsberger Bergbau ganz in ihre Hand zu bringen,  $\frac{3}{4}$  des Walkenrieder Antheiles erworben. Noch näher kam sie ihrem Ziele als Albrecht des Grossen Söhne Ernst und Albrecht von Grubenhagen und Ernst von Göttingen, Zehnten und Gericht am Rammelsberge einer in Goslar wohnenden Familie v. Gowische um 800 Mark feinen Silbers verpfändeten.

Letztere Familie hatte jedoch keinen sonderlichen Ertrag davon und sie überliess deshalb ihre Rechte 1356 an das Kollegium der Sechsmann in Goslar, welches Namens der grossen Gewerken die Verwaltung und Aufsicht vom Rammelsberge führte. 1359 bestätigten die Herzöge Ernst und Albrecht die Verpfändung seitens der Grubenhagener Linie, behielten sich aber vor, ihre zu 400 Mark verpfändete Hälfte jedes Jahr einlösen zu können, ebenso die Göttinger Hälfte, wenn Herzog Ernst ohne Kinder sterben sollte.

1375 sahen sich die Sechsmänner gezwungen, ihre Rechte dem Rathe der Stadt zu übertragen und ging damit auch Zehnten und

Gericht an letzteren über. Da ihm indess diese Pfandschaft jederzeit gekündigt werden konnte, so kam ihm die stete Geldverlegenheit der grubenhagenschen Herzöge sehr erwünscht. Vom Jahre 1459 an streckte er denselben immer grössere Summen auf das Pfandobjekt vor, so dass er eine Wiedereinlösung kaum fürchten mochte; er lieh z. B. 1490 dem Herzog Heinrich und dessen 3 Neffen 400 Goldgulden, im Jahre 1493 den Herzögen Heinrich, Philipp und Erich 1760 Goldgulden und 1509 der Herzoginwittwe Elisabeth 1000 rheinische Goldgulden auf den Zehnten des Rammelsberges.

Zwar hatte schon Herzog Heinrich der Aeltere zu Wolfenbüttel die Absicht, den Zehnten wieder einzulösen, doch brachte erst sein thatkräftiger Sohn Heinrich der Jüngere, welcher ihm 1514 folgte, diesen Plan zur Ausführung.

Wenige Jahre vorher war der letzte fremde Antheil an den 19 Gruben des Rammelsberges nebst 26 Schmelzhütten an Goslar gekommen. Trotz des Widerstrebens der Stadt zahlte der Herzog 1527 die mit Hülfe der Städte Magdeburg und Braunschweig auf 24 663 rhein. Gulden festgestellte Pfandsumme. Die Stadt

weigerte sich aber, den Herzog Heinrich, obwohl ihm das Recht klar zur Seite stand, als Bergherrn anzuerkennen und sich seinem Berggerichte zu fügen. Trotzig stellte sie die Arbeit am Rammelsberge ein, ergriff die Waffen gegen den in Riechenberg lagernden Herzog und verwüstete die ausserhalb der Stadtmauern gelegenen Stifter und Klöster. Doch kam der Streit damals noch nicht zum Austrage und Goslar gewann in Folge der Vertreibung des Herzoges durch den Schmalkaldischen Bund noch einmal eine kurze Frist. Eifrig ward der Bergbau wieder aufgenommen und gab der Rath 1539 und 1544, als sei er im rechtlichen Besitze des Bergregales, neue Bergordnungen heraus.

Nach der Wiedereinsetzung Herzog Heinrichs in sein Land schritt dieser sofort hiergegen ein. Er zog vor Goslar starke Truppenmassen zusammen und zwang die Stadt durch eine Beschiessung zur Unterwerfung. Am Montage nach Trinitatis 1552 zogen die einige Jahrzehnte vorher so übermüthigen Reichsstädter nach Riechenberg hinaus und baten um Frieden. Derselbe wurde ihnen gewährt, jedoch unter harten Bedingungen. Die Stadt musste sich nicht nur zur Abtretung des grössten Theiles der Goslar'schen Forsten im Oberharze



verstehen, sondern auch zum Verzicht auf den Rammelsberg mit dem zugehörigen Grund und Boden und den bergherrlichen Gerechtsamen in diesem Gebiete und in den der Stadt verbleibenden Forsten.

Noch im Jahre 1552 erliess Herzog Heinrich eine vorläufige Bergordnung für den Rammelsberg, welcher 1555 eine eingehendere folgte, die er auf die Braunschweigischen Theile des Oberharzes ausdehnte. 1556 gab der Herzog den Bergbau für den Rammelsberg, den Herzberg und die umliegenden Berge durch ein besonderes Bergfreiheits-Patent frei.

Wenn nun auch hierdurch die alten Besitzverhältnisse an den im Rammelsberge bestehenden Gruben nicht geändert wurden, so trat doch in sofern ein ganz neuer Zustand ein, als die Bergverwaltung nunmehr nach dem Muster der im Oberharze geltenden Joachimsthaler und Sächsischen Bergordnung eingerichtet wurde.

