

Förderverein
Rammelsberger Bergbaumuseum
Goslar/Harz e.V.

Schächte des Rammelsberges



Jahresgabe 2006/2007
für die Fördervereinsmitglieder

Titelbild: Fördergerüst des Rammelsbergsschachtes
mit ausziehenden Wettern
(Foto Ulrich Kammer, 2006)

Diese Jahresgabe wurde herausgegeben
im Eigenverlag der Fördervereins.
Goslar, November 2006

Druck: Papierflieger Clausthal-Zellerfeld
Layout: Ulrich Kammer
Verfasser: Peter Eichhorn

Schächte des Rammelsbergs

Jahresgabe des Fördervereins Rammelsberger Bergbaumuseum Goslar/Harz e.V.



Dieses Heft ist Herrn Heinrich Stöcker gewidmet, dem unter anderem die Erhaltung der beiden originalen Wasserräder des Röderstollens zu verdanken ist, der dem Museum immer mit Ratschlägen und wertvollen Informationen zur Seite steht und der auch an diesem Heft wieder maßgeblich beteiligt war.

Goslar 2006

Peter Eichhorn, 1. Vorsitzender

Einleitung

Die historische Entwicklung der Rammelsberger Schächte

Funktionen, Probleme, Entwicklungen

Unfälle

Feuergefahr

Erzförderschächte

Wasserhaltungsschächte

Wetterschächte

Bergeschächte

Mannschaftsfahrung

Beginn des Bergbaus und Übergang vom Tagbau zum Untertagebetrieb

Das Hochmittelalter

Erzförderschächte

Wasserhaltungsschächte

Erste Schachtmechanisierungen

Das 14. Jahrhundert

Hauptwasserhaltung im Feuergezäher Schacht

Erzförderschächte

Modernisierung nach dem Zusammenbruch

Das späte 15. Jahrhundert

Hauptwasserhaltung im Feuergezäher Schacht und Bulgenschacht

Erzförderschächte

Göpel und Kunsträder

Das 16. bis 18. Jahrhundert

Hauptwasserhaltung im Kuntschacht

Erzförderschächte

Kehrräder und Röderstollen

Die Jahrhundertwende vom 18. zum 19. Jahrhundert

Erzförderschächte

Wasserhaltung und Erzförderung um 1800 im

Serenissimum Tiefsten Schacht und Kanekuhler Schacht

Dampfmaschinen

Das späte 19. Jahrhundert

Wasserhaltung, Erzförderung und Mannschaftsfahrung im
Kanekuhler Schacht nach 1870
Schächte für den Versatztransport
Wetterführung

Elektroenergie

Das frühe 20. Jahrhundert

Erzförderung im Richtschacht ab 1910
Versatztransport im Flachen Schacht, Winkler Schacht
und Bergeschacht ab 1910
Wasserhaltung im Richtschacht ab 1910
Wetterführung nach 1910. Der Winkler Wetterschacht

Das Rammelsbergprojekt

Die 1930er und 1940er Jahre

Erzförderung im Richt- und Rammelsbergschacht ab 1938
Versatztransport im Winkler Schacht und Bergeschacht ab 1935
Wasserhaltung ab 1935
Wetterführung ab 1939

Rollen, Rampen und LHD-Technik

Die 1950er bis 1980er Jahre

Erzförderung im Richt- und Rammelsbergschacht ab 1950
Erzförderung im Richt- und Rammelsbergschacht ab 1964
Versatztransport
Rampen als Ergänzung der Schächte
Wetterführung im Bergeschacht und Wetteraufhauen
Wasserhaltung

Ende der Erzförderung und der Pumpwasserhaltung

Ende der Flutung

Die 1990er und 2000er Jahre

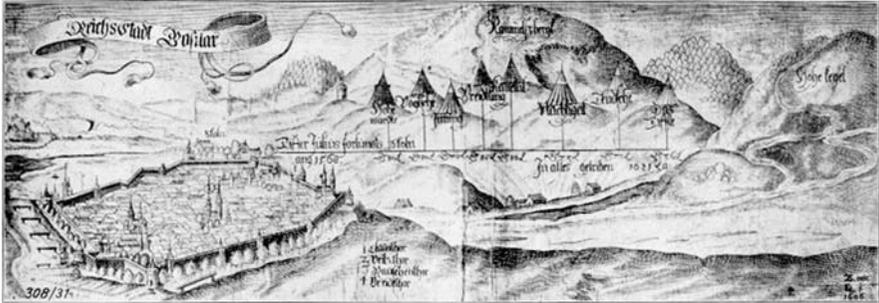


Abb.1: Stadtansicht Goslar von Zacharias Koch aus dem Jahre 1606

Schächte¹ sind für fast jedes Bergwerk der Mittelpunkt des Betriebsgeschehens. Ihre Fördererüste², Fördertürme und Fördermaschinenhäuser sind deshalb auch Symbole und architektonische Höhepunkte vieler Zechenanlagen. Das gilt auch für den Rammelsberg. Schon 1606 hat Zacharias Koch die Göpelhäuser der Rammelsberger Schächte auf einer Goslarer Stadtansicht überdimensional abgebildet (s. **Abb. 1**).

Und auch heute ist ein gewisser Stolz auf das Fördererüst vom Rammelsberg-Schacht nicht zu übersehen: Nachts wird es von kräftigen Scheinwerfern angestrahlt, so dass es weithin sichtbar ist (s. **Abb. Titelseite**).

Schächte haben ihren ganz besonderen Reiz aber auch ihre Gefahren. Immerhin sind sie häufig viele hundert Meter tief. Und der Mensch hat natur-

gemäß viel mehr Respekt vor großen Tiefen als vor großen Längen.

Schächte sind gewissermaßen der Flaschenhals, durch den alles hindurch muss, was nach untertage gelangen soll oder aus dem Berg heraus: Bergleute, Erz und Material, aber auch die Luft zum Atmen für die untertage arbeitenden Bergleute und das aus der Grube herauszupumpende Wasser. In den letzten hundert Jahren kamen Leitungen für Druckluft, für Wasser, für elektrischen Strom, für Versatzstoffe, für die Informationsübertragung und sogar für Dieselkraftstoff hinzu. Das war auch für die Rammelsberger Schächte der Fall.

Große Maschinen, die untertage arbeiten sollten, mussten eigens für den Transport nach untertage zerlegt werden, damit sie durch den Schacht passten. Lange, sperrige Gegenstände wurden häufig unter den Förderkorb gehängt.

¹ Unter Schächten sind senkrechte oder schwach von der Senkrechten abweichende längliche Gruben Hohlräume zu verstehen. Flachere längliche Gruben Hohlräume werden Rampen genannt und sollten sie waagrecht oder fast waagrecht sein, Strecken, Stollen oder Tunnel.

² Bei Fördertürmen befindet sich die Fördermaschine über dem Schacht oben im Turm. Bei Fördererüsten steht die Fördermaschine neben dem Schacht in einem separaten Fördermaschinenhaus. Von dort führen die Seile über die Seilscheiben des Fördererüsts in den Schacht.

In der Geschichte des Rammelsbergs gab es über einhundert Schächte. Um sie ranken sich viele Gerüchte. Einiges ist in Vergessenheit geraten. Nach der Außer-Dienst-Stellung sind fast alle Schächte verfüllt oder geflutet worden, so dass kaum noch etwas von ihnen zu erkennen ist. Über die alten, nicht mehr existierenden Schächte können häufig nur noch die Archive Auskunft geben. Die Akten und Risse in den Archiven beantworten aber nicht alle Fragen. Beispielsweise konnte die Bau- und Betriebszeit des im östlichen Grubenbereich des Rammelsbergs befindlichen Alten Schurfschachtes noch nicht eindeutig geklärt werden. Hier und in einigen anderen Fällen besteht noch Forschungsbedarf. Trotzdem soll in diesem Heft versucht werden, ein objektives Bild von den wichtigsten Schächten des Rammelsbergs zu skizzieren.

Die bis zur Einstellung der Erzförderung im Jahre 1988 betriebenen Schächte sind besser dokumentiert als ihre Vorgänger. Darüber hinaus kann man heute noch die Bergleute, Steiger und Bergbauingenieure befragen, die dort gearbeitet haben. Das hiermit vorgelegte Heft soll dazu beitragen, dieses Wissen zu sammeln und zu dokumentieren.

Die historische Entwicklung der Rammelsberger Schächte

Funktionen, Probleme, Entwicklungen

Die Entwicklung des Rammelsberger Erzbergbaus verlief ganz und gar

nicht kontinuierlich. Phasen relativer Stagnation wechselten mit drangvollen technischen und betriebsorganisatorischen Umwälzungen. Dann wurden neue Schächte geteuft und bestehende Schächte technisch modernisiert, leistungsfähiger und betriebssicherer gemacht.

Solche durchgreifenden Modernisierungen waren zu beobachten

- Ende des 15. und Anfang des 16. Jahrhunderts,
- Mitte des 17. Jahrhunderts,
- Mitte des 18. Jahrhunderts,
- am Übergang vom 18. zum 19. Jahrhundert,
- um das Jahr 1875,
- um des Jahr 1910 und
- in den Jahren 1935 bis 1942.

Von den 1950er Jahren bis in die 1980er Jahre folgte noch einmal eine lang anhaltende Phase technischer Modernisierungen, obwohl in dieser Zeit keine großen Schächte mehr dazu kamen.

Eine Erneuerung oder gar ein kompletter Neubau ist gerade bei Schächten eine außerordentlich komplizierte und aufwändige Angelegenheit. Ruht durch einen Umbau der Betrieb im Schacht, fällt häufig die Erzförderung großer Bereiche der Grube für lange Zeit aus. Schachtumbauten dauerten mehrere Monate und das Anlegen neuer Schächte manchmal sogar mehrere Jahre.

Aus dem normalen Grubenbetrieb heraus und nur mit der regulären

Belegschaft der Gruben ließen sich das Teufen größerer Schächte und die Ausrüstung der Schächte mit moderneren, vorher im Rammelsberg nicht eingesetzten Maschinen kaum bewerkstelligen. Fremdfirmen mussten unter Vertrag genommen werden und das war sehr teuer. Die Grubenverwaltung und das Bergamt mussten sich genau überlegen, wann der richtige Zeitpunkt für solche tiefgreifenden Maßnahmen ist. Häufig zögerten sie so lange, bis eine grundlegende Modernisierung nicht mehr aufzuschieben war. Das konnte der Fall sein, wenn die Betriebssicherheit des betreffenden Schachtes nicht mehr gegeben war, wenn sein Leistungsvermögen nicht mehr ausreichte oder wenn der Erzabbau deutlich weiter nach der Teufe fortgeschritten war, als das Schachttiefste.

Einen großen Einfluss auf die Entscheidung, wann Schächte moderni-

siert, weiter geteuft oder sogar neu angelegt zu werden sind, hatte auch die wirtschaftliche Situation des Grubenbetriebes und seiner Eigentümer. Waren die Nachfrage nach den Rammelsberger Erzen gut und die Verkaufspreise hoch, dann ließ sich eine große Investition, die ein Schachtprojekt eigentlich immer war, besser verkraften als in Phasen wirtschaftlicher Probleme. Nicht vergessen werden soll die Rolle einzelner herausragender Personen, die sich mit ingenieurmäßigem Verstand und persönlicher Durchsetzungskraft für die Modernisierungen der Rammelsberger Schächte eingesetzt haben.

Unfälle im Schacht

In der Natur eines Schachtes liegt es, dass er mehr oder minder große Höhen überwindet. Das birgt aber immer auch die Gefahr, dass Menschen und Gegenstände in den Schacht fallen. Im

Tabelle 1: Beispiele für tödliche Unfälle von Steigern in Schächten des Rammelsbergs in den Jahren 1677 bis 1683

Bergamtsprotokoll vom	
04.08.1677	Der Steiger der Grube Hohe Warte ist während einer Ruhepause von einer Bühne in den Schacht gestürzt.
19.09.1679	Der Steiger der Grube Kanekuhle ist durch Steinfall beim Ausbauen des Treibschachtes erschlagen worden.
18.10.1679	Der Steiger der Grube Hohe Warte ist von einem herab fallenden Holzstück beim Einhängen von Holz in den Haspelschacht erschlagen worden.
04.03.1682	Der Steiger der Serenissimum Tiefsten Grube ist am 2. August 1682 in den Schacht gefallen.
25.08.1683	Der Stollensteiger ist bei Wältigungsarbeiten im Stollenschacht von der Außenwelt abgeschnitten worden. Erst vier Wochen später ist er gefunden worden. Sein Leichnam saß immer noch auf einer Schachtbühne. Vor ihm hing sein Geleucht an einer Fahrt.

Schacht abgestürzte Bergleute gab es leider auch im Rammelsberg. Glücklicherweise ist es aber nie zu Unfällen mit vielen gleichzeitig verunglückten Bergleuten gekommen. **Tabelle 1** listet die in den Akten des Bergamtes verzeichneten tödlichen Unfälle von Steigern³ auf, die sich in den Jahren 1677 bis 1683 ereignet haben. Nicht erwähnt sind Schachtunfälle von einfachen Bergleuten und Unfälle, die nicht tödlich verlaufen sind. Außerdem mag es noch eine gewisse Dunkelziffer von nicht gemeldeten oder nicht erfassten Unfällen geben.

Häufiger fielen Gegenstände in den Schächten herab. Das war vor allem für die unten im Schacht arbeitenden Bergleute gefährlich. Fallhöhen von mehreren hundert Metern machten selbst kleine Gegenstände zu wahren Geschossen.

Ab und an ist in den Akten des 18. und 19. Jahrhunderts vermerkt, dass Bergleute von den Fahrten gestürzt sind. Das mag verwunderlich erscheinen. Bedenkt man aber, dass die damals üblichen Holzfahrten nicht immer griffig und stabil waren, viele Bergleute nach einer Kräfte zehrenden Schicht große Höhen zu überwinden hatten und dabei noch teilweise recht schwere Gegenstände und das Geleucht mit sich führten, dann werden solche Unfälle erklärlicher.

Bis zum 18. Jahrhundert entstanden auch dadurch Gefahren, dass sich die

Fördertonnen in den damals üblichen schrägen und gewundenen Schächten häufig fest hakten. Ehe der Förderantrieb abgebremst war, konnten die Tonnen Teile des Schachtausbaus zerstört oder Erz verloren haben. Das war für die Förderleute und für den Schacht ziemlich gefährlich.

Feuergefahr für Schächte

Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts waren alle Rammelsberger Schächte mit Holz ausgebaut und dadurch sehr stark feuergefährdet. War erst einmal der Schachtausbau entzündet, gab es für den Schacht kaum noch eine Rettung. Das Feuer breitete sich, angefacht durch die Schornsteinwirkung des Schachtes, schnell aus. Löschmöglichkeiten gab es kaum. Ohne den Schachtausbau hatten die Schachtwände jedoch keinen Halt mehr und brachen herein. Der Schacht war dann verloren.

In solchen Fällen mussten die Nachbarschächte die Aufgaben des ausgebrannten Schachtes übernehmen oder ein neuer Schacht angelegt werden. Reparaturen ausgebrannter Förderschächte sind für den Rammelsberg nicht bekannt. Ausgebrannte Förderschächte konnten bestenfalls noch als Wetterschächte dienen, wie beispielsweise der Breitlinger Schacht (s. **Abb. 2**). Für die Erzförderung waren sie unbrauchbar geworden.

Immer wieder traten solche verheerenden Schachtbrände auf. Fast alle

³ Unter Steigern ist das Aufsichtspersonal der Gruben zu verstehen. Zu jener Zeit gab es im Rammelsberg etwa 15 Gruben mit jeweils einem oder zwei Steigern. In jeder Grube arbeiteten durchschnittlich fünf Bergleute.



Abb. 2: Breidlinger Wetterschacht, vormals Treibschacht, Ausschnitt aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

großen alten Förderschächte des Rammelsbergs sind früher oder später dem Feuer zum Opfer gefallen. Erst in den letzten etwa 200 Jahren wurde begonnen, die Hauptförderschächte nicht mehr mit Holz auszubauen. Zuerst verwendete man nun Werkstein und später Ziegel, Beton und Stahl. Nur kleinere Schächte erhielten auch im 20. Jahrhundert noch einen Holzausbau.

Erzförderschächte

Im Laufe der Jahrhunderte konzentrierte sich die Rammelsberger Erzförderung auf immer weniger Schächte. Im 19. Jahrhundert gab es statt der anfangs mindestens 14 Förderschächte nur noch zwei. Für den Fall einer größeren Reparatur, Revision oder Umbauaktion in einem der beiden Schächte blieb immer noch die Möglichkeit, die Förderung in jeweils anderen Schacht

weiterzubetreiben. Nach jedem Neubau eines zusätzlichen Förderschachtes wurde jeweils einer der älteren Förderschächte abgeworfen. Und ab den 1950er Jahren gab es sogar nur noch einen Erzförderschacht, den Rammelsbergschacht.

Wasserhaltungsschächte

Im Gegensatz zu den Erzförderschächten war die Hauptwasserhaltung von Anfang an stärker konzentriert. Ab dem 17. Jahrhundert gab es nur noch einen Wasserhaltungsschacht. Auch hier wurde nach der In-Dienst-Stellung eines neuen Hauptwasserhaltungsschachtes sein jeweiliger Vorgänger abgeworfen.

Wetterschächte

Neben den Wasserhaltungs- und Erzförderschächten gab es Schächte, die vor allem der Wetterführung dienten. Die Wetterführung hatte im Rammelsberg bis in die 1870er Jahre eine kräftige Antriebsquelle: das Feuersetzen⁴. Dabei erwärmten sich die Wetter erheblich und strömten durch die höher gelegenen Schächte nach übertage. Einziehende Bauwerke waren die Stollen am Fuße des Rammelsbergs und Schächte, die ausziehende Wetter schlecht vertragen hätten, weil deren Ausbau und Maschinen im feucht-warmen Abwetterstrom zu schnell verrotten wären.

Nach der Einstellung des Feuersetzens in den 1870er Jahren entfiel dieser

⁴ Das Feuersetzen war ein Gewinnungsverfahren, bei dem das zu gewinnende Erz, das ansonsten schwer vom Gebirgsverband zu lösen war, durch große brennende Holzstapel mürbe gemacht wurde. Es wurde im Rammelsberg bis 1878 verwendet.