Der Herzog ernannte einen Bergmeister, 4 Geschworene, Schichtmeister und Hüttenbeamte sowie einen Zehntner. Die gewonnenen Erze mussten an die Hüttenherren, denen zu bestimmten Preisen Holz und Kohlen aus den Herzoglichen Forsten geliefert wurden, ab-

gegeben werden, wogegen diese verbunden waren, die gewonnenen Metalle dem Herzoge für einen ebenfalls festgesetzten Preis zu überlassen. Obwohl nun in dem Riechenberger Vertrage angemessene Kaufgelder für die Metalle in Aussicht gestellt waren, so hatte der Herzog doch die Preise für letztere zu gering, diejenigen für Kohlen und Holz aber zu hoch gestellt. Ausserdem wurde anstatt des bisherigen Dreizehntens, der Zehnte verlangt.

Es ist daher begreiflich, dass die kleineren Berg- und Hüttenherrn unter diesen Bedingungen nicht bestehen konnten und bald ihre Werke einstellen mussten. Die verlassenen Hütten brachte nun das Haus Braunschweig an sich und legten auch neue Gruben an. Nur die Stadt Goslar hielt die für eigene Rechnung betriebenen 4 Gruben fest, obgleich sie fortwährend Schaden davon hatte.

Kurze Zeit nach Abschluss des erwähnten Riechenberger Vertrages liess der Herzog den in der Nähe des Breithors zu Goslar früher unter dem Namen Meissener Stollen angefangenen Entwässerungsstollen wieder betreiben. Im Jahre 1585 wurde derselbe unter seinem Sohne Julius mit den Rammelsberger Gruben durchschlägig, nunmehr aber tiefer

Julius Fortunatus Stollen genannt. Der von der Stadt Goslar früher zur Entwässerung der Gruben angelegte obere Stollen wurde hierdurch für viele der Grubenbaue entbehrlich und der Herzog bezog nun den Stollen-Neunten, welchen bis dahin die Stadt erhalten hatte.

In der Folge bot letztere alle Mittel auf, den Riechenberger Vertrag umzuwerfen, um ihre früheren Einnahmequellen wieder zu erhalten; zuletzt 1634 beim Tode Friedrich Ulrichs, des letzten männlichen Nachkommens Heinrich des Jüngern; jedoch vergeblich. In einem 1635 zu Braunschweig abgeschlossenen Verträge einigten sich die sieben damals lebenden Herzöge von Braunschweig-Lüneburg dahin, dass die zur Erbschaft gehörenden Bergwerke und Bergstädte (Zellerfeld, Lautenthal, Grund, Wildemann, der Rammelsberg nebst Forsten, das Salzwerk Juliushall, die Eisenschmelzerei und das Eisenwerk zu Gittelde etc.) gemeinsames Besitzthum aller sieben Erben sein sollten. Nach der Zahl der Agnaten wurden die Theile so festgestellt, dass die Lüneburgische (Celle'sche) Linie  $\frac{3}{7}$ , die Dannenbergische, welche in Braunschweig succedirte,  $\frac{2}{7}$ , und die Harburgische Linie gleichfalls  $\frac{2}{7}$  erhielt. Als dann 1642 letztere Linie ausstarb,

wurden deren  $\frac{2}{7}$  unter die beiden anderen Linien gleichmässig getheilt — ein Antheilsfuss, der noch heute besteht, nachdem der Celle'sche, später Königl. Hannoversche Antheil auf die Krone Preussen übergegangen ist.

Nach den über diese Gemeinschaft abgeschlossenen Verträgen wurde die gesammte Verwaltung mit allen Hoheitsrechten und einschliesslich des Bergbaues und der Hütten durch gemeinschaftlich ernannte Beamte, die Berghauptmannschaft zu Zellerfeld und die Kommunion-Bergämter zu Zellerfeld und Goslar geführt. In den Jahren mit gerader Zahl hatte Hannover, in den mit ungerader Zahl Braunschweig den Vorsitz.

Das vorstehende Verhältniss bestand für die ganze ältere Kommunion bis 1788, in welchem Jahre über den oberharzischen Theil derselben eine Auseinandersetzung stattfand, während nur die unterharzischen Werke (der Rammelsberg, die Oker'schen und übrigen Hüttenwerke, der Zehnte in Goslar und die Saline Julius hall) ferner gemeinschaftlich verblieben.

Inzwischen hatte der eigene Bergbau der Stadt Goslar mit besonderer Unterstützung der fiskalischen Verwaltung noch immer sein Dasein gefristet, wenn auch schon in der letzten Periode

die Leitung des Betriebes für Rechnung der Stadt ganz in die Hand des Bergamtes übergegangen war. 1820 endlich wurde ein Vertrag mit der Stadt abgeschlossen, wonach die letzten Gruben und der städtische Vitriolhof gegen Zahlung von 1000 Thaler in den Besitz der Kommunion-Verwaltung übergingen.

Nachdem noch 1849 die Saline Juliushall an Braunschweig abgetreten und 1868 die Eisenhütte zu Gittelde verkauft worden war, fand durch Vertrag zwischen den beiden Kommunion-Herrschaften am 9. März 1873 eine weitere Theilung des bisher gemeinschaftlich verbliebenen Kommunion-Gebietes mit allen Hoheitsrechten statt, und wurden die einzelnen Stücke je nach der Belegenheit entweder Preussen oder Braunschweig zugewiesen. Gemeinschaftlich nach den Antheilen  $\frac{4}{7}$  (Preussen) und  $\frac{3}{7}$  (Braunschweig) sind nur noch Eigenthum und Betrieb der Berg- und Hüttenwerke mit ihrem Zubehör an Grund und Boden.





## Allgemeine geologische Verhältnisse des Rammelsberges.

Der Rammelsberg ist am nördlichen Harzrande zwischen den Ausläufen des Oker- und Innerstethales gelegen. Seine schwach gewölbte Kuppe erhebt sich 633 m über die Nordsee, 360 m über die Stadt Goslar und 66 m über den Marktplatz zu Klausthal.

Die Gesteinsmassen des Berges gehören dem geschichteten, einst aus dem Wasser nieder geschlagenen Gebirge an und zwar einer Bildung, welche die Geologen als devonische Formation bezeichnen. Den unteren Theil des Berges bis etwa zur Mitte nehmen die Goslarer Schiefer ein, darauf folgen Schichten des Calceola-Schiefers und setzt auf diesen der Spiriferensandstein an, welcher den oberen Theil einschliesslich der Bergkuppe bildet. Die Schichten der genannten Gesteine fallen gegen die Bergwand steil nach Südost ein (unter 40 bis 50°) und erstrecken sich in der Längenrichtung von Südwest nach Nordost.

Zwischen den Goslarer Schiefnern liegt in unregelmässiger Plattenform und in verhält-

nissmässig beschränkter Ausdehnung das berühmte Erzlager des Rammelsberges. Dasselbe ist eine Schicht unter Schichten, die ehemals horizontal gelagert waren.

In Folge mächtigen Seitendruckes, erzeugt durch das Zusammenschrumpfen der äusseren Erdrinde beim Erkalten, wurden aber die Gesteinsschichten und mit denselben das eingeschlossene Erzlager mehrfach gefaltet, ja übergekippt, und liegen die Schichten daher der Altersfolge nach in umgekehrter Reihenfolge. Das Erzlager tritt etwas unter der halben Höhe des Berges zu Tage und fällt unter 40 bis 55° gegen Südost ein. Die durch den Bergbau aufgeschlossene Länge beträgt rund 1300 m und die Tiefe rund 300 m bei einer Dicke von 12 bis 15 m, ausnahmsweise 30 m und darüber.





## Mineralien des Erzlagers im Rammelsberge.

Hauptsächliche Bestandtheile des Erzlagers sind Blei- und Kupfererze, welche Gold, Silber, Zink, Schwefel, Eisen u. s. w. enthalten. Dazu kommen noch Mineralgebilde, welche entstanden sind durch Zersetzung des von den Vorfahren in den Grubengängen als werthlos zurückgelassenen Erzkleines. Man bezeichnet sie mit dem Namen Kupferrauch und verwendet sie zur Darstellung von Vitriolen und Alaun.

Demselben Zwecke dient der sogenannte Atramentstein, welcher durch Zersetzung des Schiefers und Verbindung der Zersetzungsprodukte mit den schwefelhaltigen Gesteinen entstanden ist. Derselbe bildet ein sehr festes Gemenge, welches früher nur durch Feuersetzen gewonnen werden konnte, jetzt aber durch Maschinenbohren und Schiessen abgebaut wird.

Im Jahre 1887 wurden im Rammelsberge 1 Million Centner Erz gewonnen, die einen Werth von 400 000 Mark hatten. Der Silbergehalt der Erze beträgt  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{2}{10}$  Procent, während der Goldgehalt sich auf 5 bis 10 hundert-



tausendstel Procent beläuft. Von den geförderten Erzen werden die Bleierze auf der Frau-Sophien-Hütte bei Astfeld und der Herzog-Julius-Hütte bei Langelsheim, die Kupfer und übrigen Erze auf den Hüttenwerken bei Oker zu Gute gemacht.

In dem genannten Jahre bestand die Belegschaft des Rammelsberges einschliesslich der beim Erzscheiden beteiligten Arbeiter aus 400 Mann, die der Hütten aus zusammen 900 Mann, so dass 1300 Arbeiter mit ihren Familien durch diese Werke ihr Brot fanden.





## Der Bergbaubetrieb des Rammelsberges.

Zum Abbau des Rammelsberger Erzlagers dienen drei Hauptschächte: der Kanekuhler Schacht, der Serenissimum Tiefster und der flache Schacht. (Vergl. die angehefteten Grubenrisse.) Ersterer geht zu Tage aus und hat 300 m Tiefe, während der Serenissimum Tiefster erst auf der sogenannten Tagesförderstrecke beginnt, welche 86 m unter der Hängebank des Kanekuhler Schachtes liegt; von hier ab erstreckt sich derselbe auf die gleiche Tiefe wie ersterer, besitzt also 214 m Tiefe. Die Tagesförderstrecke ist ein theils querschlägig, theils dem Erzlager entlang getriebener Stollen, in welchem ein Gleis liegt, auf welchem sämtliche Erze des Rammelsberges in Rollwagen zur Halde bewegt werden.