Abb. 3: Richtscharter Tag- und Fahr-schacht, Ausschnitt aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

Wetterantrieb. Vorerst reichte der natürliche Wetterzug für die Wetterführung

noch aus. Bereits 1910 musste jedoch ein zentraler Lüfter mit elektrischem Antrieb installiert werden

Mit der Einführung von untertage im Rammelsberg arbeitenden Dieselfahrzeugen in den 1970er Jahren wurden für die Wetterführung kräftigere maschinelle Antriebe und größere Schacht- und Streckenquerschnitte notwendig. Die Abgasentwicklung und der Sauerstoffverbrauch der Dieselmotore waren zu groß. Der alte Hauptlüfter reichte als Antrieb für die Wetterführung nicht

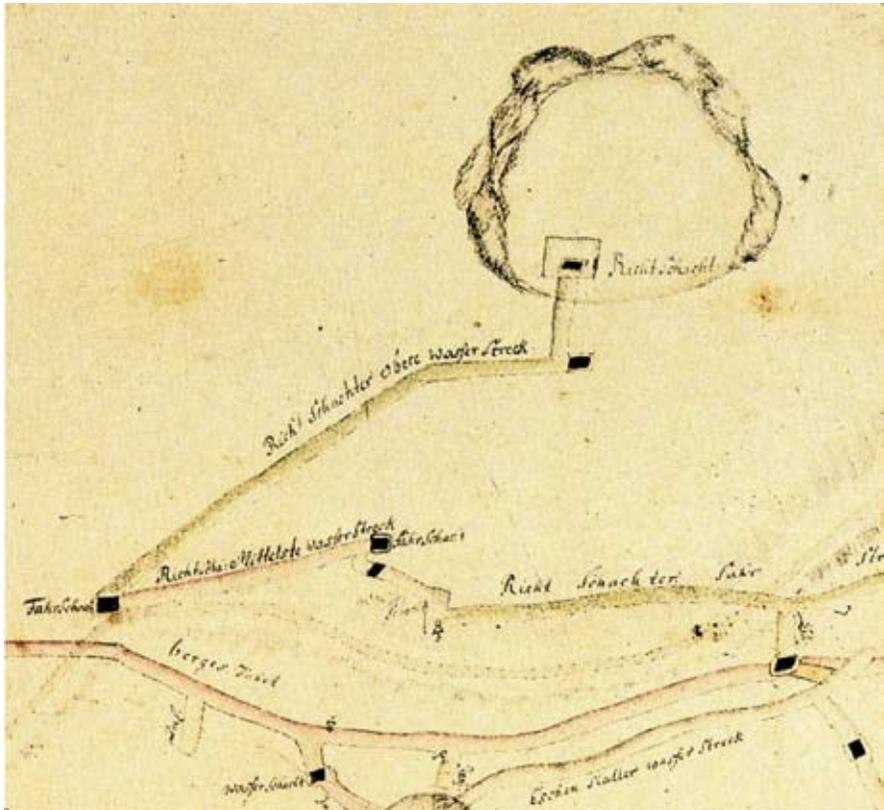


Abb. 4: Hintereinander bzw. übereinander angeordnete Fahrschächte der Grube Richtschacht. Ausschnitt aus dem Riss von Johann Heinrich Kraus 1755

mehr aus. Ein großer Hauptgrubenlüfter auf der Tagesförderstrecke, zwei zusätzliche große Lüfter auf tieferen Sohlen und ein spezielles Wetteraufhauen mit Tagesöffnung bestimmten bis in die 1990er Jahre die Rammelsberger Hauptwetterführung.

Bergeschächte

Seit dem Ende des 18. Jahrhunderts legte die Betriebsleitung verstärkt Wert auf das Wiederverfüllen ausgeerzter Abbauhohlräume. Damit sollte die Standsicherheit der Gruben verbessert werden. Anfangs wurde dafür taubes Gestein aus den Abbauörtern und Streckenvortrieben verwendet. Das reichte jedoch bald nicht mehr aus. Ab dem 18. Jahrhundert musste grubenfremdes Versatzmaterial (auch Berge genannt) durch die Förderschächte nach untertage transportiert werden. Ab den 1870er Jahren übernahmen regelrechte Bergeschächte diese Aufgabe und seit Mitte des 20. Jahrhunderts so genannte Bergerollen⁵, in die der Versatz hinein gestürzt wurde.

Mannschaftsfahrung im Schacht

Eine Reihe von Rammelsberger Schächten diente nebenbei oder auch ausschließlich der Mannschaftsfahrung. Bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts gab es mehrere solcher Schächte. Besonders im nördlichen und nord-



Abb. 5, 6 und 7: Huthaus des Einfahrtsschachtes, Ausschnitte aus Zeichnungen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1722⁶ und heutige Situation

östlichen Teil des Abbaubereiches, wo der Abbau noch lange Zeit relativ tagesnahe umging, gab es solche Förderschächte (s. **Abb. 3 und 4**).

Später fuhr die Belegschaft nur noch durch zwei eigens dafür eingerichtete Einfahrtsschächte ein und aus, einen am

⁵ Berge- und Erzrollen waren Rolllöcher für den abwärts führenden Versatzmaterial- bzw. Erztransport durch Schwerkraft. Rollen waren kleine Schächte, in der Regel ohne Ausbau und Einbauten und unten mit einer Vorrichtung (Rollenschнауze) verschlossen, die das dosierte Abziehen des Materials ermöglichte. Die Rollen hatten Durchmesser von etwa einem bis höchstens zwei Metern.

⁶ Das weiß umrandete schwarze Rechteck stellt schematisiert die Schachttöffnung dar und hat nichts mit der damaligen äußeren Ansicht des Hauses zu tun.

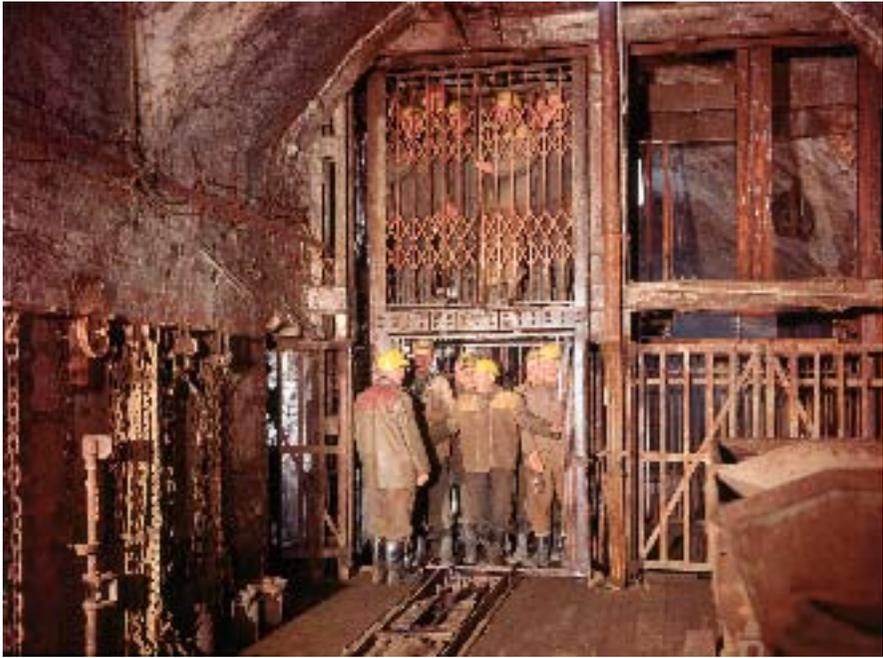


Abb. 8: Seilfahrt Richtschacht, Füllort Tagesförderstrecke, Foto Sammlung Heinrich Stöcker

südwestlichen Rand des Alten Lagers und einen am nordöstlichen Rand des Neuen Lagers. Der Einfahrungschacht im Südwesten des Alten Lagers war die sogenannte Einfahrungkäh (mit verschiedenen Schreibweisen), ein kurzer Schacht mit kleinem Haus direkt auf der Schachthalde (s. **Abb. 5, 6 und 7**).

Durch diesen Schacht fuhr ein Teil der Belegschaft Jahrhunderte lang ein, denn er lag am Fuße des Rammelsbergs und war damit gut für die Bergleute zu erreichen⁷. Der Schacht endete auf dem Niveau des Rathstiefsten Stollens. Weiter hinunter gelangten die

Bergleute über eine Vielzahl kleinerer Blindschächte⁸, die zum Teil eigens für die Mannschaftsfahrung unterhalten wurden.

Mit zunehmender Teufe der Abbaue nahmen der Zeitaufwand und die körperliche Anstrengung für das Ein- und Ausfahren erheblich zu. Seit den 1870er Jahren fuhr die Belegschaft der tieferen Grubenbereiche deshalb nicht mehr über Fahrten ein und aus, sondern mit einer Fahrkunst (vgl. Kap. Dampfmaschinen). Ab 1910 wurde die Fahrkunst durch eine Seilfahranlage abgelöst (vgl. Kap. Elektroenergie). Bis in die 1990er

⁷ Heute gehört dieses Huthaus dem Harzclub.

⁸ Schächte ohne Tagesöffnung, die untertägige Höhenniveaus miteinander verbinden.

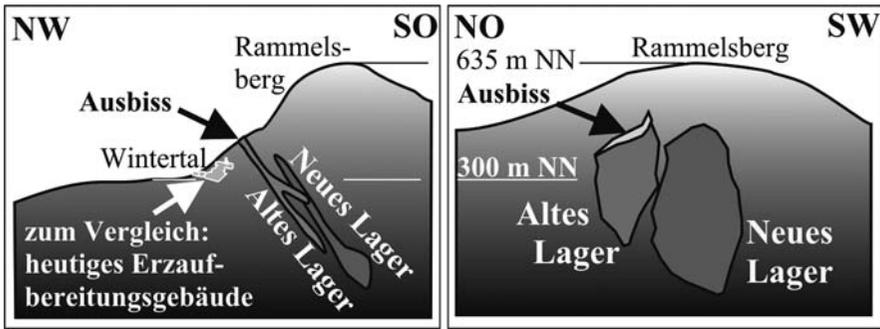


Abb. 9: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg vor Beginn des Erzabbaus

Jahre dienten die beiden großen Förderschächte der Mannschaftsfahrung, der Erzförderung und zum Teil auch der Wasserhaltung (s. **Abb. 8**).

Beginn des Bergbaus und Übergang vom Tagebau zum Untertagebetrieb

Der Ausbiss (das Zutagetreten) des Rammelsberger Erzes war bereits vor Beginn des Erzabbaus von weitem an der zum flachen Harzvorland gerichteten Seite des Rammelsbergs zu sehen. Bewuchs wird sich, abgesehen von Flechten, kaum auf dem Erz-Ausbiss

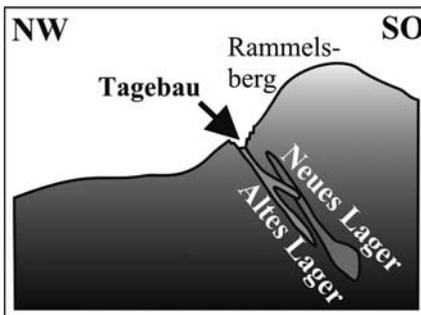


Abb. 10: Prinzipschnitt durch den Rammelsberg zur Zeit der ersten Bergbauphase

gehalten haben. Dadurch entstand eine etwa 500 m lange und mindestens 10 bis 15 m breite natürliche Schneise, die schon recht früh die Neugier der Menschen geweckt haben wird (s. **Abb. 9**). Heute lässt sich nicht mehr feststellen, wann ein sporadischer und wann ein planmäßiger Erzabbau begonnen hat. Versuche, dieses Erz abzubauen und zu nutzen, wird es aber schon zu Beginn der Besiedelung des Goslarer Gebietes gegeben haben.

Ein untertage geführter Abbau mit Schächten und Stollen wird das in dieser frühen Phase jedoch noch nicht gewesen sein. Das Rammelsberger Erz ließ sich anfangs gut im Tagebaubetrieb gewinnen (s. **Abb. 10**). Es ist gegen Witterungseinflüsse recht widerstandsfähig, so dass es keine tiefreichende Verwitterungszone gegeben haben wird. Die Erzqualität änderte sich mit zunehmender Teufe nur unwesentlich. Deshalb war anfangs kein untertage-Bergbau notwendig.

Über die Zeit des Erzabbaus im Tagebau sind weder Urkunden noch andere Beschreibungen oder gar Abbildungen



Abb. 11: Ehemaliger Tagebau aus der ersten Betriebsphase als grabenförmiger Einschnitt unterhalb des Maltermeisterturms, 1930er Jahre, Foto aus Bornhardt

erhalten geblieben. Die späteren bergbaulichen Aktivitäten haben fast alle Spuren dieses Tagebaubetriebs überprägt. In den 1930er Jahren war die Lage des ehemaligen Tagebaus noch als eine leichte Vertiefung unterhalb des Maltermeister Turms zu erkennen (s. **Abb. 11**).

Aus anderen Bergbaurevieren sind ähnliche Abbaubedingungen bekannt. So ist am Sauberg im Erzgebirgischen Ehrenfriedersdorf im 15. Jahrhundert ein mächtiges Lager von Erzgängen im Tagebau abgebaut worden. Diese Erzlagerstätte hatte ein ähnliches Einfallen



Abb. 12: Grube Sauberg Ehrenfriedersdorf, Foto Volkmar Scholz 1992

wie das Alte Lager des Rammelsbergs. Bis vor wenigen Jahren waren Teile dieses Tagebaus erhalten geblieben. So oder so ähnlich hätte es vor eintausend Jahren an Rammelsberg ausgesehen haben können (s. **Abb. 12**).

Der Rammelsberger Erztagebau wird jedoch bald an die damals technisch und wirtschaftlich erreichbare Endteufe geraten sein. Die Tagebauböschungen wurden zu steil und drohten hereinzubrechen. Dagegen können eine gewisse Zeit hölzerne Aussteifungen geholfen haben. In der Ehrenfriedersdorfer Grube ist eine große Zahl von Bühnlöchern zu erkennen, die dem Einbau solcher Aussteifungen gedient hatten.

Eine andere Möglichkeit wäre gewesen, die Böschungen flacher anzulegen, so dass sie nicht hereinbrechen konnten. Dann hätte aber ein großes Volumen tauben Gesteins bewegt werden müssen, was immense Kosten erzeugt hätte.

Erzförderschächte

Mit großer Sicherheit werden nach einer anfänglichen Tagebau-Phase Schächte aus dem Tagebautiefsten geteuft worden sein, um tiefer liegende Lagerstättenteile zu erreichen. Die Schächte lagen im Erzkörper. Das hatte den Vorteil, dass bereits beim Schachteufen Erz gewonnen wurde und beim Anlegen und Weiterteufen der Schächte keine unproduktive Zeit verstrich. Noch Jahrhunderte später sind solche innerhalb der Lagerstätte geteuften Schächte im Rammelsberg und auch in anderen mitteleuropäischen Erzgruben üblich gewesen.

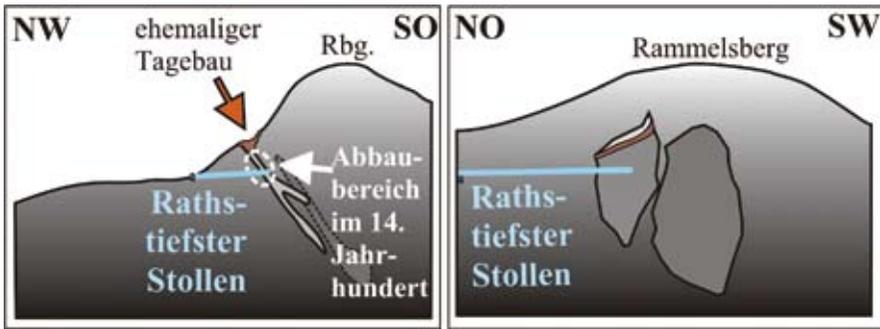


Abb. 13: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg im 12. Jahrhundert

Allerdings wirkte der Tagebau für solche Schächte wie ein Regenwassertrichter. Die Tagesöffnungen der Rammelsberger Schächte werden deshalb schon bald hangaufwärts oberhalb des ehemaligen Erzausbisses bzw. oberhalb des ehemaligen Tagebaus gelegt worden sein. Manche der heute noch bekannten Schächte könnten aus dieser ersten Tiefbauphase stammen.

Wasserhaltungsschächte

Das Wasser war anfangs wie das Erz von Hand aus den Schächten gehoben worden. Für die Erzförderung wurden Holzkörbe verwendet und für die Wasserhaltung Ledereimer oder ähnliche Behälter. Kräftige Niederschläge, tiefer werdende Schächte, Risse im Deckgebirge und damit zunehmende Wasserzuflüsse haben diese Wasserhaltung schnell überlastet. Einerseits war der große Bedarf an Wasserträgern sehr teuer und andererseits werden bei der großen Zahl von Wasserträgern technisch-organisatorische Schwierigkeiten entstanden sein.

Das hat die Grubenbetreiber im 12. Jahrhundert bewogen, den etwa einen Kilometer langen, später „Rathstiefsten Stollen“ genannten Entwässerungsstollen anzulegen. Er leitete das Grubenwasser aus dem Rammelsberg in das Tal am Fuße des Rammelsbergs ab (s. **Abb. 13 und 14**). Das Wasser aus

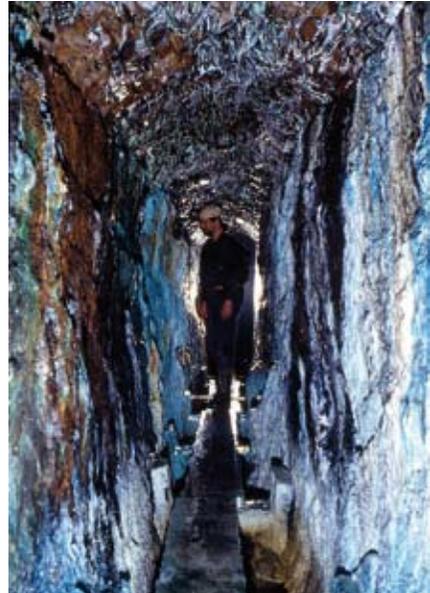


Abb. 14: Volkmar Scholz im Rathstiefster Stollen, Foto Holger Lausch 1998

den Gruben, die unter dem Rathstiefsten Stollen lagen, musste allerdings bis zum Stollen gehoben werden. Das werden immer noch Wasserträger übernommen haben oder bereits Bergleute an manuell betriebenen Pumpen.

Erste Schachtmechanisierungen

Hauptwasserhaltung im Feurgezäher Schacht

Im 14. Jahrhundert hatte der Rammsberg bereits eine zentrale mechanisierte Wasserhaltungsanlage, die das Wasser aus den tieferen Grubenbereichen zum Rathstiefsten Stollen hob. Daneben werden sicher in kleineren und weiter vom Hauptwasserhaltungsschacht entfernt liegenden Gruben immer noch Wasserträger und Bergleute an Handpumpen gearbeitet haben. Sie mussten das Wasser aus ihrer Grube bis auf ein Niveau heben, von dem es dem Sumpf der Hauptwasserhaltung selbsttätig zulaufen konnte.

Diese Hauptwasserhaltungsanlage war in einem Blindschacht installiert, dem Feurgezäher Schacht (s. **Abb. 15 und 16**). An seinem oberen Ende befindet sich noch heute eine Kammer, das Feurgezäher Gewölbe, in dem der Pumpenantrieb arbeitete.

Das Wissen, welcher Art dieser Wasserhaltungsanlage gewesen war, ist im Laufe der Zeit in Vergessenheit geraten. Mit großer Wahrscheinlichkeit handelte es sich um eine Bulgenkunst.

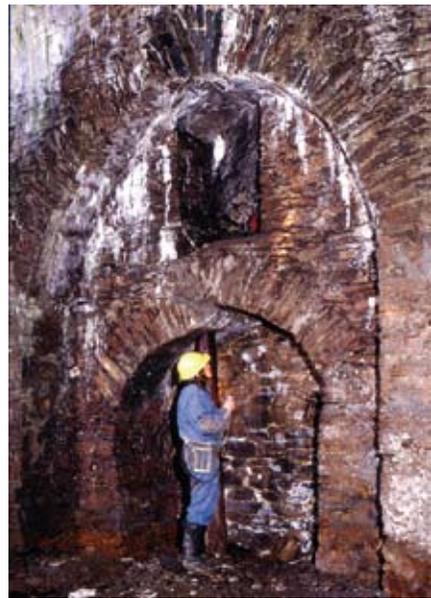


Abb. 15 und 16: Feurgezäher Gewölbe (hier „Gewölbte Rath's Stube“), Ausschnitt aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712 (links) und Jens Kugler im Feurgezäher Gewölbe (rechts), Foto Holger Lausch 1998

Eine Bulge ist ein sehr großer, aus dem Leder mehrerer Ochsen gefertigter Wassereimer (s. **Abb. 17**). Eine solche Bulge wird, ähnlich der dafür

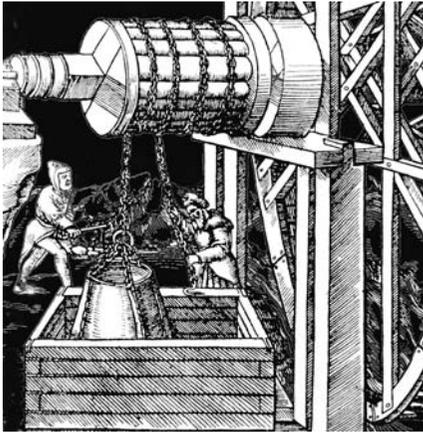


Abb. 17: Bulgenkunst mit Wasserrad-antrieb, aus Agricola, De re metallica, Ausschnitt und Hintergrund leicht verändert

bekannten Schöpftechnik in Brunnen, über einen Haspel zum Niveau des Rathstiefsten Stollens gehoben worden sein, um dort das Wasser auszugießen.