Verglichen mit den Oberharzer Schächten, haben die genannten nur eine geringe Tiefe.

Es haben z. B.:

	Tiefe	Sohle liegt unter d. Sp. d. Nordsee.
Bergwerkswohlfahrt bei Klausthal	500 m	40 m
Königin Marienschacht „ „	670 „	70 „
Herzog Georg Wilhelm „ „	740 „	165 „
Samson bei Andreasberg . . .	790 „	190 „

Die Sohlen des Kanekuhler Schachtes und des Serenissimumum Tiefster liegen dagegen 130 m über dem Spiegel der Nordsee.

In beiden Schächten wird das gewonnene Erz in Tonnen bis auf die Tagesförderstrecke gehoben und hier in bereit stehende Rollwagen ausgestürzt. Die Tonnen hängen an Drahtseilen, die nach mächtigen, von Wasserrädern getriebenen Windvorrichtungen führen. Der Kanekuhler Schacht hat ausserdem noch eine Dampfmaschine, welche in wasserarmen Zeiten aus-hülfsweise zur Förderung benutzt wird.

Der von 1870 bis 1874 abgeteuft flache Schacht liegt 436 m östlich von dem Kanekuhler Schacht und ist mit 45° Tonnenlage so ange-setzt, dass er unmittelbar zum Abbau dienen kann; daneben wird er zur Ventilation und zur Einförderung von Gestein benutzt, welches in der östlichen Grubenabtheilung zur Ausfüllung der beim Abbau getriebenen Gänge nöthig ist.

Unter sich stehen die Schächte, ausser durch die Tagesförderstrecke, durch verschiedene Gänge, sogenannte Strecken, mit einander in Verbindung, von denen wieder Querschläge nach den Hauptbausohlen des Erzlagers ab-zweigen.

Dasselbe kann in dem westlichen Grubenfelde wegen der Zerstretheit und Unregelmässigkeit der alten Baue nicht regelrecht abgebaut werden; es wird vielmehr in denselben nur eine Nachlese der darin verbrochenen Erzmassen gehalten.

Beim östlichen Felde erfolgt dagegen der Betrieb nach einem bestimmten Plane. Es werden in senkrechten Abständen von 80 m, dem Liegenden des Lagers entlang, Strecken getrieben und in horizontalen Abständen von rund 200 m durch flache Schächte unter einander verbunden. Die so hergerichteten Bausohlen werden der Höhe nach durch Mittelstrecken getheilt, wodurch sich die abzubauen flache Pfeilerhöhe auf 50 bis 65 m verkleinert. Von der Strecke im Liegenden wird nun quer durch das Lager ein Durchhieb von 3 bis 5 m Weite und 3 bis 3,5 m Höhe getrieben. Nach seiner Vollendung erfolgt der Abbau nach beiden Seiten. Die ausgehauenen Räume werden bis oben hin mit werthlosem Gestein verfüllt und darin nur die Arbeits- und zur Verbindung nöthigen Räume ausgespart. Die Verfüllung ist nothwendig, um ein späteres Hereinbrechen des Gebirges zu verhindern.

~~Das Bergwerk im Rammelsberg bei Goslar.~~

Nach Vollendung des Abbaues der genannten Strecke erfolgt in ähnlicher Weise von einem flachen Schachte aus die Herausnahme eines zweiten horizontalen Streifens von 3 bis 3,5 m Höhe und so fort bis das Lager zwischen den Hauptbausohlen abgebaut ist.

---

## Entwässerung und Ventilation des Rammelsberges.

Die Wasser, welche sich in den Grubenbauen des Rammelsberges ansammeln, werden theils durch den unteren, theils durch den oberen Julius Fortunatus - Stollen abgeführt. Ersterer liegt 80 m, letzterer 26 m unter der Tagesförderstrecke. Von den tiefer gelegenen Strecken werden die Wasser, je nach der Oertlichkeit, entweder nach dem Kanekuhler- oder dem Serenissimorum tiefsten Schachte geleitet und von hier durch Pumpwerke auf den unteren Julius Fortunatus-Stollen gehoben, welcher eine Länge von  $\frac{4}{10}$  Meilen hat und, wie bereits früher bemerkt, unterhalb der Stadt Goslar vor dem Breiten Thore ausmündet. Eine ganz erheblich grössere Länge haben die Hauptentwässerungsstollen des Klausthaler Grubenrevieres — der bei Grund ausmündende tiefe

~~Georg-Stollen und der bei Gittelde mündende Ernst-August-Stollen. Mit den zugehörigen Nebenstollen ist ersterer etwa 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> deutsche Meilen, letzterer sogar 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meilen lang.~~

Zur Versorgung der Grubenbaue des Rammelsberges mit gesunder Luft, dienen, ausser den drei genannten Hauptschächten, noch 6 ältere Schächte von 30 bis 150 m Tiefe.

---

### Grubenausbau.

Um die Schächte und Stollen gegen das Hereinbrechen der umgebenden Gesteinsmassen zu sichern, sind dieselben theils ausgemauert, theils mit einer Zimmerung versehen. Die erforderlichen Mauersteine werden in einem Steinbruche oberhalb des Kanekuhler Schachtes gewonnen und auf einer geneigten Schienenbahn nach demselben hinuntergelassen.



## Gewinnung der Erze.

Wegen der grossen Härte der Erze geschah die Gewinnung derselben vor Einführung des jetzt üblichen Maschinenbohrens hauptsächlich durch Feuersetzen, welche Methode darin besteht, dass an oder unter der zu lösenden Felswand Holzstösse aufgeschichtet und dann angezündet werden. Die so erzeugte Hitze macht das Gestein mürbe und löst kleinere oder grössere Schalen davon ab, welche, um sie für die Förderung und weitere Verarbeitung geeignet zu machen, zerkleinert werden müssen.

Gewöhnlich geschah im Rammelsberge das Aufschichten der Holzstösse von Freitag Nachmittag bis Sonnabend Morgen, zu welcher Zeit der Feuerwächter mit seinen Gehülfen kam und die Holzstösse nach einander anzündete. Die Brennzeit eines Holzstosses betrug  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Stunden, worauf derselbe zusammenfiel und bis Montag liegen blieb. Mit 2,5 cbm Holz wurden unter gewöhnlichen Verhältnissen 100 ctr. Erz, ausnahmsweise bis 1000 ctr. gewonnen.

Zur Zeit wird das Feuersetzen in Folge des Fortschrittes in der Sprengtechnik und der

gesteigerten Preise für das Brennholz nicht mehr angewandt. Auch war die grosse durch das Feuersetzen in den Grubenbauen noch vermehrte Hitze höchst lästig und erforderte die Lüftung der Räume grosse Sorgfalt, um die für die Einathmung sehr gefährlichen Verbrennungsgase zu entfernen.

Geschichtlich ist das Feuersetzen von besonderem Interesse, indem es schon von den Alten angewandt wurde, um Felsen und Mauern wegzuräumen. So berichtet Livius von dem Kriegszuge Hannibal's über die Alpen, dass Hannibal einen Felsen, der dem Weitermarsche des Heeres ein unübersteigbares Hinderniss bot, durch Feuersetzen habe beseitigen lassen. Die Stelle lautet :

„Nun mussten die Soldaten herbei, um über die Klippe, die einzige, über welche der Weg möglich war, Bahn zu machen; und da der Fels gebrochen werden musste, so thürmten sie die in der Nähe gefällt und gekappten ungeheuren Bäume zu einem gewaltigen Holzstosse auf. Diesen setzten sie bei einem sich aufmachenden heftigen Winde, der die Gluth beförderte, in Brand und machten das glühende Gestein durch aufgegossenen Essig



mürbe. Den auf diese Art ausgebrannten Felsen öffneten sie mit dem Eisen“.

In den Belagerungskriegen des Mittelalters war das Feuersetzen eine bekannte Sache. Meybom erzählt in seinem 1686 zu Helmstedt über die Kriegszüge der Herzöge zu Braunschweig und Lüneburg wider die Saracenen und Türken erschienenen Buche, dass Heinrich der Pfalzgraf zu Rhein, Herzog Heinrich des Löwen Sohn, im 13. Jahrhundert Bergleute vom Rammelsberg mit in den Krieg genommen habe, welche die Mauern eines sehr festen Bergschlosses, Chorut genannt, untergraben und mit gesetztem Feuer zum Einfallen gebracht hätten.

Die jetzt übliche Gewinnungsart der Erze des Rammelsberges ist das Bohren und Schiessen. Dieselbe besteht darin, dass man in die Felswand nach bergmännischen Regeln ein Loch treibt, dasselbe zum Theil mit Sprengstoff füllt (Pulver oder Dynamit), eine Zündschnur von aussen in letzteren einführt und den freigeliebenen Raum um die Schnur mit Letten oder sonst einem passenden Stoffe ausstampft. Steckt man nun die Zündschnur an, so glimmt das Feuer in derselben weiter und bringt den Sprengstoff, wenn es denselben erreicht, zur Explosion. Hierbei bilden sich plötzlich Gase, welche das

Bestreben haben, einen viel grösseren Raum einzunehmen, als der ursprüngliche Sprengstoff und üben dadurch einen mächtigen Druck auf die Lochwandungen aus, welchem selbst die Felswand nicht widerstehen kann.

Will man mehrere Löcher gleichzeitig abfeuern, so bedient man sich der elektrischen Zündung. Im Bergbau wird letztere Methode vor allem beim Schachtabteufen angewandt.