Auch über die Art des Haspelantriebs lassen sich heute keine Angaben mehr machen. Es könnte ursprünglich ein Tretrad gewesen sein, wie es seit der Antike zum Heben von Lasten, z. B. beim Bau größerer Gebäude, verwendet wurde. Auch ein Wasserrad könnte als Energiequelle genutzt worden sein. Letzteres könnte das Aufschlagwasser entweder über einen Stollen vom Wintertal erhalten haben oder über die sogenannten Lorkschächte im Bereich der späteren Schächte der Richtschachter Grube⁹. Das verbrauchte Antriebswasser und das gehobene Grubenwasser konnten gemeinsam durch den

Rathstiefsten Stollen nach übertage ins Tal unterhalb der Grubenanlagen abfließen. Kehrräder waren zu dieser Zeit noch nicht bekannt und Wasserräder hatten nur eine Drehrichtung. Nach dem Heben der wassergefüllten Bulge und ihrer Entleerung hätte die leere Bulge ohne Antrieb in den Schacht hinab gelassen werden müssen.

Erzförderschächte im 14. Jahrhundert

Die Erzförderung war im 14. Jahrhundert technisch deutlich unspektakulärer als die Wasserhaltung jener Zeit. Die einzelnen Gruben, die übrigens damals noch verschiedenen Eigentümern gehörten, hatten jeweils eigene Tagesförderschächte. Die Schachtteufen betragen zu dieser Zeit nur wenige Meter bis höchstens fünfzig Meter. Diese Höhendifferenz war problemlos durch Handhaspel zu überwinden, wie sie von verschiedenen bildlichen

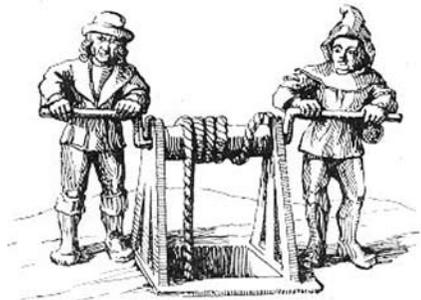


Abb. 18: Figuren auf dem Deckel der Goslarer Bergkanne von 1477, Bild aus Wilhelm Bornhardt

⁹ Diese Idee stammt von Herrn Heinrich Stöcker. Die Grube Richtschacht hatte übrigens nichts mit dem gleichnamigen 1910 getauften Richtschacht zu tun.

und figürlichen Abbildungen jener Zeit bekannt sind (s. **Abb. 18**). Das war bei der geringen Teufe einfacher, als zentrale Schächte für mehrere Gruben anzulegen.

Die Haspel konnten von zwei, drei oder vier Haspelknechten bedient werden. Die Anzahl der Haspelknechte hing von der Teufe der Schächte ab. Im Goslarer Bergrecht ist von sogenannten Werken¹⁰ die Rede, die sich über den Gruben befanden. Dabei wird es sich um Handhaspel gehandelt haben.

Tiefer gelegene Gruben förderten ihr Erz über mehrere übereinander angeordnete Schächte nach übertage, so dass für jeden einzelnen Schacht keine zu große Schachtteufe entstand. Als Fördergefäße dienten sowohl in den Schächten als auch in den Strecken Körbe. Seltener werden auch hölzerne Mulden in den Akten des Bergamtes genannt. Es war üblich, die übereinander angeordneten Schächte seitlich versetzt zu bauen und zwischen ihnen waagerechte Förderstrecken anzulegen.

In den Strecken konnten die mit Erz gefüllten Fördergefäße abgestellt werden, so dass Puffer entstanden, die Ungleichmäßigkeiten der Förderleistung der hintereinander geschalteten Haspelschächte ausgleichen konnten.

Die Erzförderung scheint fast ausschließlich durch die Schächte gelaufen zu sein und nicht durch den langen und engen Rathstiefsten Stollen.

Modernisierung nach dem Zusammenbruch

Hauptwasserhaltung im 15. Jahrhundert. Der Feuergezäher Schacht und der Bulgenschacht

Der Rammelsberger Bergbau hatte bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts jahrzehntelang geruht. Nun hatte sich jedoch die allgemeine Wirtschaftslage verbessert und die Metallnachfrage war gewachsen. Das machte eine Wiederaufnahme des Bergwerksbetriebs interessant. Die Stadt Goslar pachtete deshalb die Rammelsberger Gruben und versuchte, die alte Wasserhaltungsanlage wieder in Gang zu bringen. Allein war die Stadt Goslar dazu aber weder technisch noch wirtschaftlich in der Lage. Sie ging deshalb mit verschiedenen auswärtigen Bergbau-Unternehmen, die man heute Ingenieurbüros oder Schachtbauspezialisten nennen würde, Verträge ein¹¹.

Es stellte sich jedoch heraus, dass die Wiederinbetriebnahme der Wasserhaltungsanlage des Feuergezäher Schachtes nicht ausreichte. Die Wasserzuflüsse werden sich wahrscheinlich durch zwischenzeitlich mehrere Jahrzehnte nicht gepflegten Grubenausbau und daraus resultierende diverse Grubenzusammenbrüche und Risse im Deckgebirge vergrößert haben. Außerdem war die alte Wasserhaltung vielleicht schon im 14.

¹⁰ Z. B. „to dem Bygenwerke“, „to dem Elekenwerke“, „to dem Nyghenwerke“, „to dem Waleswerke“
¹¹ 1407 mit Gabriel von Magdeburg, 1418 mit Nicolaus von Ryden, 1453-1456 mit Claus von Gotha, 1487 mit Johann Thurzo



Abb. 19: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg Anfang des 16. Jahrhunderts

Jahrhundert, also vor der Einstellung des Pumpenbetriebes, an ihre Leistungsgrenze gestoßen.

Jedenfalls blieben die tieferen Grubenteile trotz der erfolgreichen Wiederinbetriebnahme der Feuergezäher Wasserhaltungsanlage unter Wasser. Aber gerade in diesen Bereichen lagen die begehrten Erzvorräte, denn zwischen Rathstiefstem Stollen bzw. Bergesfahrt und Tagesoberfläche waren sie bereits weitgehend abgebaut und auch unterhalb der Bergesfahrt war der Erzabbau bereits umgegangen. Sollte der Erzabbau weiter in die Tiefe vordringen, musste also eine neue, leistungsfähigere Wasserhaltungsanlage gebaut werden.

Dafür ließ der Rat der Stadt Goslar von Johann Thurzo etwa fünfzig Meter ostnordöstlich vom Feuergezäher Schacht einen neuen Wasserhaltungsschacht abteufen, den sogenannten Bulgensschacht (s. **Abb. 19**). Der Name Bulgensschacht lässt auf die Art der Wasserhaltungsanlage schließen: Es wird wiederum eine Bulgenkunst gewesen sein. Dieser Schacht war wie

der Feuergezäher Schacht ein Blindschacht. Auch beim Bulgensschacht befand sich direkt über dem Schacht eine Kammer für den Antrieb der Wasserhaltungsanlage. Und auch für diese Wasserhaltungsanlage ist nicht belegt, ob ursprünglich ein Tretrad die Antriebsenergie lieferte oder bereits ein Wasserrad, wie es ab der Mitte des 16. Jahrhunderts im mitteleuropäischen Erzbergbau üblich wurde.

Offensichtlich ist die Wasserhaltungsanlage im Feuergezäher Schacht bzw. Feuergezäher Gewölbe parallel zu der Wasserhaltungsanlage im Bulgensschacht weiter betrieben worden, denn sie ist nach Aussage Berwards erst 1667 stillgelegt worden. Möglicherweise diente sie auch als Reserwanlage.

Erzförderschächte im 15. Jahrhundert

Die manuellen Haspel mit ihren Haspelknechten haben für die Erzförderung in den damaligen Schächten durchaus ausgereicht. Auch 1712 hat Just Schreiber in seiner Darstel-

Das späte 15. Jahrhundert

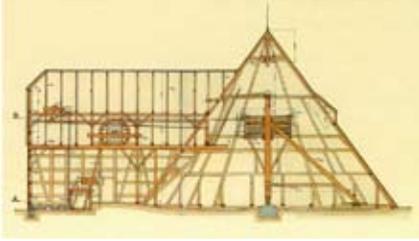


Abb. 20 und 21: Pferdegöpel in Johanngeorgenstadt (sächsisches Erzgebirge), Zeichnung durch Alfred Bauer 1928 (oben) und Schauvorführung im Pferdegöpel (unten), Foto vom Förderverein Pferdegöpel Johanngeorgenstadt

lung der Rammelsberger Gruben noch mehrere Handhaspel eingezeichnet (s. **Abb. 44 und 45**).

Größere Teufen konnten nach wie vor durch Hintereinanderschalten mehrerer Haspelschächte überwunden werden. In den oberflächennahe gelegenen Gruben reichte jeweils noch ein einziger Haspelschacht pro Grube.

Die modernsten Bergbaureviere jener Zeit, z. B. Kuttenberg in Böhmen, hatten jedoch bereits in den 1480er Jahren Pferdegöpel in der Schachtförderung eingesetzt. Kurz darauf kamen Pferdegöpel auch in Sachsen auf. In Johanngeorgenstadt ist 1993 ein Pferdegöpel

rekonstruiert worden. So oder so ähnlich hätte er auch am Rammelsberg ausgesehen haben können (s. **Abb. 20 und 21**).

Solche Pferdegöpel hatten eine große senkrecht angeordnete Welle mit „Schwankbäumen“ an denen zwei bis drei Pferde angeschirrt werden konnten. Die ursprüngliche Konstruktion hatte noch eine Seiltrommel mit horizontaler Welle unmittelbar über dem Schacht. Die Energie wurde mit Kammrädern vom Schwankbaum zu der Seiltrommel übertragen. Bei späteren Pferdegöpelkonstruktionen befand sich die Seiltrommel für das Förderseil oberhalb der „Pferdebahn“ auf der selben Welle wie der Schwankbaum. Das Seil führte von der Seiltrommel annähernd waagrecht zu den Seilscheiben, die über dem Schacht angeordnet waren. Die typische Bauform der Göpel war ein kegelförmiges Haus für die Pferdebahn und seitlich anschließend ein kleineres Gebäude über den Seilscheiben bzw. über dem Schacht.

Wann der erste Pferdegöpel für die Rammelsberger Gruben errichtet worden ist, lässt sich heute nicht mehr mit Bestimmtheit sagen. Anfangs erhielten auch nur die Schächte mit großen Förder-teufen, großen Fördermengen und guter wirtschaftlicher Situation solche Göpel. Für kleinere Schächte mit geringen Förderleistungen blieben am Rammelsberg Handhaspel üblich. Das war übrigens überall im mitteleuropäischen Bergbau auch noch bis weit in das 19. Jahrhundert hinein der Fall.

Göpel und Kunsträder

Hauptwasserhaltung im 16. bis 18. Jahrhundert, der Kunstschacht

Aus dem 16. Jahrhundert sind detaillierte Angaben über die Rammelsberger Wasserhaltungsschächte erhalten geblieben, als für die Zeit davor. Aus dem Jahr 1561 stammen erste Hinweise auf den Bau des Herzberger Teichs. Dieser Teich diente als Wasserreservoir, das in trockenen Zeiten den Aufschlagwasser für die im Rammelsberg installierten Wasserräder lieferte. Mithin gab es zu dieser Zeit bereits Wasserräder und sicherlich trieben sie die Hauptwasserhaltungsanlage(n) an.

Christoph Sander¹² holte 1564 einen Fachmann aus dem Meißener Gebiet (Sachsen) zum Rammelsberg: Heinrich Eschenbach. Dieser Bergbauspezialist kannte die damals hochmoderne „Stangenkunst mit dem Krummen Zapfen“, wie sie beispielsweise 1550 in St. Joachimsthal/Böhmen und 1554 in Schneeberg/Sachsen verwendet worden waren. Er sollte eine solche Wasserhaltungsmaschine im Rammelsberg installieren (s. **Abb. 22**).

Das dabei verwendete Prinzip waren Hubkolbenpumpen, die im Wasserhaltungsschacht übereinander angeordnet wurden. Als Antrieb diente ein Wasserrad mit Kurbeltrieb. Es konnte direkt über dem Schacht installiert sein, was besonders bei frühen Bauformen üblich

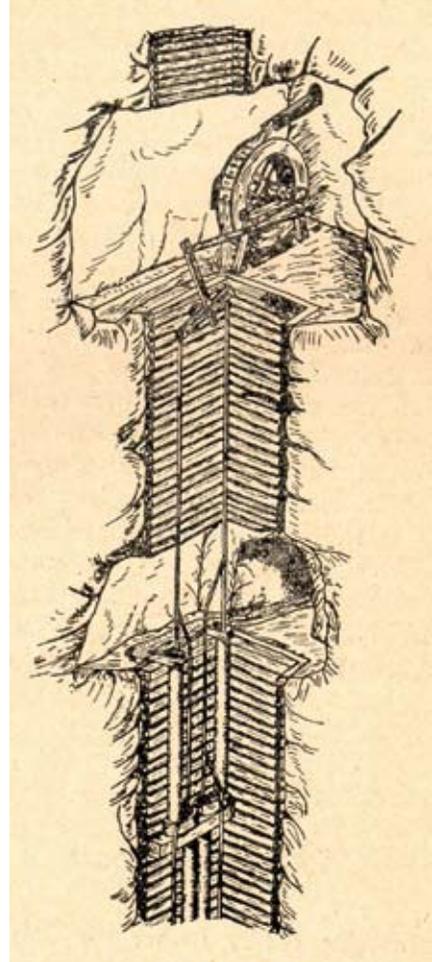


Abb. 22: Prinzipdarstellung wasserradgetriebener Hubkolbenpumpen nach einer Zeichnung Oberharzer Gruben von Daniel Flach, 1661

war. Dann erfolgte die Energieübertragung direkt von den auf der Wasserradwelle sitzenden Kurbeln zu den Pumpen im Schacht. Dazwischen befanden sich

¹² 1526 Geburt Christoph Sanders, 1555 von Herzog Heinrich d.J. ernannt worden zum Oberverwalter und Zehntner für den Oberharzer Bergbau, 1563 Versetzung zum Rammelsberg, dort wiederum Oberverwalter und Zehntner, 1601 gestorben

auf und ab gehende Kuppelstangen, das Gestänge. Gewöhnlich gehörten zu einem Wasserrad jeweils zwei parallele Gestänge mit 180° versetzten Kurbeln, um das zu hebende Gewicht der Kuppelstangen und Kolbenstangen auszugleichen. Bei neueren Anlagen stand das Wasserrad etwas entfernt vom Schacht, was für die Standsicherheit der Radstube von Vorteil war. Dann führten Pleuelstangen von den Radkurbeln zu Kunstkreuzen oder Kunstdreiecken am Schacht, an denen die Pumpengestänge hingen.

Die Eschenbachsche Wasserradstube war eine Anlage neuerer Bauart mit seitlich angeordneter Radstube. Sie befand sich schräg oberhalb der nun „Untere Radstube“ genannten von Thurzo gebauten Radstube, die sich noch unmittelbar am Schacht befand (s. **Abb. 23**).

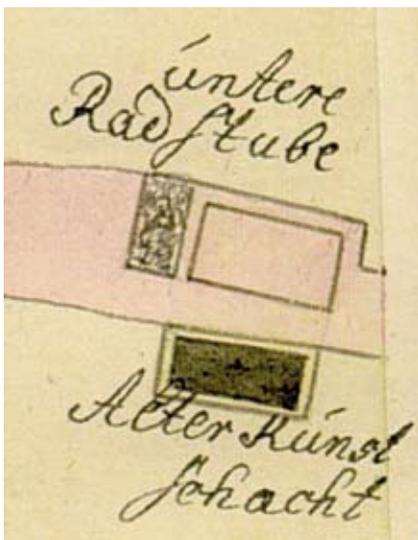


Abb. 23: Lage der Unteren Radstube dicht am Alten Kunstschacht, Ausschnitt aus einem Riss, Ahrend 1853

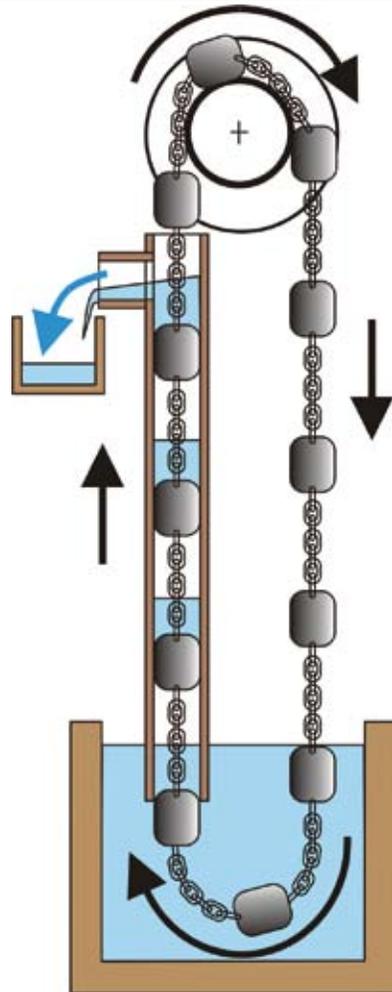


Abb. 24: Prinzipdarstellung Heizenkunst

Die neue Stangenkunst lief offensichtlich parallel zu der ebenfalls noch in diesem Schacht befindlichen alten Thurzoschen Wasserhaltungsanlage.

Die alte Anlage, die von der Unteren Radstube angetrieben wurde, scheint eine sogenannte Heizenkunst gewesen zu sein. Sie ist mindestens bis 1565

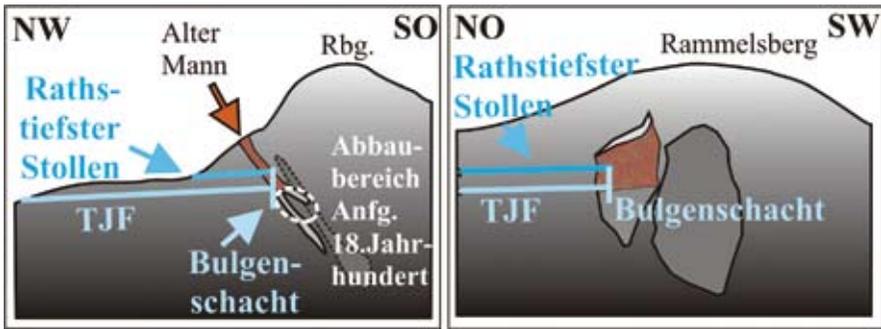


Abb. 25: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg Anfang des 18. Jahrhunderts (TJF = Tiefer Julius Fortunatusstollen)

gelaufen. Jedenfalls beschrieb Lazarus Ercker 1565 den Ersatz der „Heintzen“ durch die Kunst mit dem krummen Zapfen. Berward schreibt dagegen, dass die Kunst im Feuergezäher Schacht (Bulgenkunst? Anmerkung des Verfassers) und die „alte Kettenkunst im Bulgen-schacht“ erst 1667 abgeworfen worden seien.