Die Bohrlöcher werden im Rammelsberge theils durch Menschenhand, theils durch die Gesteinsbohrmaschine hergestellt. Beim Bohren mit der Hand sind folgende Geräthschaften erforderlichlich:

- 1) Der Bohrer. Derselbe besteht aus einer Stahlstange von achteckigem Querschnitt, welche an dem einen Ende mit einer meisselförmigen Schneide versehen ist.
- 2) Das Bohrfäustel.
- 3) Der Krätzer. Derselbe wird aus einer dünnen, unten rechtwinklig umgebogenen Stange gebildet und dient zum Herauskratzen des Bohrmehles sowie zur Herausschaffung von Gegenständen, die in das Bohrloch gefallen sind.
- 4) Der Stampfer oder Ladestock. Derselbe besteht aus einer hölzernen oder eisernen zylindrischen Stange, die ihrer Länge nach mit einer Auskerbung versehen ist, welche der

Zündschnur den nöthigen Platz lässt. 5) Der Lettenbohrer. Derselbe dient zur Ausfütterung nasser Bohrlöcher mit Thon.

Beim Bohren wird der Bohrer nach jedem Schläge des Bohrfaüstels etwas um seine Achse gedreht, um ein rundes Bohrloch zu erzielen.

### **Gesteins-Bohrmaschinen.**

Die im Rammelsberge benutzten Gesteinsbohrmaschinen sind sogen. Stossbohrmaschinen. Dieselben ahmen genau die Bewegung der Menschenhand beim Bohren nach und sind im Allgemeinen, wie folgt, eingerichtet:

Ein Bohrer mit meisselförmiger Schneide ist an eine zylindrische, mit Kolben versehene Stange angeschlossen. Stange wie Kolben sind von einem Zylinder luftdicht umhüllt und werden in letzterem durch hoch gespannte Luft mit Hülfe einer Steuerung hin und her bewegt. Beim Rückgange wird die Kolbenstange, und mit ihr der Bohrer, durch eine entsprechende Vorrichtung um 20 bis 30° gedreht.

Ist der Bohrer um die Länge des Kolbenhubes in die Felswand eingedrungen, so rückt die Maschine vor, was entweder durch letztere selbst, oder durch einen an derselben beschäftigten Bergmann geschieht. Nach Vollendung

des Bohrloches wird die Maschine zurückgezogen.

Die Bohrlochtiefe beträgt bei Maschinenarbeit 1 bis 1,5 m und der Lochdurchmesser 3 bis 5 cm; bei Handarbeit dagegen nur 0,3 bis 0,4 m Tiefe und 2,0 bis 3,0 cm Durchmesser.

Die zum Betriebe der Bohrmaschinen dienende Pressluft wird zu Tage durch 2 Kompressoren erzeugt, welche von einer Dampfmaschine umgetrieben werden. Von den Kompressoren strömt die verdichtete Luft zunächst 2 aus Eisenblech hergestellten Sammelbehältern von 23 cbm Inhalt zu und von hier einer Röhrenleitung, welche sie nach den Oertern führt, wo die Bohrmaschinen arbeiten. Die Leitung hat mit ihren vielen Abzweigungen über 1600 m Länge.

Damit die Bohrmaschinen regelrecht arbeiten können, muss die Luft auf rund 3 Atmosphären Ueberdruck gespannt werden.

**Befestigung der Bohrmaschine.** Die Bohrmaschine ist an einer Bohrsäule so angebracht, dass sie sich auf und ab bewegen, sowie in der Vertikal- wie Horizontalebene drehen lässt. Um der Säule die erforderliche Standfähigkeit zu geben, wird sie zwischen der Stollensohle und First festgeklemmt, was mit

Hülfe einer an ihrem Fusse befindlichen Pumpvorrichtung geschieht. Setzt man letztere in Bewegung, so verlängert sich die Säule und stemmt sich daher gegen die Gebirgswand, wenn man sie in die angegebene Lage gebracht hat.

**Vortheile der Maschinenarbeit.** Von der Bohrmaschine wird die Bohrarbeit nicht allein viel schneller, sondern auch viel billiger als durch die Menschenhand vollführt. In runden Zahlen kann man annehmen, dass im Rammelsberge 1 Ctr. Erz, mit der Bohrmaschine gewonnen, 7 Pfg., dagegen mit der Hand 15 Pfg. kostet.

Hierzu kommt noch der Vortheil, dass die aus der Bohrmaschine austretende hoch gespannte Luft bei ihrem Uebergange in den gewöhnlichen Spannungszustand eine grosse Kälte entwickelt und dadurch die in den Grubenbauen vorhandene warme Luft kühlt; weiter wird die Zusammensetzung letzterer Luft durch die aus der Bohrmaschine austretende wesentlich für die Einathmung verbessert.

---



## Die Sprengstoffe.

Die Sprengstoffe theilt man ein in solche, welche ein mechanisches Gemenge gewisser Substanzen bilden und solche, bei denen die einzelnen Bestandtheile der Hauptsache nach in chemische Verbindung getreten sind.

Zu den ersteren gehört das Schwarzpulver, zu den anderen das Nitroglyzerin und seine Verbindungen.