Heinzen- oder Kettenkünste sind Pumpen, die im Wesentlichen aus einer umlaufenden endlosen Kette bestehen (s. **Abb. 24**). Auf bzw. zwischen den Kettengliedern sind Lederbälle oder Lederscheiben angebracht, die mit der Kette von unten nach oben durch ein senkrecht Rohrs gezogen werden und dabei wie Kolben wirken. Das untere Ende dieses Rohrs steht im Pumpensumpf unter Wasser. Jeder Ball bzw. jede Lederscheibe hebt auf dem Weg durch das Rohr ein gewisse Menge Wasser bis zum oberen Rohrende, dem Ausguss der Pumpe.

Es ist nicht überliefert, welcher Art der Heinzen-Antrieb im Kunstschacht

ursprünglich war. Mögliche Antriebsvarianten konnten wiederum Treträder oder Wasserräder sein. Im 16. Jahrhundert war es jedenfalls ein Wasserrad.

Unter Eschenbachs und Sanders Leitung wurde der Bulgen-schacht 1566 um etwa 39,5 m weiter geteuft und mit den bereits erwähnten Hubkolbenpumpen ausgerüstet. Damit konnten nun die vielen kleinen manuellen Hilfswasserhaltungen abgeworfen werden, die das Wasser bis auf das vorherige Sumpf-Niveau des Bulgen-schachtes¹³ gehoben hatten. Nun konnten auch erstmalig seit dem 13. Jahrhundert wieder die tiefsten Abbauorte trocken gelegt werden.

An den neu geteuften Schachtabschnitt wurde die Obere und die Untere Kunststrecke angeschlossen. Sie lagen unter den tiefsten Abbaupunkten der Gruben. In den Kunststrecken sammelte sich das zu hebende Wasser aller Gruben. 1585 war ein neuer wasserableitender Stollen fertiggestellt, der

¹³ Etwa 44 m unter der Bergesfahrt gelegene Trostefahrt, ab dieser Zeit Stroßfahrt genannt.

Tiefe Julius Fortunatusstollen (i. W. TJF). Er lag etwa 44 m unter dem bis dahin wasserableitenden Rathstiefsten Stollen. Das Wasser brauchte nun nur noch bis auf das TJF-Niveau gehoben zu werden (s. **Abb. 25**).

Der Kunstschacht erwies sich allerdings in seinem oberen Bereich als recht instabil. Die direkt am Schacht befindliche untere Radstube (s. **Abb. 23**) musste mit starkem Holzausbau versehen werden und wurde trotzdem vom Gebirge zusammengedrückt. Das Wasserrad bekam deshalb immer wieder Probleme.

1652 kam eine dritte Radstube hinzu. Sie befindet sich schräg über der

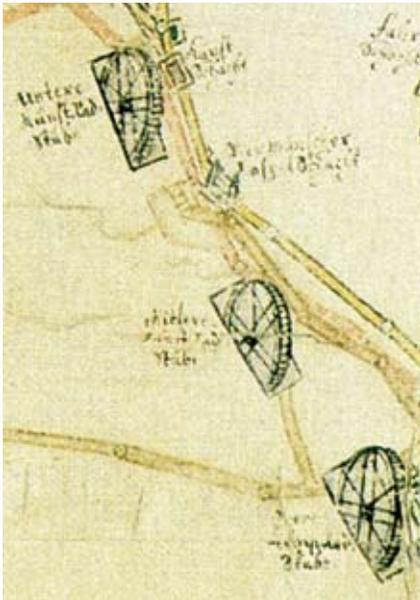


Abb. 26: Kunsträder für den Antrieb der Rammelsberger Hauptwasserhaltung, Ausschnitt aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

Eschenbachschen Radstube. Das Mittlere und das neue Obere Rad hatten Durchmesser von jeweils etwa sieben Metern und waren dementsprechend leistungsstärker als das Untere Rad das nur einen Durchmesser von fünf Metern hatte (ursprünglich so von Thurzo erbaut?). Das Aufschlagwasser konnte nacheinander vom Oberen und Mittleren Kunstrad, nicht jedoch von den unteren beiden Kunsträdern hintereinander genutzt werden. Das Wasser, das bereits das Obere Rad angetrieben hatte, konnte nur entweder das Mittlere oder das Untere Rad antreiben (s. **Abb. 26**).

Im Kunstschacht waren mehrere jeweils in Reihe geschaltete Pumpenstränge parallel angeordnet. Durch Ab- bzw. Ankuppeln eines oder mehrerer solcher Stränge konnte die Pumpleistung dem Grubenwasser-Aufkommen angepasst werden.

Die oberhalb des Grubenwasserspiegels liegenden Erzvorräte waren in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bereits weitgehend abgebaut. Das Bergamt erkannte, dass die Zukunft der Rammelsberger Erzgewinnung in der Tiefe lag. Besonders im Bereich der Unteren Kunststrecke, die vom Fußpunkt des Kunstschachtes als Wassersammelstrecke in das Erzlager vorgetrieben worden war, fanden sich gute Erze. 1688 ließ das Bergamt in diese „Neue Kunst- oder Gestengstreck“ ein Geschlepp, ein waagrechtes Kunstgestänge, einbauen. Das Geschlepp leitete die Energie vom jetzt Alter (Kunst-) Schacht genannten Bulgenschacht zu einem von der Kunststrecke weiter hin-

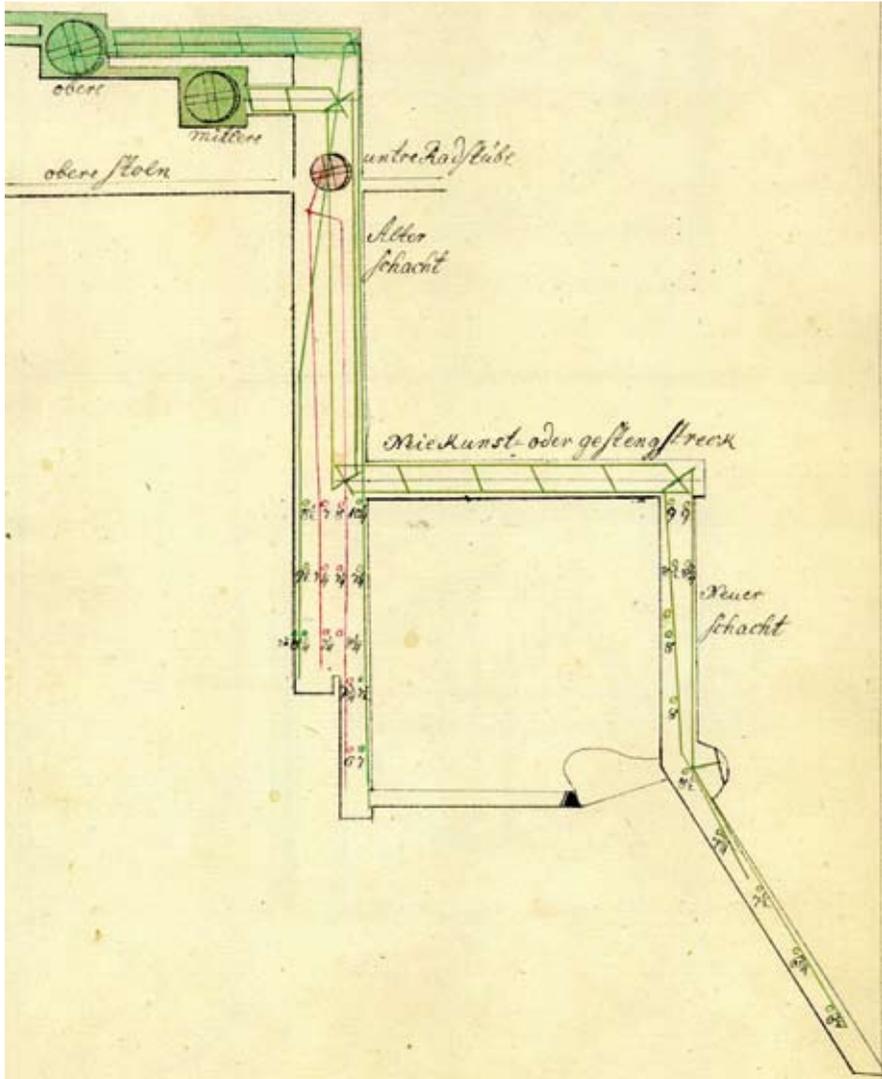


Abb. 27: Kunsträder für den Antrieb der Rammelsberger Hauptwasserhaltung um 1690 mit Angabe der Pumpzylinderdurchmesser in Zoll, Prinzipdarstellung aus Ahrens (obere Stohn = Rathstiefster Stollen), Sammlung Heinrich Stöcker

ab geteufte „flachen Schacht“¹⁴. Dieser Schacht bekam jetzt die Bezeichnung Neuer (Kunst-)Schacht. In ihm

waren zwei Hubkolben-Pumpsätze von fünf und sechs Pumpen installiert (s. **Abb. 27**).

¹⁴ nicht zu verwechseln mit dem im späten 19. Jahrhundert im Bereich des Neuen Lagers geteufte Flachen Schacht

Erzförderschächte im 16. bis 18. Jahrhundert

1606 hat Zacharias Koch auf seiner Goslarer Stadtansicht am Rammelsberg acht Pferdegöpel abgebildet (s. **Abb. 28**). Das lässt darauf schließen, dass bereits im Verlaufe des 16. Jahrhunderts einige Göpel am Rammelsberg existiert haben müssen. Die 1606 aufgeführten Namen waren von Ost nach West: Hohe Wardte, Vogtsche, Inning, Breidling, Kanekul, Nachtigal, Deudsche und Das Tiefste. Das waren gleichzeitig die Namen der Gruben, zu denen diese Göpel gehörten.

1674 hat das Bergamt Goslar in einem Protokoll zusammengetragen, welche Förderschächte im Rammelsberg existierten und wie tief sie waren. An Hand dieser Akte lässt sich die damalige Situation recht gut rekonstruieren (Archiv des Landesbergamtes Clausthal, Fach 129, s. **Tab. 2**).

Nur die Gruben Siehdichum, Tageschacht und Richtschacht förderten ihr Erz noch direkt mit manuell betriebenen (Handhaspel-) Schächten nach übertage. Die Gruben Siehdichum und Tagesschacht lagen im äußersten West-



Abb. 28: Ausschnitt aus der Stadtansicht von Goslar, Zacharias Koch 1606

Tab. 2: Förderschächte mit Pferdegöpelantrieb im Jahre 1674

Gruben	Pferdegöpelschächte
Serenissimorum	Serenissimorum Treibschacht
Bleyzeche	Kanekuhler Treibschacht
Nachtigal	Serenissimorum oder Kanekuhler Treibschacht
Kuckuck	Serenissimorum oder Rathstiefster Treibschacht
Schlange	Serenissimorum Treibschacht
Kanekuhle	Kanekuhler Treibschacht
Breidling	Kanekuhler Treibschacht
Voigtsche	Voigtscher Treibschacht
Rathstiefste	Rathstiefster Treibschacht
Hohe Wardte	Voigtscher Treibschacht
Keller	Innier Treibschacht
Inny	Innier Treibschacht
Eschenstall	Voigtscher Treibschacht
Lüderstüll	Lüderstüller Treibschacht

ten der damals bekannten Lagerstätte und hatte noch keine größere Tiefe erreicht. Den Tagesförderschacht hatte die Grube Richtschacht nicht, wie bei den anderen Gruben üblich, im Bereich des ehemaligen Erzausbisses, sondern hangabwärts, etwa im Bereich der heutigen Schiefermühle. Dadurch war dieser Schacht nicht so tief und noch mit einem Handhaspel bedienbar. Alle anderen vierzehn Gruben förderten 1674 ihr Erz über die sechs verfügbaren Göpelschächte nach übertage (s. **Abb. 29**). Einen Eindruck von den Verhältnissen im Bereich des Maltermeisterturms vermitteln die **Abbildungen 30 bis 42**.

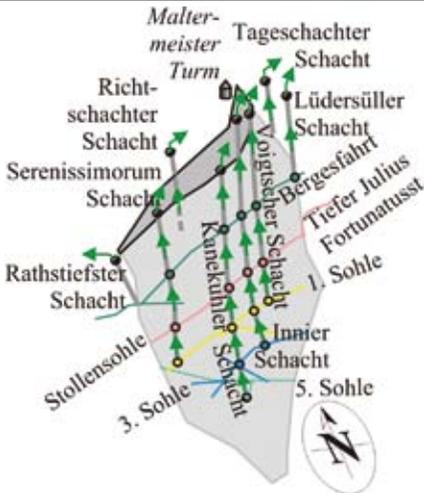


Abb. 29: Prinzipdarstellung Erzförderung 1675

Die Rammelsberger Gruben hatten in jener Zeit in der Regel mehrere Erz-Abbaupunkte. Diese Gewinnungspunkte lagen in unterschiedlichen Teufenniveaus und mehr oder minder weit vom Göpelschacht entfernt. Bis auf das Niveau des betreffenden Göpelschacht-Füllortes wurde das Erz in der Regel durch jeweils mehrere Haspelschächte gehoben.

Einige Gruben hatten keinen eigenen Göpelschacht. Das lag einerseits an den verheerenden Schachtbränden, die bis 1674 bereits den Hohe Warter Schacht (einschließlich großer Teile der Grube Hohe Warte), den Breidlinger Schacht und den Nachtigaller Schacht verwüstet und für die Erzförderung unbrauchbar gemacht hatten. Im 18. Jahrhundert brannten dann noch der Lüdersüller und der Innier Treibschacht aus. Nimmt man noch den furchtbaren Brand im Serenissimum Treibschacht Ende des

18. Jahrhunderts dazu, bleiben nur drei Schächte übrig, die nicht durch Feuer ein vorzeitiges Ende fanden: der Rathstiefste, der Kanekuhler und der Voigtsche Schacht.

Andererseits hatten manche Gruben von vornherein keinen eigenen Göpelschacht, weil sie ursprünglich Teil einer anderen Grube gewesen waren und nun als selbständige Grube geführt wurden, ohne einen eigenen Göpelschacht zu

Tab. 3: Tagesförderschächte im Jahre 1723

Gruben	Tagesförderschacht	Teufe in m
Rathstiefste	Rathstiefster Treibschacht	57,58
Kunststrecke	Serenissimum Tiefster Treibschacht	134,35
Serenissimum		
Schlange		
Bleyzeche	Kanekuhler Treibschacht	172,73
Obere Nachtigal		
Breidling		
Kanekuhle		
Nachtigal		
Richtschacht	Richtschachter Fahr- und Ziehschacht	44,14
Eschenstall	Voigtischer Treibschacht	138,19
Hohe Warte		
Voigtsche	Innier Treibschacht	155,46
Inny		
Lüdersüll	Lüdersüller Treibschacht	83,97
Siehdichum		
Tagesschacht	Tagesschachter Fahr- und Ziehschacht	19,19



Abb. 30: Künstlerische Darstellung der Tagesanlagen im Bereich Maltermeisterturm Ende des 18. Jahrhunderts, Zeichnung Kissling, 2004

bekommen. Dazu gehörten die Gruben Kunststrecke, Schlange, Bleyzeche¹⁵, Kuckuck und Keller (s. **Tab. 3**).

Im 18. Jahrhundert besaß die Stadt Goslar etwas weniger als die Hälfte der Rammelsberger Gruben. Die Eigentümer der anderen Gruben waren die Landesherren. In einigen wenigen Fällen kam es vor, dass der von einer Grube benutzte Göpelschacht einem

anderen Eigentümer gehörte. Dann musste der Grubeneigentümer dem Schachteigentümer eine vom Bergamt festgelegte Benutzungsgebühr entrichten. Das betraf beispielsweise die Grube Hohe Warte. Sie gehörte der Stadt Goslar. Das Erz aus dieser Grube wurde durch den nächstliegenden Voigtschen Treibschacht nach über Tage gefördert. Der Voigtschen Treibschacht gehörte jedoch dem Fiskus.

Die Stadt Goslar zahlte deshalb dem Fiskus pro gefördertem Treiben Erz (ein Treiben entsprach etwa 13 t) zwölf Groschen Schachtsteuer. Die Höhe dieser Schachtsteuer hing vor allem von der Schachtteufe ab.

Die betriebliche Pferdehaltung war im Dreißigjährigen Krieg zum Erliegen gekommen und auch danach nicht wieder aufgenommen worden. Die Pferde für die Schachtgöpel stellten nun Bauern der umgebenden Dörfer. Sie führten auch das eigentliche Treiben, d. h. die Schachtförderung, gegen Lohn aus.

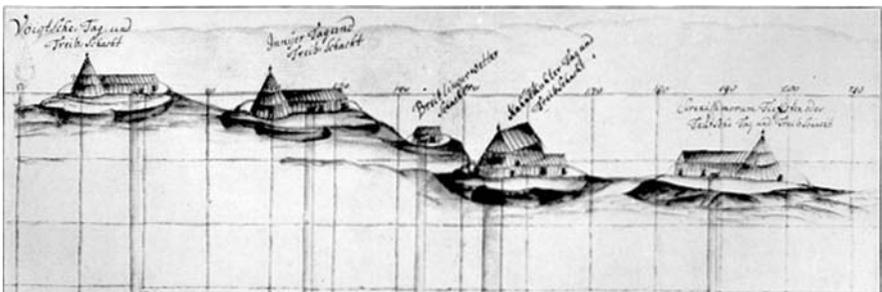
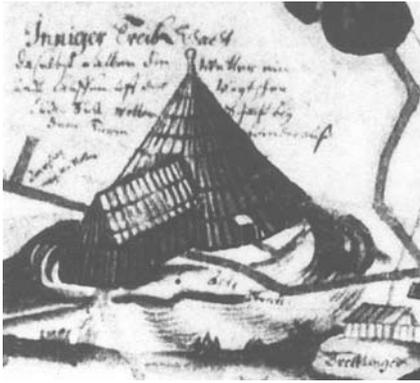


Abb. 31: Die Schächte des zentralen Grubenbereichs im Jahre 1759, Rissauschnitt aus Wilhelm Bornhardt

¹⁵ Schachtbrände aus der Zeit vor 1674 sind nicht belegt. Die Grube Bleyzeche hatte aber ursprünglich einen eigenen Schacht gehabt, der möglicherweise ebenfalls durch einen Brand zerstört worden war.



Tab. 4: Förderdauer pro Treiben 1723

Treibschcht.	Füllort	Teufe in m	Stunden pro Treiben	Name des Fuhrmanns
Kane- kuhler	Nr.1	99,80	6 bis 7	Brandes
	Nr.2	120,91	6	
	Nr.3	128,59	7	Ihden
	Nr.4	145,86	7	
	Nr.5	153,54	8	
	Nr.6	161,21	8	
Rathstiefster		57,46	5,5 bis 6	Borchers
			3	
Serenissimorum	Nr.1	105,56	8	Brandes
	Nr.2	120,91	7	
	Nr.3	138,19	8	Ihden
Iniier	Nr.1	151,62	6 bis 7	Brandes
	Nr.5	174,65	9	
Voigtscher		138,19	8 bis 8,5 7 bis 8	Borchers
Lüderstüller		84,45	5 bis 5,5 5,5 bis 6	Brandes

Abb. 32 und 33: Göpel der Grube Inny. Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712

Tab. 5: Beispiele für Haspelschächte Rammelsberger Gruben im Jahre 1674

Grube	Haspel- oder Ziehschächte	
	Anzahl	Teufe/Bemerkungen
Serenissimorum	3	zusammen 38,39 m
Bleyzeche	2	5,76 und 19,19 m
Nachtigall	6	davon drei mit Teufenangabe: 9,60, 15,35 und 17,27 m
Schlange	2	keine Angaben
Kanekuhle	2	keine Angaben
Breidling	2	einer davon war ein Teil des ehemaligen Treibschachtes
Voigtsche	2	17,27 m
Rathstiefste	8	davon vier mit Teufenangabe: 43,55, 17,27, 11,52 und 15,35 m
Keller	4	davon zwei mit Teufenangabe: 23,03 und 5,76 m
Lüderstüll	2	davon einer mit Teufenangabe: 9,60 m
Siehdichum	6	davon vier "von den Strossen herauf" und zwei Tageschächte

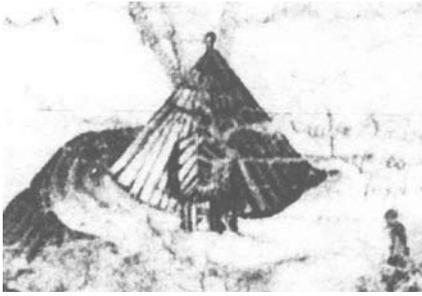


Abb. 34 und 35: Göpel der Grube Lüdersüll. Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712



Abb. 36 und 37: Göpel der Grube Kankuhle. Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712

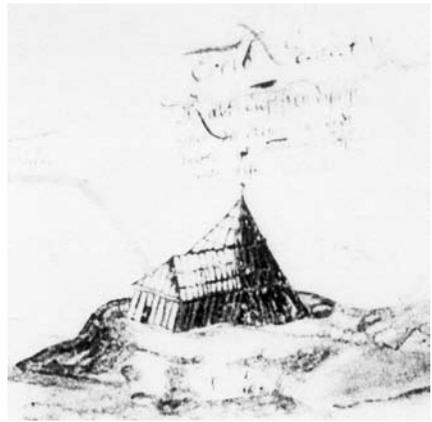


Abb. 38 und 39: Göpel der Rathstiefen Grube. Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712

Das ist in Bergamtsunterlagen aus den Jahren 1649, 1660, 1669, 1671, 1736 und 1788 festgehalten.

Die Schachtteufen und Förderdauer ermittelten Bergbeamte 1723 durch Befragungen der Fuhrleute. Dabei ergaben sich Zeiten, die nicht unbedingt mit der Schachtteufe in direktem Zusammenhang standen (s. **Tab. 4**).

In vielen Gruben gelangte das Erz immer noch oft über mehrere Blind-

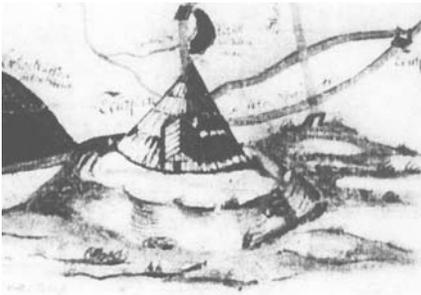


Abb. 40 und 41: Göpel der Teutschen Grube (später Serenissimum Tiefste Grube). Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712

Abb. 42 und 43: Göpel der Voigtschen Grube. Ausschnitte aus den Rissen von Christoph Buchholtz 1680 und Johann Just Schreiber 1712



Abb. 44 und 45: Haspel von der Weitung des Herzberger Flügelortes, Niveau Rathstiefster Stollen (links) und des Rathstiefsten Erzortes (rechts). Ausschnitte aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

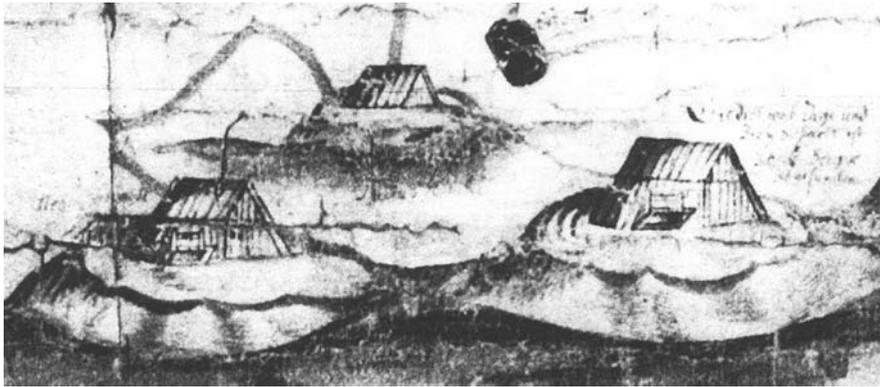


Abb. 46: Haspelhäuser des Siedichumer und Tagesschachter Grube. Ausschnitt aus dem Riss von Christoph Buchholtz 1680



Abb. 47: und 48: Haspelhäuser des Siedichumer (links) und Richtschachter Tag- und Ziehschachtes (rechts). Ausschnitte aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

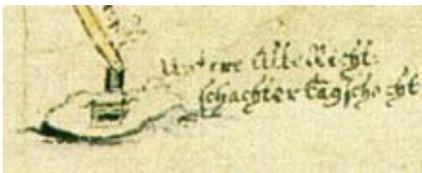


Abb. 49: Übertägiger Haspel des Unteren Alten Richtschachter Tagschachtes. Ausschnitt aus dem Riss von Johann Just Schreiber 1712

schächte von den Erzgewinnungspunkten zum Tageschacht (s. Tab. 5).

Über diesen Blindschächten standen Haspel, wie beispielsweise im Herzberger Flügelort, das heute Im Besucherbereich liegt oder im Rathstiefsten Erzort (s. Abb. 44 und 45).

Nach Übertage ausgehende Haspelschächte, sog. Tageschächte, waren in der Regel eingehaut. Solche Haspelhäuser waren einfache Holzhäuser (s. Abb. 46, 47 und 48). Nur selten standen die Haspel im Freien (s. Abb. 49).

Kehrräder und Röderstollen

Erzförderschächte im 18. Jahrhundert

Die mit Pferden betriebenen Göpelschächte erzeugten hohe Kosten. In den Oberharzer Gruben waren deshalb, wie damals international üblich, bereits ab 1617 Fördermaschinen mit Wasserradantrieb eingesetzt worden. Das besondere daran war, dass die Wasserräder für das wechselweise Heraufziehen und anschließende wieder Hinablassen von zwei Fördergefäßen ihre Drehrichtung umkehren konnten. Bereits 1708 wurde vom Bergamt für den Rammelsberg der Bau eines solchen Kehrrades ange-regt. Vorerst sprachen jedoch zu viele Gründe gegen ein Kehrrad:

- Ein Kehrrad war zu träge, um bei verhakten oder verklemmten Fördergefäßen schnell genug abgebremst werden zu können und solche Verhakungen oder Verklemmungen kämen in den engen und verwinkelten Schächten des Rammelsbergs sehr oft vor.
- Es gab in unmittelbarer Nähe der Rammelsberger Schächte kein für Kehrräder nutzbares Aufschlagwasser und die Energieübertragung über größere Entfernung (über 300 m vom Herzberger Teich zu den Schächten) war damals noch nicht technisch ausgereift.

Der Bau eines Kehrrades wurde immer wieder im Bergamt diskutiert. Zur Anweisung des Baus kam es jedoch vorerst nicht.

1724 brannte der Pferdegöpel des Serenissimum Tiefsten Schachtes ab. Der Pferdegöpel wurde zwar nach seinem Brand nicht wieder aufgebaut, aber auch nicht durch ein Kehrrad ersetzt. Stattdessen wurde der Serenissimum Tiefste Schacht durch ein etwa 65 m langes Feldgestänge mit dem Kanekuhler Pferdegöpel verbunden, wie es sonst für die Verbindung von Kehrrad und Schacht üblich war. Das Feldgestänge war umschaltbar, so dass der Kanekuhler Pferdegöpel wahlweise die Förderung des einen oder des anderen Schachtes antreiben konnte.

1750 begann dann aber doch der Bau des ersten Rammelsberger Kehrrades. Es stand in einem eigens dafür gebauten Haus unterhalb des Herzberger Teichdamms und trieb über ein Feldgestänge wahlweise die Förderung des Serenissimum Tiefsten Schachtes oder des Kanekuhler Schachtes an (s. **Abb. 50, 51 und 52**). Für das Umschalten von einem zum anderen Schacht musste das Feldgestänge immer noch umgekuppelt werden.

Der Kanekuhler Schacht war, wie es in den Bergamtsprotokollen jener Jahre immer wieder betont wurde, für

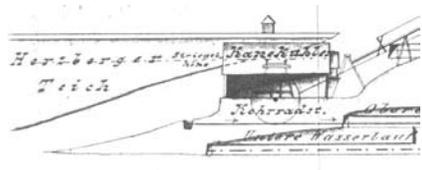


Abb. 50: Kehrrad übertage am Fuße des Rammelsberges, Ausschnitt aus einer Schnittdarstellung von Markscheider König 1895

Die Jahrhundertwende vom 18. zum 19. Jahrhundert

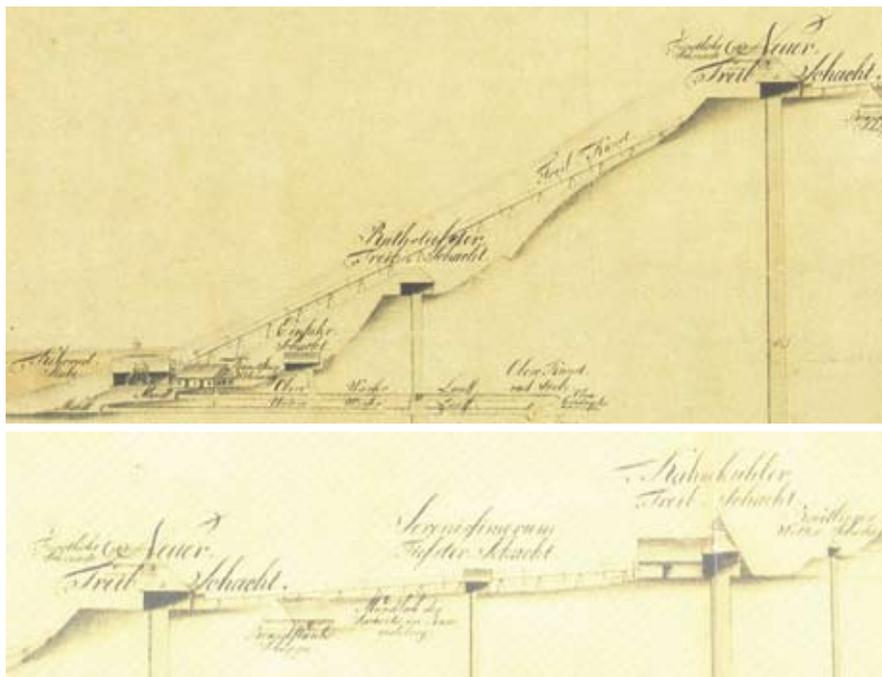


Abb. 51 und 52: Feldgestänge zwischen Kehrrad und Schächten (oben) und zwischen Kanekuhler und Serenissimum Tiefstem Schacht (unten). F. W. Spörer 1795 (Ausschnitte)

eine Modernisierung nicht geeignet. Er war zu eng und verwinkelt für eine Kehrradanlage. Außerdem lag er in seinem oberen Bereich im ehemaligen Erzlager und war deshalb den abbaubedingten Gebirgsbewegungen ausgesetzt. Deshalb wurde 1750 in unmittelbarer Nähe im Liegenden der Lagerstätte ein neuer oberer Schachtabschnitt gebaut, der den alten Schacht kurz unter dem Erzlager etwa 44 m unter Rasensohle treffen sollte. Der bestehen bleibende untere Schachtabschnitt sollte lediglich begradigt, erweitert, etwa 44 m weiter geteuft

und an neue Sohlen angeschlossen werden.

Der Markscheider hatte jedoch fehlerhafte alte Risse verwendet, so dass die vorgesehene Einmündung in den alten Schacht verfehlt wurde. Die Bergwerksverwaltung entschied nun, den begonnenen Schacht weiter zu teufen. Aus der ursprünglich geplanten Modernisierung des alten Kanekuhler Schachtes war auf diese Art ein komplett neuer Schacht entstanden. Seine Teufe betrug etwa 198 m und seine durchschnittliche Tonnlage¹⁶ etwa

¹⁶ Abweichung der Schachtachse aus der Senkrechten

5%. Er bekam nun den Namen Kanekuhler Schacht übertragen. Der alte Kanekuhler Schacht wurde kurze Zeit später abgeworfen.

In trockenen Jahren musste der Betrieb des Kehrrades aber immer wieder wegen Aufschlagwassermangel unterbrochen werden. Die verbliebenen Göpel förderten dann rund um die Uhr. 1766 wurde sogar der eigentlich schon still gelegte Innier Göpel wieder aktiviert.

Das recht lange Feldgestänge des Kehrrades bereitete häufig Probleme. Das verwendete Holz verwitterte schnell und musste häufig gewechselt werden. Im Winter machten dem Feldgestänge Frost und Eis zu schaffen. Außerdem bildete die Schachtförderung einen Engpass für den gesamten Betrieb und Erweiterungen des bestehenden Systems waren praktisch ausgeschlossen.

Gleichzeitig bereitete das Wasserhaltungssystem Sorgen. Die untere der drei Kunstradstuben war kaum noch gegen den Gebirgsdruck offen zu halten und auch die mittlere Radstube kam zunehmend unter Gebirgsdruck. Es erschien deshalb ratsam, ein völlig neues System von Wasserhaltungs- und Fördermaschinen zu bauen.

Wasserhaltung und Erzförderung im Serenissimum Tiefsten Schacht und Kanekuhler Schacht um 1800

Eigentlich hätten dem internationalen Trend entsprechend bereits Ende

des 18. Jahrhunderts am Rammelsberg Dampfmaschinen eingesetzt werden können. Sorgfältige Abwägungen sprachen aber gegen Dampfmaschinen und für die Beibehaltung von Wasserrädern, sowohl für die Pumpenantriebe als auch für die Fördermaschinen. Einerseits waren Dampfmaschinen noch recht teuer, besonders was die Brennstoffe betraf und andererseits war die nahezu kostenlos verfügbare Wasserkraft durchaus ausreichend für beide Aufgaben.

Die Planungen für den Neubau eines wasseradgetriebenen neuen Pumpen- und Fördersystems begannen in den 1780er Jahren unter maßgeblicher Beteiligung Röders, nach dem das Gesamtsystem später benannt worden ist. Sie sahen von Anfang an vor, die Antriebe der Wasserpumpen und Fördermaschinen in Form von vier übereinander angeordneten Wasserrädern witterungsgeschützt untertage zu installieren. Zwei Wasserräder waren Kunsträder für den Pumpenantrieb und zwei waren Kehrräder für den Antrieb der Fördereinrichtungen. Die Radstuben lagen so dicht wie möglich an den Schächten, um die Energieübertragung zu erleichtern, aber auch so weit wie notwendig im Liegenden der Lagerstätte, um nicht den abbaubedingten Gebirgsbewegungen ausgesetzt zu sein. Diese Optimierung führte zu Abständen zwischen Radstuben und Schächten von etwa 60 bis 80 m (s. **Abb. 53**).

Der eigens für dieses kombinierte Wasserhaltungs- und Fördersystem 1791 neu geteufte „Neue Treibschacht“ wurde

Die Jahrhundertwende vom 18. zum 19. Jahrhundert

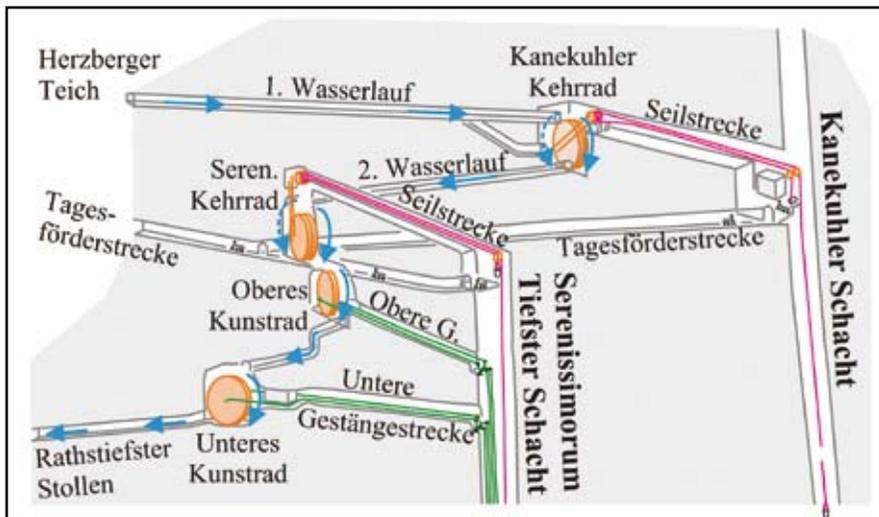


Abb. 53: Prinzipdarstellung Röderrsystem, nach Boyke



Abb. 54: Neuer Treibschacht

Hauptwasserhaltungsschacht und gleichzeitig einer der beiden Hauptförder-



Abb. 55: Röderröllensystem, Oberes Kunstrad

schächte. 1792 wurde er vorerst an das Feldgestänge des Herzberger Kehrrades angeschlossen. Als erstes Wasserrad des neuen vierrädrigen Systems wurde das Untere Kunstrad gebaut (s. Abb. 54).

Das Obere Kunstrad ist bis heute erhalten geblieben und Teil des Besu-

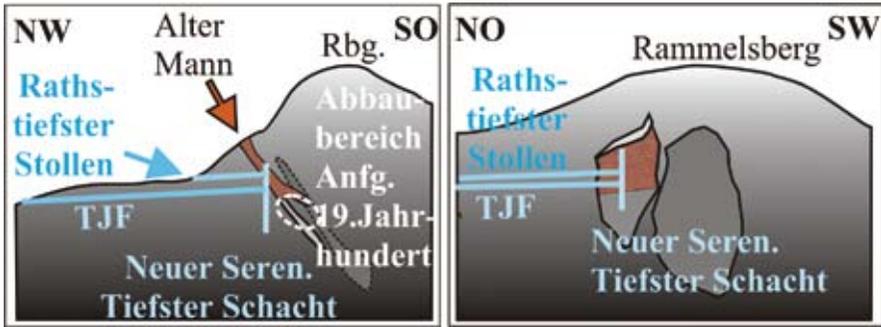


Abb. 56: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 1805

cherrundgangs „Röderstollen“ (s. Abb. 55).

Das Grubenwasser wurde im Neuen Treibschacht (dem späteren Neuen Serenissimum Tiefsten Schacht) wie zuvor im Bulgenschacht bis zum Tie-

fen Julius Fortunatusstollen gehoben. Es floss durch diesen Stollen nach übertage ab und das Antriebswasser der vier Räder durch den Rathstiefsten Stollen (s. Abb. 56).

Der Kahnekuhler Schacht blieb neben dem Serenissimum Tiefsten Schacht der zweite Hauptförder-schacht. Als Fördermaschinenantrieb des Kahnekuhler Schachtes und des Serenissimum Tiefsten Schachtes diente jeweils ein Kehrrad (s. Abb. 57). Für beide Kehrräder waren die Seiltrommeln in unmittelbarer Nähe der Kehrradstuben installiert worden, jeweils durch kurze Kuppelstangen mit den Kehrrädern verbunden. Die Seile führten von den Seiltrommeln durch sogenannte Seilstrecken zu den Schächten (s. Abb. 53).