**Schwarzpulver** hat folgende Gemengtheile: Salpeter 60 bis 80 %, Schwefel 12 bis 20 %, Kohle 8 bis 20 %. Dasselbe ist sehr empfindlich gegen Nässe, daher in feuchtem Boden nur schwer zu verwenden. Zur Zeit ist dasselbe durch die Nitroverbindungen bei Felsprengungen fast verdrängt. Im Bergbau wird allerdings in manchen Fällen das Pulver vorgezogen, so z. B. beim Lossprengen von Erzen, indem es nicht so grosse Stücke von der Felswand löst als die Nitroverbindungen und daher keine Zerkleinerung jener Stücke verlangt, um sie fördern und verarbeiten zu können. Auch sind die Erschütterungen, welche die Explosion von Pulver im Gefolge hat, nicht so gross als die der anderen Sprengsubstanz.

## Nitroverbindungen.

Die Nitroverbindungen enthalten als eigentlichen Sprengstoff das Nitroglyzerin, welches eine Verbindung von Glyzerin mit konzentrierter Salpetersäure ist. Im flüssigen Zustande ist Nitroglyzerin ein sehr gefährlicher Körper, der bei den geringsten Stössen explodirt. Es gefriert bei  $+ 7,2$  bis  $11,8^{\circ}$  C. und bilden sich dann Krystalle, welche, gebrochen oder berührt, leicht explodiren.

Am Feuer entzündet, brennt das Nitroglyzerin mit Flamme ohne Explosion ruhig ab, indem es zu derjenigen Gruppe von Sprengstoffen gehört, bei denen Entzündungs- und Explosionstemperatur weit auseinander liegen. Erwärmt man dasselbe aber auf  $180^{\circ}$  C, so explodirt es.

Um das Nitroglyzerin direkten Stosseinwirkungen zu entziehen und dasselbe somit ungefährlicher zu machen, liess der Ingenieur Nobel dasselbe durch Kieselguhr (Infusorienerde) aufsaugen. Den so gebildeten Körper nannte er Dynamit.

Dynamit ist, entgegen den Angaben der Fabrikanten, mit der grössten Vorsicht zu behandeln. Bei richtiger Fabrikation ist dasselbe

allerdings ziemlich ungefährlich, man hat die selbe aber nicht so in der Hand, dass man eine unbedingte Garantie übernehmen könnte.

Durch Feuchtigkeit erleidet Dynamit in kurzer Zeit keine nennenswerthe Veränderung; bleibt es aber längere Zeit mit Wasser in Berührung, so findet eine Trennung des Nitroglyzerins vom Kieselguhr statt; es sinkt dann in der Dynamitpatrone zu Boden, indem sein spezifisches Gewicht 1,6 ist. Wird nun eine solche Patrone beim Laden eines Bohrloches mit dem Ladestock gepresst, so explodirt sie und führt dann leicht starke Beschädigungen, ja den Tod der an der Felswand beschäftigten Arbeiter herbei.

Setzt man dem Nitroglyzerin anstatt Kieselguhr Kollodium-Baumwolle zu (Baumwolle auf welche Salpetersäure gewirkt hat), so entsteht Sprenggelatine. Dieser Körper ist gegen Wasser ganz unempfindlich und scheidet kein Nitroglyzerin aus; auch gefriert derselbe bei Temperaturen über 0 Grad sehr langsam, während Dynamit bei 8° C. erstarrt und dann nur schwer zur Explosion zu bringen ist. Gefrorene Dynamitpatronen werden daher vor ihrer Verwendung aufgethaut.



Um Dynamit zur Entzündung zu bringen, ist die betreffende Zündschnur mit einem Zündhütchen zu versehen, welches Knallquecksilber enthält. Der elektrische Strom zündet dasselbe, ebenso wie Pulver, direkt nicht.


Die mächtige Wirkung der Nitroverbindungen beruht auf ihrer grossen Verbrennungsgeschwindigkeit; selbst bei frei aufliegender Ladung kann die Luft nicht so schnell ausweichen als die Gasentwicklung erfolgt, und ist deshalb selbst bei dieser Verwendung der Nitroverbindungen noch eine Wirkung zu erzielen.

Ebenso legt man bei Sprengungen unter Wasser die Dynamitladung frei auf das Gestein. 1 kg Dynamitladung von 75% Nitroglyzerin und 25% Kieselguhr entwickelt theoretisch eine mechanische Arbeit von 550 000 mkg; doch treten in Folge unvollständiger Verbrennung, Abkühlung und Entweichen von Gasen grosse Verluste ein, so dass die Nutzarbeit nur 10 bis 12% beträgt. Den Druck, welchen das Dynamit in der erwähnten Zusammensetzung auf die Wandungen eines 3 cm weiten Bohrloches bei einer Ladung mit 1 kg ausübt, hat man auf rund 14 000 Atmosphären berechnet.

## Der Bergmann in seinem Berufe und als Mensch.

Überblicken wir das Gesagte, so kann es uns nicht zweifelhaft sein, dass der Beruf des Bergmanns ein sehr gefahrvoller ist. Überall in der Grube schaut ihm der Tod entgegen. Thut er auf der Leiter beim Einsteigen in den Schacht einen Fehltritt, so ist es um ihn geschehen; arbeitet er an einer Felswand, so kann dieselbe vorzeitig herunterbrechen und ihn verschütten; läd' er ein Bohrloch und der Sprengstoff hat nicht normale Beschaffenheit, so bringt ihm leicht eine unter seinen Händen stattfindende Explosion starke Beschädigungen oder gar sofortigen Tod. Dazu kommen noch eine Menge anderer Gefahren, als schlagende Wetter, plötzlich hereinbrechende Wasser, Brüche an den Maschinen u. s. w., deren Abwendung ausserhalb des Bereiches menschlicher Kraft liegt.