Abb. 57: Röderstollensystem, rekonstruiertes Kehrrad¹⁷ Kanekuhler Schacht

Das Antriebswasser für das neue vier-rädrige System kam aus einem Umflut-graben, der das Wasser aus dem Bach-lauf oberhalb des Herzberger Teichs um den Herzberger Teich herum führte. Das Teichwasser selber blieb als Reserve

¹⁷ Baufinanzierung der Rekonstruktion durch den Förderverein des Rammelsberger Bergbaumuseums

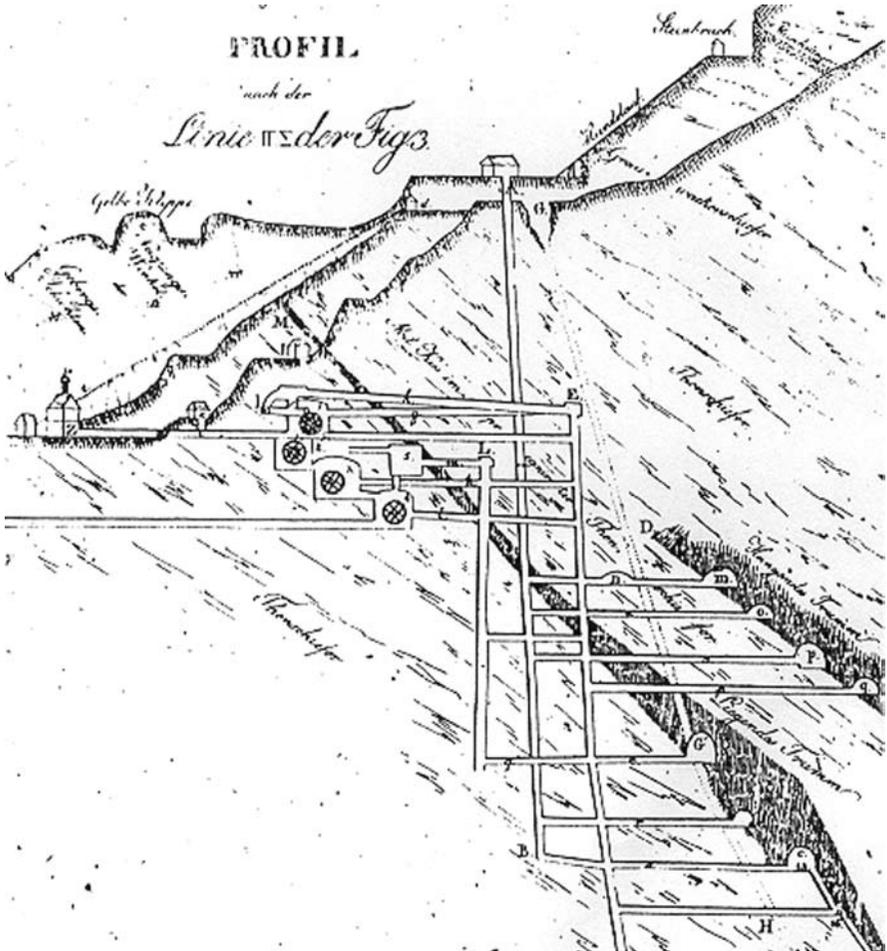


Abb. 58: Kanekuhler Schacht (mittlerer der drei Schächte), Neuer Serenissimum Tiefster Schacht (rechter Schacht), ausgebrannter Neuer Treibschacht (gestrichelt), Bulgenschacht (linker Schacht) und die angeschlossenen Räder des Rödersystems, Lithographie von Uckermann

für trockene Zeiten. Dann mussten die beiden Kehräder stillgelegt werden und nur die Kunsträder arbeiteten weiter¹⁸.

Kurz vor Vollendung der Gesamtanlage brannte der Neue Treibschacht

aus und musste im oberen Teil völlig aufgegeben werden. Vom Niveau der Wasserräder abwärts wurde deshalb ein Blindschacht geteuft und mit neu aufgefahrenen Strecken an die bestehenden Wasserhaltungs- und Förder-

¹⁸ Das gesamte System, bestehend aus den vier Radstuben und den verbindenden untertägigen Wasserläufen wurden später nach dem leitenden Ingenieur und Oberbergmeister Röder benannt.



Abb. 59: Blick in den mit Werkstein ausgebauten Serenissimum Tiefsten Schacht, Foto Holger Lausch 1998

antriebe angeschlossen (s. **Abb. 58**). Sein Ausbau bestand aus Werkstein und nicht mehr aus Holz, wie es bei seinen Vorgängern der Fall gewesen war (s. **Abb. 59**). In dieser Form ist die Anlage 1802 in Betrieb gegangen, über einhundert Jahre zur allgemeinen Zufriedenheit gelaufen und noch heute größtenteils zu besichtigen.

Der Neue Treibschacht erhielt den Namen „Neuer Serenissimum Tiefster Schacht“ und wurde später nur noch „Serenissimum Tiefster Schacht“ genannt. Der etwa 40 m ostnordöstlich gelegene ehemalige Serenissimum Tiefste Treibschacht hatte nun nur noch Wetterführungsaufgaben und hieß ab dieser Zeit „Serenissimum Wetterschacht“ oder in Anlehnung an seinen ursprünglichen Namen „Deutscher Wetterschacht“.

Der neue Kanekuhler und der neue Serenissimum Schacht erhielten Füllörter auf der 1., 3., 5. und 7. Sohle

le¹⁹ und auf der sogenannten Tagesförderstrecke. Letztere war eigentlich ein Stollen. Er wurde eigens für die Erzförderung von diesen Schächten nach über Tage aufgeföhren, um die Erze nicht bis auf das Niveau des Maltermeisterturms heben zu müssen, wie bis dahin (s. **Abb. 60**).

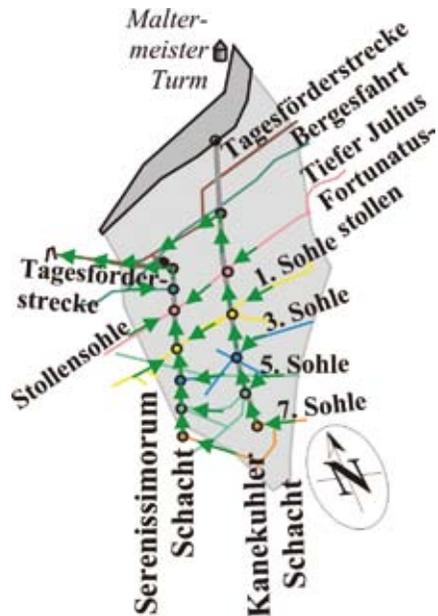


Abb. 60: Prinzipdarstellung Erzförderung um 1805

Die Streckenföhderung auf der Tagesförderstrecke erfolgte nun mit Föhderwagen. Die Föhderwagen liefen auf eisernen Schienen und wurden von speziellen Föhderleuten geschoben. In den folgenden Jahren erhielten auch die anderen Föhderstrecken eine solche gleisgebundene Föhderung. In den Schächten blieb es aber nach wie vor bei

¹⁹ Ab Anfang des 19. Jahrhunderts wurden durchgehende Sohlen mit jeweils etwa 20 m Sohlenabstand eingeföhrt statt der bis dahin üblichen recht unübersichtlichen Streckenanordnung.



Abb. 61: Stürzer mit Fördertonne und Förderwagen am Serenissimum Tiefster Schacht Füllort Tagesförderstrecke, Foto aus Sammlung Heinrich Stöcker

einer Gefäßförderung. Die dafür verwendeten hölzernen und teilweise mit Blech beschlagenen Tonnen wurden am Füllort aus den Förderwagen beladen und auf der Hängebank wieder in Förderwagen ausgeladen (s. **Abb. 61**).

Vor dem Mundloch der Tagesförderstrecke entstanden nun neue Tagesanlagen auf dem Niveau der heutigen Werkstraße. Dazu gehörte vor allem ein Erzfreilager. Das übertägige Betriebsgeschehen verlagerte sich damit weitgehend von den alten Tagesanlagen im Bereich des Maltermeisterturms hinunter zur neuen Werkstraße.

Die alte Wasserhaltungsanlage und die Pferdegepöl wurden schrittwei-

se abgeworfen. Erhalten blieb jedoch der Stollen im Niveau des tiefsten Ablasses des Herzberger Teichs. Durch diesen Stollen hatten die ehemaligen drei Wasserräder ihr Aufschlagwasser bekommen. In Zeiten mit zu wenig aus dem Wintertal zulaufendem Aufschlagwasser konnte nun durch diesen Stollen das Wasser des Herzberger Teichs für den Antrieb der beiden neuen Kunsträder genutzt werden. Die Erzförderung musste dann allerdings oft wochenlang ruhen.

Dampfmaschinen

Wasserhaltung, Erzförderung und Mannschaftsfahrung im Kanekuhler Schacht nach 1870

Die erzwungene Betriebsruhe bei zu wenig Aufschlagwasser hatte immer wieder zu Überlegungen geführt, sowohl für die Erzförderung als auch für die Wasserhaltung eine Dampfmaschine aufzustellen, wenigstens als Reservemaschine für jene trockenen Zeiten. Die Befürworter einer Dampfmaschine bekamen Unterstützung durch die technischen Verbesserungen der verfügbaren Dampfmaschinen und die Verbilligung der Kohle infolge der besseren Verkehrsverbindungen und des allgemeinen Aufschwungs der Kohleförderung.

Als Einsatzort der neu zu installierenden Dampfkraftanlage bestimmte die Grubendirektion den Kanekuhler Schacht. Dafür wurde er begradigt und im Querschnitt vergrößert, 1876 bis zur

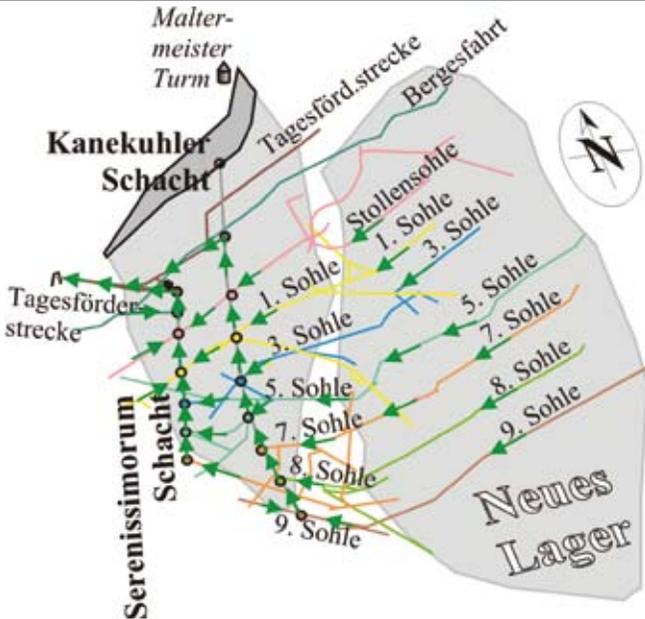


Abb. 62: Prinzipdarstellung Erzförderung 1890

Bereits in den Jahren 1874 und 1875 erfolgte der Bau der Maschinenanlage. Der Kanekuhler Schacht erhielt über Tage ein Kesselhaus (s. **Abb. 64 und 65**) und drei Dampfmaschinen.

Die erste dieser drei Dampfmaschinen²¹ diente als Antrieb für die Wasserhaltungsanlage des Kanekuhler Schachtes. Die Dampfmaschine trieb über ein Vorlege-Getriebe²²

7. Sohle und 1890 bis zur 9. Sohle weitergeteuft²⁰ (s. **Abb. 62 und 63**).

horizontale Pleuelstangen an, die zum Schacht führten. Dort standen zwei

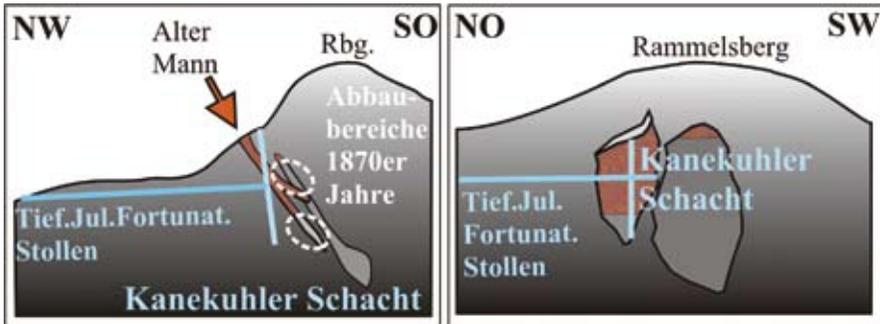


Abb. 63: Hauptwasserhaltung, Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 1875

²⁰ Unter der 7. Sohle keilte das Alte Lager aus. Die 8. und 9. Sohle waren bereits vor allem für das Neue Lager aufgefahren worden.

²¹ Liegende Einzylinder-Maschine mit 47 cm Kolbendurchmesser und 80 cm Hub. Ursprünglich war ein zweiter Zylinder vorgesehen. Die Nachrüstung erwies sich aber beim Betrieb der vorerst einzylinderig gebauten Maschine als unnötig und wurde deshalb nicht realisiert. Schwungrad mit 5 m Durchmesser und 7,5 t Gewicht. Maschinenbaufirma Rhien & Meinecke, Clausthal, später Rhien, Meinecke & Wolf, Görlitz.

²² mit einer Untersetzung von 10:3

Das späte 19. Jahrhundert



Abb. 64: Foto der Tagesanlagen des Kanekuhler Schachtes, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

gusseiserne Kunstdreiecke, an denen jeweils ein Kunstgestänge aus Fichtenholz²³ hing (s. **Abb. 66 und 67**). Die Gestänge dienten der Energieübertra-

gung zu den übereinander im Schacht installierten Hubkolbenpumpen. Die Pumpen hoben das Wasser, wie es nach wie vor im Serenissimum Tiefsten Schacht der Fall war, bis zum Tiefen Julius Fortunatusstollen, der das Wasser nach übertage ableitete.

Die Pumpen und ihre Anordnung entsprachen dem bis dahin verwendeten Schema übereinander angeordneter Hubkolbenpumpen. Nur wurden nicht mehr die hölzernen Harzer Hubsätze verwendet, sondern fünf „Drucksätze“²⁴ und ein sogenannter Rittinger-Satz²⁵. Diese Pumpen hatten bereits gusseiserne Zylinder. Die Hubhöhe betrug 1,08 m. Ein Hubsatz konnte



Abb. 65: Gemälde Wilhelm Riepe 1879 mit zentral dargestellten Tagesanlagen des Kanekuhler Schachtes (Dampf Wolke) Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

²³ Holz widerstand dem anfallenden sauren Wasser länger als das ebenfalls in Frage gekommene Schmiedeeisen. Bau und Einbau durch grubeneigene Mannschaft. Gesamtgewicht eines Gestängestrangs 10,2 t.

²⁴ Vier von diese Pumpen hoben das Grubenwasser vom Schachtsumpf zum Tiefen Julius Fortunatusstollen. Bei dieser Pumpenbauform war der Druckrohr bedeuten höher als bei den Vorgängermodellen.

²⁵ kleine Rohrpumpe von der Kölnischen Maschinenbau AG Bayenthal bei Köln zum Heben des Kesselspeisewassers vom Wasserkasten des Kahnekuhler Kehrrades zum Kesselhaus (88 m Höhenunterschied), notfalls auch manuell zu bedienen

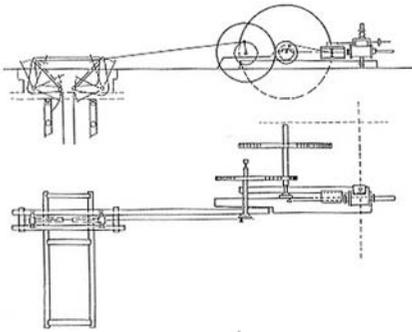


Abb. 66: Seitenansicht und Draufsicht der Dampfmaschine für den Pumpenantrieb des Kanekuhler Schachtes mit Vorgelege und Kunstdreiecken über dem Schacht, Zeichnung aus der Sammlung Heinrich Stöcker

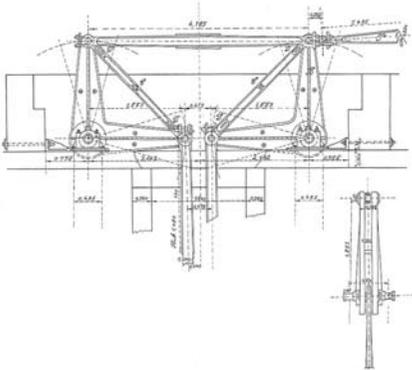


Abb. 67: Seitenansicht der Kunstdreiecke über dem Kanekuhler Schacht, Zeichnung aus der Sammlung Heinrich Stöcker

bei $0,6 \text{ m}^3/\text{min}$ Fördervolumen eine Förderhöhe von 40 m überwinden. Insgesamt hob diese Anlage das Wasser zwischen Pumpensumpf und Stollen um 138,32 m.

Beide Pumpgestänge wurden nur mit der Hälfte der ursprünglich vorgesehenen Pumpen ausgestattet, was sich als ausreichend erwies. Eine Vervollständigung der Pumpenanlage ist nie notwendig geworden. Die Pumpen beider Gestänge hoben sich das Wasser gegenseitig wechselnd zu.

Die Pumpgestänge wurden bis zur 7. Sohle²⁶ als Fahrkünste benutzt (s. **Abb. 68 und 69**). Solche kombinierten Pump- und Fahrkünste waren im Harzer Bergbau im 19. Jahrhundert vielfach angewendet worden²⁷. Bei größeren Pumpanlagen dieser Bauart wurden häufig im Schacht Gegengewichte eingebaut, die das Gestängegewicht über Wippen (Balanciers) ausglich. Im Kanekuhler Schacht konnte darauf verzichtet werden. Das Gestängegewicht war gerade so bemessen, dass es durch Eigengewicht die zu hebende Wassersäule hoch drücken konnte. Im Gegenteil hob die Maschine das Gestänge wieder an.

Die zweite Dampfmaschine des Kanekuhler Schachtes war eine liegende Zweizylindermaschine. Sie trieb die Seiltrommel an. Das Fördergerüst mit den Seilscheiben befand sich innerhalb des Hauses, das auf dem Kanekuhler Schacht stand und war deshalb von außen kaum zu erkennen (s. **Abb. 64 und 70**). Diese Maschine war ursprünglich als Reservemaschinen angeschafft und installiert worden. Den Regelbetrieb der Erzförderung übernahmen anfangs noch die beiden Kehräder des

²⁶ 295,25 m unter Hängebank (senkrecht gemessen)

²⁷ heute noch in der Grube Samson in St. Andreasberg für Besucher zugänglich

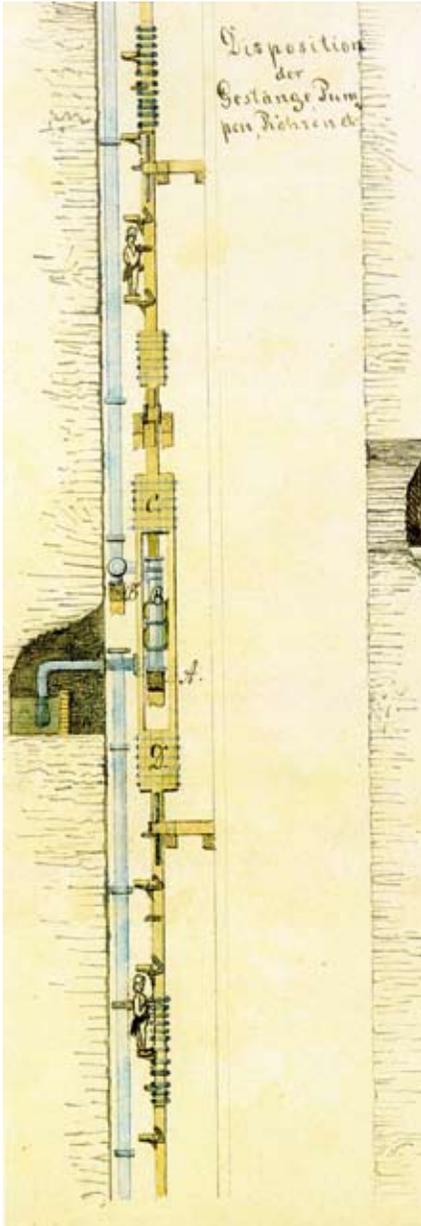


Abb. 68: Zeitgenössische Darstellung des Pumpengestänges bzw. der Fahrkunst im Kanekuhler Schacht, Zeichnung aus der Sammlung Heinrich Stöcker



Abb. 69: Obersteiger Pfaff mit einem Clausthaler Bergeleven an der Kanekuhler Fahrkunst, 1880er Jahre, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

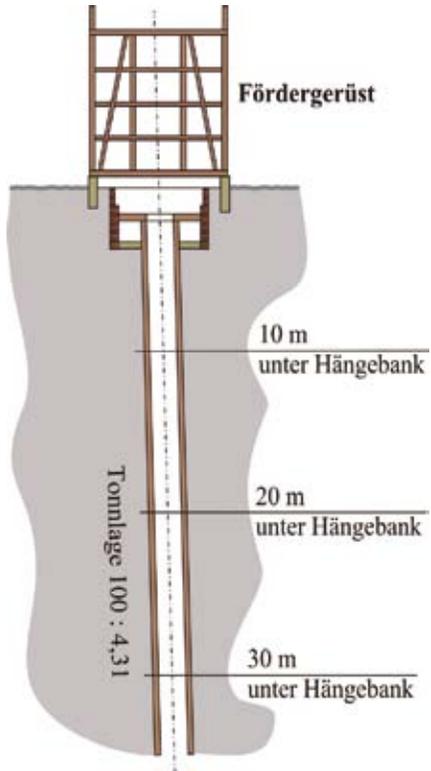


Abb. 70: Skizze von Fördergerüst und oberem Teil des Kanekuhler Schachtes



Abb. 71: Dampfmaschine für den Kompressorenantrieb des Kanekuhler Schachtes, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

Rödersystems, denn ihre Antriebsenergie war deutlich billiger als die Kohlefeuerung der Dampfessel. Die rasante Steigerung der Rammelsberger Erzförderung von 20.000 t Erz pro Jahr in

den 1870er Jahren auf 60.000 t Erz pro Jahr in den 1890er Jahren zeigt aber, dass die beiden bereits in den 1860er Jahren stark ausgelasteten mit Kehr- rad getriebenen Fördermaschinen schnell gegenüber der Dampfförderung in den Hintergrund getreten sein werden.

Die dritte Dampfmaschine des Kanekuhler Schachtes war wiederum eine liegende Einzylinder-Dampfmaschine (s. **Abb. 71**). Sie trieb zwei „nasse“ Kompressoren an. Die damit erzeugte Druckluft diente dem Antrieb der untertage mehr und mehr verwendeten Gesteinsbohrmaschinen.

Der Schornstein des Kesselhauses stand hinter den Tagesanlagen auf halber Höhe der südöstlich anschließenden

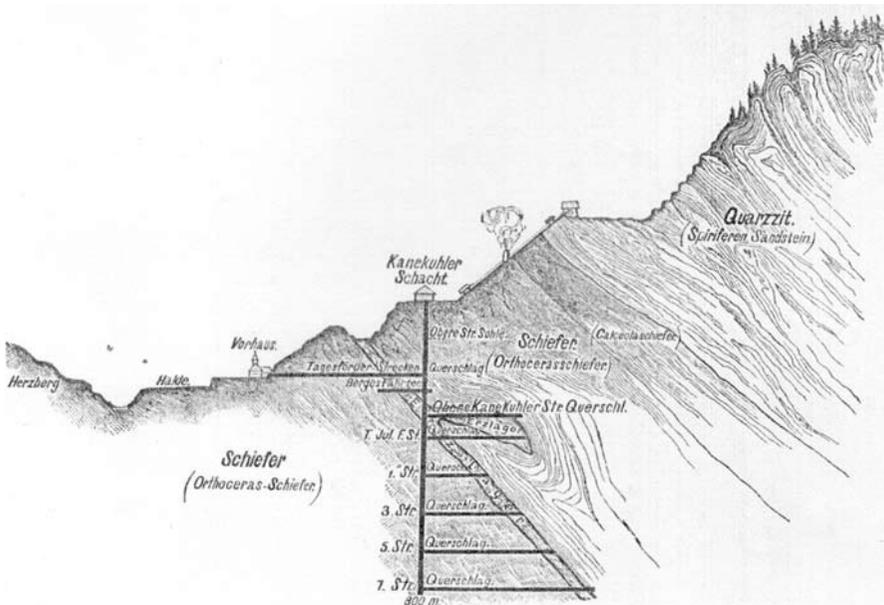


Abb. 72: Kanekuhler Schacht um 1875 mit Schornstein auf der Halde des Communionsbruchs und Brensberg vom Steinbruch zu den Schächten, Riss aus Häsel

den Halde, um die Schornsteinhöhe zu vergrößern²⁸ (s. **Abb. 72**).

Schächte für den Versatztransport im 19. Jahrhundert

Bereits Ende des 18. Jahrhunderts hatte die Grubenleitung ein verstärktes Augenmerk auf die Standsicherheit ausgeertzter Abbauhohlräume gelegt. Den damals häufigen Zusammenbrüchen der Abbauhohlräume sollte vorgebeugt werden, um nicht größere Grubenbereiche zu gefährden. Beim damals üblichen Weitungsbau waren Firsten entstanden, die zum Teil zu große Spannweiten erreicht hatten, sehr hoch geworden waren und brüchige Gebirgsbereiche über sich hatten.

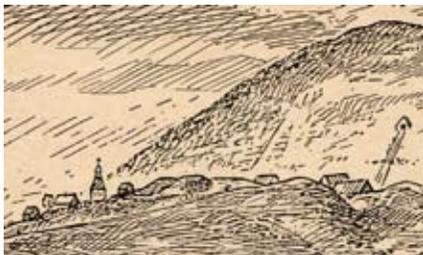


Abb. 73: Mitte-links: Maltermeister Turm, rechts Bremsberg vom Communion Steinbruch (oben) zum Kanekuhler Schacht (unten). Skizze auf Veranlassung von Johann Wolfgang Goethe 1784, aus Bornhardt

Das sicherste Verfahren schien damals das Unterziehen kräftiger Mauern unter diese Firsten zu sein. Hinter

die Mauern konnten dann Versatzmassen gestürzt werden.

Das notwendige Baumaterial kam anfangs aus den Streckenauffahrungen und aus Weitungszusammenbrüchen, reichte aber bereits Ende des 18. Jahrhunderts nicht mehr aus. Gefragt waren möglichst quaderförmige Gesteinsstücke, die sich gut für Mauerarbeiten eignen. Im Streckenvortrieb entstand aber fast nur kleinstückiges Haufwerk. Große Zusammenbrüche von Weitungen, bei denen auch grobstückiges taubes Gestein anfiel, wurden immer seltener.

Die benötigten Bausteine kamen bereits Ende des 18. Jahrhunderts größtenteils aus dem „Communion-Steinbruch“, einem Sandsteintagebau, der etwa 40 m über dem Maltermeisterurm am Hang des Rammelsbergs lag. Benannt war er nach den damaligen Eigentümern des Steinbruchs und der meisten Rammelsberger Gruben, der Communion zweier Fürstenhäuser. Bereits im Steinbruch erfolgte die Trennung in grobstückige Bruchsteine und unbrauchbares kleinstückiges Haufwerk. Das brauchbare Material wurde in Förderwagen geladen und ab 1835 über eine zweigleisige, etwa 35° geneigte Trasse zu den unterhalb der Steinbruchhalde gelegenen Schächten hinunter gebremst. Die vollen Wagen zogen dabei die leeren Wagen wieder hinauf (s. **Abb. 65 und 73**).

²⁸ Der schräge Schornsteinfuchs und der eigentliche Schornstein auf der Haldenböschung sind heute nur noch kaum erkennbare Ruinen.

²⁹ Die Halde und die Abbauwand des Communion-Steinbruchs prägen noch heute den Rammelsberg oberhalb des Maltermeisterturms.

Das unbrauchbare kleinstückige Haufwerk des Steinbruchbetriebs wurde unmittelbar von der Arbeitsebene des Steinbruchs bergab verkippt²⁹.

Anfang des 19. Jahrhunderts ging der Erzabbau auf geringmächtigeren Lagerbereichen um, als bis dahin. Der veraltete Weitungsbau³⁰ wurde nun weitgehend durch Firstenbau mit Fremdversatz ersetzt. Beim Firstenbau standen die Bergleute auf dem Versatz und bauten das über ihnen anstehende Erz ab. War die Firsthöhe zu groß geworden, musste Versatz (am Rammelsberg als „Berge“ bezeichnet) auf die Sohle aufgetragen werden, bis die Firste wieder erreichbar wurde (s. **Abb. 74**).



Abb. 74: Firstenstoßbau im Rammelsberg um 1900, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

Der Versatz wurde mit Förderwagen in die zu versetzenden Abbauhohlräume

gebracht und dort manuell verteilt. Dieses Verfahren machte den Versatzbetrieb schneller und effektiver als die bis dahin verwendeten Mauern.

Der Firstenbau benötigte vermehrt kleinstückiges Versatzmaterial. Benutzt wurde dafür taubes Haufwerk aus dem Streckenvortrieb und, wenn das nicht ausreichend zur Verfügung stand, auch Sandstein aus dem Communion Steinbruch. Das kam der Wirtschaftlichkeit des Steinbruchs zu gute, denn nun konnte auch der kleinstückige Sandstein verwendet werden.

Für dieses kleinstückige Material gab es ein horizontales Gleis, das von der Arbeitsebene des Steinbruchs hinaus auf die Böschung unterhalb des Steinbruchs führte. Das Gleis lag auf einem Holzgerüst und hatte an seinem Ende eine Wagenkipfstelle. Unter der Kipfstelle entstand ein haldenförmiges Zwischenlager. Der Haldenfuß befand sich unmittelbar an den Schächten, so dass das Versatzmaterial auf kurzem Wege zu den Schächten gebracht werden konnte.

Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts hatten noch die Erzförderschächte den Bausteintransport nach untertage übernommen (s. **Abb. 75**).

Anfang des 19. Jahrhunderts konzentrierte sich der Baustein- und Bergetransport auf den einzigen übrig gebliebenen Erzförderschacht mit

³⁰ Streng genommen handelte es sich um einen Stockwerks- und bestenfalls um einen unregelmäßigen qualitätsorientierten Kammerbau. Im Weitungsbau dürfen sich per Definition keine Bergleute in den Weitungen aufhalten, weder bei der Gewinnung noch beim Fördern. Trotzdem soll hier die betriebliche Bezeichnung Weitungsbau weiter verwendet werden.

Das späte 19. Jahrhundert



Abb. 75: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial 1775



Abb. 76: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial 1805

Tagesöffnung, den Kanekuhler Schacht (s. Abb. 76).

Das Einhängen der Fördertonnen, die mit Bergen oder Bausteinen gefüllt waren, erleichterte zwar die gegenläufige Erzförderung, da die mit Versatz

gefüllten Fördertonnen als Gegengewicht zu den mit Erz gefüllten Fördertonnen wirkten. Mitte des 19. Jahrhunderts hatte der Versatztransport aber einen erheblichen Umfang erreicht und damit allzu oft die Erzförderung behindert. Erzförderung und Versatztransport mussten deshalb getrennt werden.

Eigens für den Bergetransport in das Neue Lager wurde deshalb in den 1870er Jahren ein Rollloch angelegt, das von über Tage bis zur 7. Sohle führte. Dieses Rollloch erhielt den Namen Flacher Schacht (auch Flacher Hauptschacht genannt). Er befand sich im Liegenden des Neuen Lagers und hatte etwa das gleiche Einfallen wie das Neue Lager (s. Abb. 77). Der Schachtansatzpunkt lag östlich des Maltermeisterturms und des Winkler Wetter-schachtes.

Der Anteil von Versatzmassen, der bei der grubeninternen untertägigen Aus- und Vorrichtung³¹ anfiel, stieg bis zur Jahrhundertwende immer weiter an. Gleichzeitig ging der Bedarf an Bausteinen zurück, weil kaum noch mit Bausteinen gemauert wurde, sondern vermehrt mit Ziegelsteinen. Anfang des 20. Jahrhunderts kam nur noch dann Versatzmaterial vom Communion Steinbruch in die Grube, wenn der Aus- und Vorrichtungsbetrieb nicht genügend Material liefern konnte und das war immer seltener der Fall. Der Communion Steinbruch blieb zwar noch bis 1920 mit vier bis fünf Mann Belegschaft in Betrieb, produzierte aber ab 1910 kaum noch

³¹ z. B. beim Streckenvortrieb oder bei der Abbauvorbereitung



Abb. 77: Prinzipdarstellung Transport über Tage gewonnenen Versatzmaterials 1875

Sogar Jahrzehnte danach blieb im Gebirge eine solche Wärme, dass damit die Wetterführung noch kräftig unterstützt werden konnte.

Das Wetterführungssystem bestand aus drei „Wetterkreisen“, die untereinander getrennt waren. Als trennende Bauwerke gab es Wettertüren, die die Verbindungsstrecken zwischen den Wetterkreisen weit-

für den Grubenbetrieb sondern „Bau- und Chausseesteine“. 1914 bekam er dafür einen neuen Bremsberg. Er lag im Osten des Steinbruchs und endete unmittelbar östlich des Winkler Wetterschachtes. Sporadisch wurden im Communion-Steinbruch noch bis 1947 Steine gebrochen. Seitdem hat er die heutige Gestalt (s. **Abb. 78 und 79**).

Wetterführung im 19. Jahrhundert

Das Feuersetzen blieb bis in die 1870er Jahren eine wichtige Gewinnungstechnik im Rammelsberg und wurde erst dann vollständig durch das Bohren und Sprengen abgelöst. So lange blieb das Feuersetzen auch der wichtigste Antrieb für die Wetterführung.



Abb. 78 und 79: Halde des Communion Steinbruchs (oben) und Steinbruchsohle von Westen gesehen (unten)

gehend wetterdicht machten. Zum Teil wurden Wetterwege auch mit Haufwerk oder mit Mauern abgedichtet.

Durch die einziehenden Schächte und Stollen strömten frische Wetter nach untertage. Durch tiefer gelegene Blindschächte und Wetterbohrlöcher gelangten die Wetter in die Abbaubereiche, wurden dort durch das Feuer setzen und die hohe Gebirgstemperatur erwärmt, dehnten sich aus, wurden damit leichter und stiegen dadurch zum ausziehenden Schacht. Schwierig war es, die Wetter auf dem Wege zu den Abbaubereichen nicht zu stark aufzuwärmen, denn dann entstand schon auf dem Wege nach unten ein zu starker Auftrieb und die Wetter erreichten nicht mehr die tieferen Abbaubereiche.

Als einziehende Schächte wurden möglichst die Förderschächte verwendet. Die Frischen Wetter drohten zwar die Mundlochbereiche im Winter vereisen zu lassen. Dem konnte aber ein wenig vorgebaut werden, indem die Frischwetter erst einmal durch die Häuser geleitet wurde, die auf bzw. vor den Mundlöchern der Schächte und Stollen standen. Ausziehende Wetter sollten möglichst nicht durch Förderschächte und -strecken geleitet werden, denn die feucht-warmen ausziehenden Wetter waren für den Holzbaus und alle eingebauten anderen Holzteile, wie Förder- und Wasserhaltungsanlagen sehr schädlich. Das Holz faulte im ausziehenden Wetterstrom sehr viel schneller als im Frischwetterstrom und

musste dann häufig ausgewechselt werden, was teuer war und den Betriebsablauf störte.

Der südwestliche Wetterkreis hatte als einziehende Schächte den Einfahrschacht, den Rathstiefsten Schacht und den Serenissimum Tiefsten Schacht³². Ausziehendes Bauwerk war der Deutschen Wetterschacht. Der „Mittlere Kreis“ bekam seine Frischwetter über den Kanekuhler Schacht und der nordöstliche Wetterkreis über den Lüdersüller Schacht.

Elektroenergie

Erzförderung im Richtschacht ab 1910

Der Erzabbau war im Verlaufe des 19. Jahrhunderts schnell in große Teufen fortgeschritten und in seinem Umfang so beträchtlich gestiegen, dass die dampfgetriebene Wasserhaltungs-, und Förderanlage des Kanekuhler Schachtes nicht mehr ausreichte. Außerdem waren der Betrieb und die Unterhaltung des Kanekuhler Schachtes recht teuer.

Deshalb wurde 1907 bis 1910 ein neuer Schacht geteuft, der „Richtschacht“³³ (s. **Abb. 80 und 81**). Er lag weit im Hangenden des Alten Lagers, allerdings für das gesamte Grubengebäude wiederum recht zentral, so dass

- die Förderwege kurz blieben,

³² letzterer über die Tagesförderstrecke

³³ Nicht zu verwechseln mit der etwa 200 Jahre älteren Richtschachter Grube und ihren Schächten.

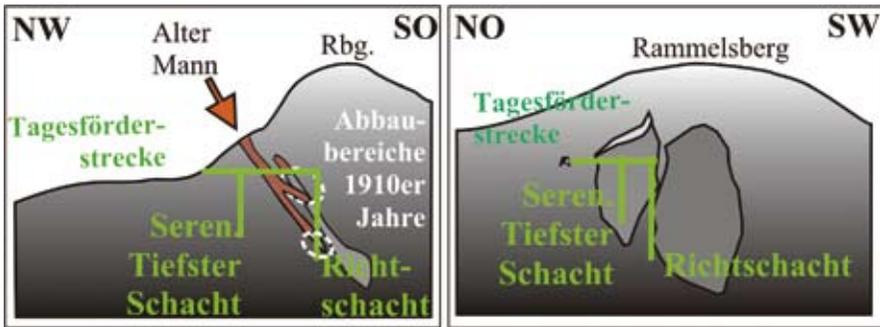


Abb. 80: Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 1910

- der Schacht nicht durch Gebirgsbewegungen des Altbergbaubereichs in Mitleidenschaft gezogen wurde und
- durch den Schachtsicherheitspfeiler keine Erzlagerstättenteile blockiert wurden.

Gebirgsüberdeckung. Er erhielt für seine Verbindung zur Werkstraße auf dem Niveau der Tagesförderstrecke einen 550 m langen Stollen. Auf diesen Stollen wurde der Name Tagesförderstrecke übertragen.

Sein Nachteil war seine große horizontale Entfernung zu den Tagesanlagen an der Werkstraße. Wäre der Richtschacht bis nach übertage hoch gebrochen worden, hätte seine Tagesöffnung ziemlich dicht an der Kuppe des Rammelsbergs gelegen³⁴. Das wäre technisch sinnlos gewesen. Deshalb blieb der Richtschacht ein Blindschacht mit etwa 230 m

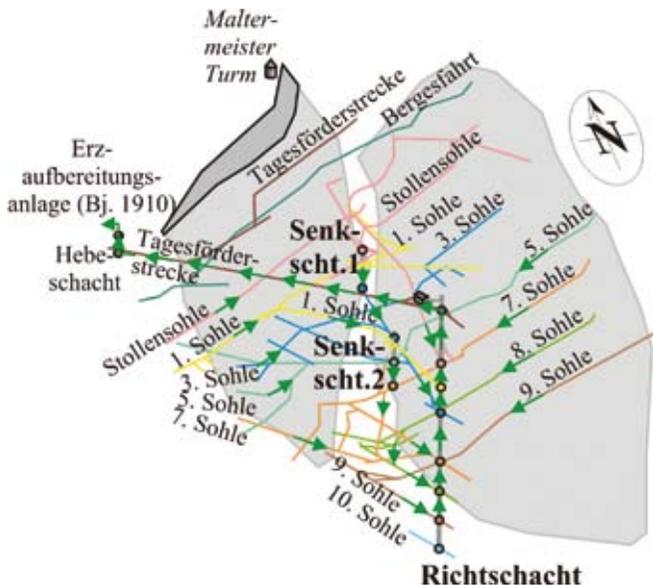


Abb. 81: Prinzipdarstellung Erzförderung 1910

³⁴ An diesem Punkt steht heute ein Stein, auf dem die wichtigsten Daten des Richtschachtes verzeichnet sind.