Im Bewusstsein seiner Schwäche wendet daher der Bergmann sein Auge auf Gott und bevor er in die Tiefe steigt, sucht er Stärkung im innigen Gebet. Er weiss aber auch, dass geschrieben steht: „Bete und arbeite.“ Und so verrichtet er denn treulich sein hartes Tagewerk, welches ihn und die Seinen nur knapp



ernährt; scheut keine Schwierigkeiten und wendet all' seine Verstandeskräfte an, um seine Arbeit erfolgreich zu machen. Sein Wahlspruch ist: „Mit Gott und scharfem Gezäh“.

Kommt der Bergmann aus dem Schachte, so ertönt von seinen Lippen ein frohes Glück auf und freudigen Herzens kehrt er zu seiner Familie zurück. Er ist dann ein lieber Familienvater und im Umgange heiter und gesellig.

Bei den erwähnten Charaktereigenschaften des Bergmannes, die ihn so recht zum „ganzen Manne“ machen, ist es natürlich, dass aus seinem Stande viele durch Gottvertrauen, Scharfsinn und Charakterfestigkeit ausgezeichnete Männer hervorgegangen sind. Von all den in Betracht kommenden soll hier nur ein Bergmannssohn erwähnt werden, den Deutschland zu seinen grössten Männern zählt, der die christliche Welt aus Jahrhunderte langer Knechtschaft befreit und das Christenthum sich selbst zurückgegeben hat — es ist Martin Luther.





## Erklärung

von einigen im Vorstehenden gebrauchten technischen Kunstausdrücken.

**Stollen.** Unter Stollen versteht man einen Gang im Gebirge, welcher ganz oder nahezu waagrecht liegt und bis zu Tage ausmündet. Die Decke des Stollens nennt man Firste, den Fussboden die Sohle und die Seitenwände die Seitenstösse oder Ulmen.

**Strecke** heisst ein Gang im Gebirge, der, ebenso wie der Stollen, ganz oder nahezu waagrecht liegt, jedoch nicht zu Tage ausmündet.

**Schacht** heisst ein Gang im Gebirge, der eine starke Neigung zum Horizonte hat, bzw. senkrecht steht. Schächte der ersten Art nennt man tonnenlägige, die der zweiten seigere Schächte. Beträgt die Tonnenlage etwa  $45^\circ$ , so nennt man den Schacht auch flach.

Das obere Ende des Schachtes nennt man die Hängebank, das untere die Sohle. Die Seitenwände heissen, ebenso wie beim Stollen, die Seitenstösse.

~~Das Bergwerk im Rammelsberg bei Goslar.~~

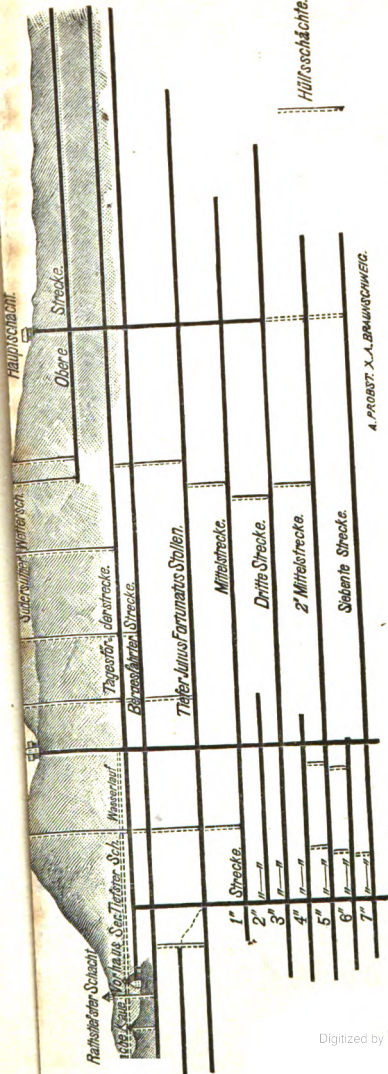
**Berg** wird werthloses Gestein genannt, welches man z. B. zum Ausfüllen hohler Räume im Gebirge verwendet, um das Hereinbrechen desselben zu verhindern.

Das **Liegende** eines Erzlagers ist die Gesteinsmasse, auf welcher das Lager ruht; das **Hangende** dagegen die auf dem Lager liegende Gebirgsschicht.

**Gezähe** nennt der Bergmann das Werkzeug, welches er in seinem Berufe braucht.

**Fördern** heisst das Fortbewegen von Gesteinsmassen etc. in Karren, Wagen oder Tonnen.





Beilage zu HÄSELER, Das Bergwerk im Rammelsberg bei Goslar.

A. PROBST. X. A. BRAUNSCHWEIG.

Princeton University Library



32101 051610218