Die Standsicherheit des Richtschachtes war allerdings erkaufte worden durch die Standsicherheitsgefährdung der neuen Tagesförderstrecke. Sie führte über den Altbergbaubereich des Alten Lagers und sackte im Laufe der Jahre um etwa 3,5 m ab. Sie war deshalb in diesem Bereich nicht offen zu halten. Zwei Mal mussten großräumige Umfahrungen dieses Bereichs angelegt werden, um die Verbindung zwischen Richtschacht und Werkstraße aufrecht zu erhalten.

Im Gegensatz zum Kanekuhler und Serenissimorum Tiefsten Schacht war der Richtschacht senkrecht und hatte eine runde Schachtscheibe. Seine Fördermaschine befand sich im Niveau der Tagesförderstrecke und die Seilscheiben etwas höher³⁵.

Der Richtschacht hatte Füllörter auf allen Hauptfördersohlen, nicht jedoch auf den Zwischensohlen. Damit konnte die Erzförderung aus den Zwischensohlen nicht direkt an den Richtschacht angeschlossen werden. Die Zwischensohlen wurden durch zwei Senkschächte, die ebenfalls 1909 und 1910 geteufte Gesenke 1 und 2, mit den Hauptsohlen verbunden. Gesenk 1 verband alle Haupt- und Zwischensohlen von der Sohle des Tiefen Julius Fortunatusstollens (Stollensohle) bis zur dritten Sohle. Gesenk 2 war etwas seitlich versetzt zum Gesenk 1 angeordnet und verband alle Haupt- und Zwischensohlen von der dritten bis zur siebenten Sohle.

³⁵ Fördermaschinenraum und Seiltrift zu den Seilscheiben sind heute Teil des Bereichs, den die Museumsbesucher sehen können.

³⁶ bis dahin 835 mm Spurweite

Beide Gesenke hatten rechteckige Schachtscheiben mit Kantenlängen von 2,3 x 2,8 m und einen hölzernen Bolzenschrot-Ausbau. Die Förderhaspel waren mit Pressluft betrieben und nicht für die Mannschaftsfahrung zugelassen.

Für die Erzförderung wurden nach wie vor hölzerne 500 Liter fassenden Kastenwagen benutzt³⁶, allerdings nun auf Gleisen mit 600-mm-Spurweite. Die Förderwagen wurden in den Abbauörtern manuell beladen und in den Hauptförderstrecken zu Zügen zusammengestellt. Bis zur Mitte der 1930er Jahre zogen in den Hauptförderstrecken Pferde und ab den 1920er Jahren beginnend auch schon erste Loks diese Züge zum Richtschacht.

Die Aufförderung erfolgte im Richtschacht mit einer zweitrümmigen Gestellförderung. Die erzgefüllten Förderwagen wurden in den Füllörtern von



Abb. 82: Tagesanlagen mit Aufbereitungsgebäude nach 1910 (Bildmitte), Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

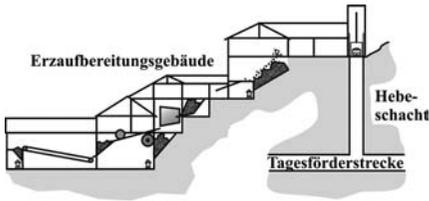


Abb. 83: Aufbereitungsanlage und Hebeschacht von 1910

Hand auf den Förderkorb (das Gestell) geschoben und gelangen auf diesen Förderkörben durch den Schacht zur Tagesförderstrecke. Durch die Tagesförderstrecke führen sie, wieder zu Zügen zusammengestellt, zum Hebeschacht, um dort Wagen für Wagen nach übertage in die 1910 erbaute übertägige Erzaufbereitungsanlage³⁷ gehoben zu werden (s. **Abb. 82 und 83**). Der Hebeschacht befand sich kurz vor dem Mundloch der Tagesförderstrecke unmittelbar unter der Erzaufbereitungsanlage, hatte eine Förderhöhe von etwa 20 m und endete direkt in der oberen Etage der Erzaufbereitungsanlage.

Nach der Inbetriebnahme des Richtschachtes wurde der Kanekuhler Schacht abgeworfen. Der Serenissimum Tiefste Schacht blieb noch bis 1918 Reserve-Förderschacht und erhielt in diesem Zusammenhang auf dem Niveau der Tagesförderstrecke ebenfalls eine elektrische Fördermaschine. Sie war allerdings kleiner als die des Richtschachtes³⁸. Die Fördermaschine des neuen Richtschachtes hatte einen 168 PS starken Gleich-

strommotor und eine doppelt konische Seiltrommel (s. **Abb. 84**). Diese Trommelform diente der besseren Kraft-Hebelarm-Ausnutzung. Wenn sich der Förderkorb auf tieferen Sohlen befand, mussten große Seillängen gehoben werden. In dieser Phase lief das Seil auf das äußere Trommelende, das einen kleinen Trommeldurchmesser hatte und damit einen kleineren Hebelarm. Die Fördermaschine bekam dadurch in dieser Stellung mehr Zugkraft. Die zulässige Nutzlast betrug 1,3 t.

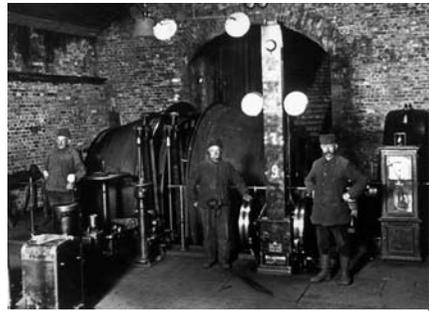


Abb. 84: Richtschachtfördermaschine von 1910, Fotos aus der Sammlung Heinrich Stöcker

Der Elektromotor der Fördermaschine erhielt seine elektrische Energie aus der sogenannten Energiezentrale. Das war eine Gleichstrom-Elektrogeneratorenanlage, die 1905 und 1906 eigens für die neuen Schachtförder- und Pumpmaschinen sowie für die Elektromotore in der neuen Aufbereitungsanlage an der Werkstraße gebaut worden war³⁹.

³⁷ von der heute allerdings kaum noch etwas zu erkennen ist

³⁸ Der ausgemauerte Fördermaschinenraum des Serenissimum Tiefsten Schachts existiert heute noch.

³⁹ Das dafür errichtete Gebäude existiert noch heute und ist Teil des Museumsbesucherbereichs. Die Dampfmaschinen sind allerdings bereits vor etwa 65 Jahren demontiert worden.



Abb. 85: Energiezentrale, erbaut 1910

In diesem Gebäude (s. **Abb. 85**) trieben große mit vor Ort aus Braunkohle erzeugtem Gas betriebene Sauggasmotore die elektrischen Generatoren an. Die Sauggasmotore bewährten sich jedoch nicht. 1910 wurde als Ersatz eine Hanomag-Dampfmaschine in der Energiezentrale installiert (s. **Abb. 86**) und ein Kesselhaus angebaut⁴⁰.

Das nach wie vor zwischen Herzberger Teich und Rathstiefstem Stollen bestehende Wasserspiegelgefälle nutzten nun zwei Turbinen. Sie standen im eigens dafür geteufte Turbinenschacht⁴¹ auf dem Niveau des Rathstiefstem Stollens, durch den das Abwasser der Turbinen abfließen

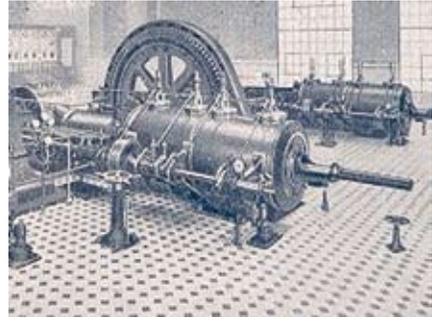


Abb. 86: Dampfgenerator Energiezentrale, hier: baugleiche Maschine im Sprengstoffwerk Walsrode, Foto Hanomag-Zeitschrift 1912

konnte (s. **Abb. 87**). Die installierte Leistung der Turbinen betrug 25 und 60 PS.

Versatztransport im Flachen Schacht, Winkler Schacht und Bergschacht ab 1910

Der Versatzbetrieb hatte nach seiner Umstellung auf Schüttversatz kaum noch Bedarf an Bausteinen. Er benötigte kleinstückiges Haufwerk, das größtenteils aus der Aus- und Vorrichtung des eigenen Grubenbetriebs kam. Der Communion-Steinbruch hatte

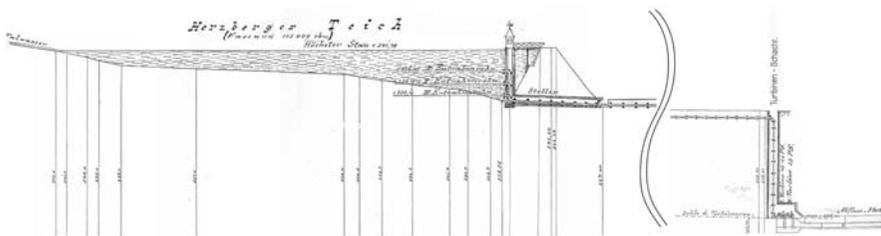


Abb. 87: Schnitt durch den Herzberger Teich und den Turbinenschacht

⁴⁰ Der große Schornstein des Kesselhauses ist bis heute erhalten geblieben.

⁴¹ heute durch Museumsbesucher zu besichtigen

bereits 1910 seine Lieferungen an den Grubenbetrieb weitgehend eingestellt (vgl. Kap. Schächte für den Versatztransport im 19. Jahrhundert).

1910 wurde ein neuer übertägiger Gewinnungspunkt für Versatzmassen eingerichtet, dieses Mal jedoch nicht für Sandstein, sondern für Schiefer. Er lieferte Versatzmassen, wenn der Grubenbetrieb dazu nicht in ausreichendem Maße in der Lage war und befand sich unterhalb des Maltermeister Turms am Hang des Rammelsbergs. Anfangs hatte er die Form eines flachen Tagebaus. Der dort gewonnene Schiefer gelangte direkt vom Tagebau über Rolllöcher nach untertage zu einer eigens dafür unter diesem Tagebau auf dem Niveau der Tagesförderstrecke aufgefahrenen Strecke. Dieser Tagebau wurde in Anlehnung an Gruben mit selbsttätig das Haufwerk zerkleinernder Abbautechnologie „Schiefermühle“ genannt⁴² (s. **Abb. 88**).



Abb. 88: Schiefermühle im Jahre 2005

Der Flache Schacht hatte sich für den Schiefertransport nicht bewährt. Immer wieder gab es Stauungen, weil

das Schiefermaterial nicht wie geplant selbsttätig weiterrutschte. Der Schacht war dafür zu flach. Deshalb erhielt er 1912 einen Haspel und zwischen Tagesförderstrecke und 7. Sohle eine zweigleisige Bremsberganlage, auf der volle Versatztransportwagen abwärts gebremst und mit der damit frei werdenden Energie leere Wagen aufwärts gezogen wurden.

Der Winkler Schacht wurde der zentrale Materialtransportschacht, in diesem Zusammenhang 1903 bis 1908 bis zur 1. Sohle (188 m unter Rasensohle) weiter geteuft und in seinem oberen Abschnitt auf einen Durchmesser von 3,6 m vergrößert (s. **Abb. 89**). Sein vormals rechteckiger Querschnitt wurde nun rund und statt des ehemaligen Holzausbaus erhielt der Winkler Wetterschacht eine Ausmauerung.

In den 1920er Jahren war die Erzförderung auf 100.000 t/Jahr gesteigert worden. Damit stieg auch der Umfang des Versatzmaterialtransports. Der Winkler Schacht erwies sich weder hinsichtlich seiner Förderkapazität noch hinsichtlich seiner Teufe für den Transport des Ausbau- und Versatzmaterials als ausreichend.

Als Ergänzung wurde im Osten des Neuen Lagers der „Bergeschacht“ geteuft (s. **Abb. 90**) und auf dem Niveau der Tagesförderstrecke durch die etwa 800 m lange Bergeschachtstrecke mit der Werkstraße verbunden. Im Unterschied zum Flachen Schacht

⁴² Heute existiert die Schiefermühle zwar noch größtenteils. Sie wird aber zur Böschungsstabilisierung aufgefüllt und in den nächsten Jahren weitgehend verschwinden.

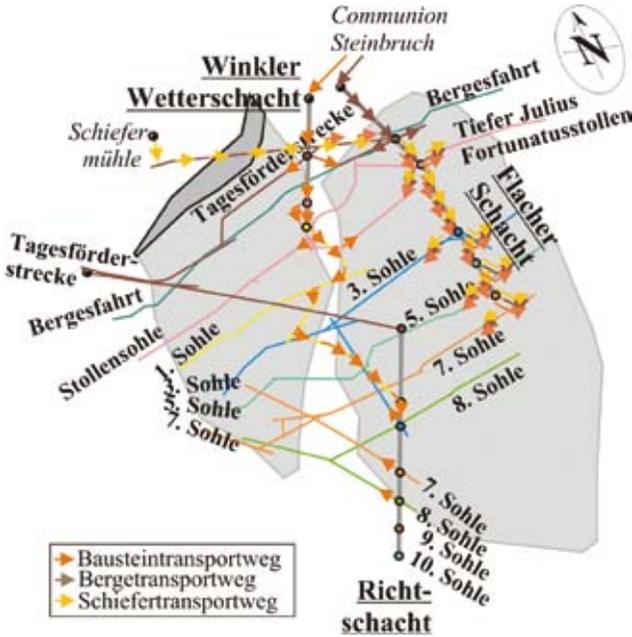


Abb. 89: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial 1910

befindet sich der Bergeschacht nicht zentral unter der Lagerstätte, sondern daneben und zwar im äußersten Osten des Neuen Lagers. Er wurde als Blindschacht mit rechteckigem Querschnitt angelegt und ist im Unterschied zum Flachen Schacht nicht geneigt, sondern senkrecht. Seine Teufe beträgt 210 m. Er diente neben dem Versatztransport auch der Seilfahrt und der Wetterführung, letztere anfangs einziehend.

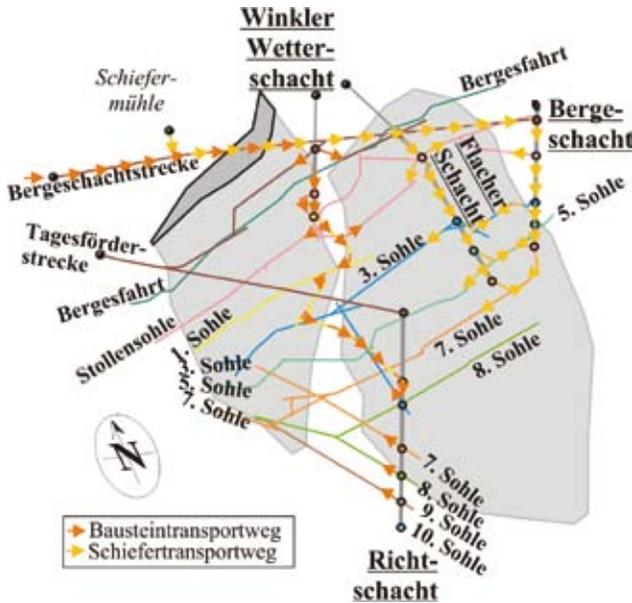


Abb. 90: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial nach 1925

Der Bergeschacht erhielt im Niveau der Tagesförderstrecke einen elektrischen Haspel (s. Abb. 91) mit Gestellförderung⁴³ und auf der Stollensohle sowie auf der 3., 5. und 7. Sohle weitere Füllörter. Von diesen Sohlen wurden die Berge durch Rolllöcher in die darunter befindlichen Abbauhohlräume gestürzt.

Seit den 1920er Jahre führen auf der Bergeschachtstrecke Züge mit Versatzwa-



Abb. 91: Foto Haspel Bergeschacht 1988, Foto aus der Sammlung Stöcker

gen von den Rolllöchern der Schiefermühle zum Bergeschacht, die anfangs von Pferden und seit der Mitte der 1930er Jahre von Oberleitungsloks gezogen wurden. Zeitweise wurde der Bergeschacht auch für die Seilfahrt benutzt (s. **Abb. 92**).



Abb. 92: Seilfahrt Bergeschacht, Foto aus der Sammlung Stöcker

⁴³ Für „Stehauf-Wagen“, die selbst entladend konstruiert waren. Sie wurden für den Bergetransport des Rammelsbergs typisch.

⁴⁴ Andere Wetterschächte waren bis dahin der Voigtsche, der Lüdersüller, der Innier, der Deutsche (vormals Serenissimum Tiefste) und der Tagesschachter Schacht.

⁴⁵ Axiallüfter Bauart Rateau

Wasserhaltung im Richtschacht ab 1910

Der Kanekuhler Schacht wurde 1910 abgeworfen. Seine Aufgabe als Hauptwasserhaltungsschacht übernahm der Richtschacht (s. **Abb. 93**). Eigens dafür erhielt der Richtschacht auf der neunten Sohle einen Pumpenraum mit elektrisch betriebenen Kreiselpumpen. In Abbau war zu dieser Zeit allerdings erst die siebente Sohle. Neben dem Pumpenraum gab es unter der neunten Sohle zwei getrennte Grubenwasser-sammelbecken: ein Becken für saure Wässer, die aus den alten Grubenbereichen des Alten Lagers kamen, und ein Becken für nahezu pH-neutrale Wässer aus den Grubenbereichen des Neuen Lagers. Die Kreiselpumpen hoben das Wasser getrennt nach Wasserqualität zur Sohle des Tiefen Julius Fortunatusstollens, durch den sie nach übertage gelangten.

Wetterführung ab 1910. Der Winkler Wetterschacht

Der natürliche Wetterzug reichte Anfang des 20. Jahrhunderts nicht mehr für den Antrieb der Wetterführung aus. Der Winkler Schacht, bis dahin einer von sechs Wetterschächten⁴⁴, wurde nun der Hauptwetterschacht und wichtigstes ausziehendes Bauwerk des Rammelsbergs. Dafür erhielt er einen elektrisch betriebenen Lüfter⁴⁵, der die Wetter aus der Grube saugte. Der Lüf-

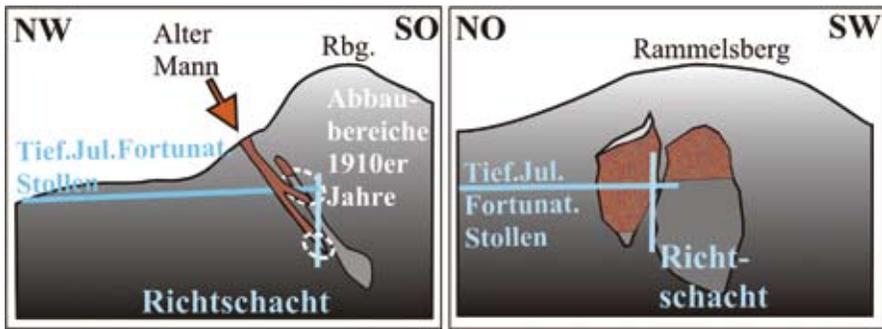


Abb. 93: Wasserhaltung, Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 1910

ter stand übertage unmittelbar östlich neben dem Schacht. Ein seitlich an den Schacht angesetzter Abzweig führte vom Schacht zum Lüfter.

1913 wurden bis auf den Deutschen Wetterschacht alle anderen Wetterschächte abgeworfen. Die vormals dreigeteilte Wetterführung bestand nun nur noch aus zwei Wetterkreisen. Der Große Kreis umfasste die Wetterführung des Neuen Lagers und der Kleine Kreis die des Alten Lagers. Einziehendes Bauwerk war das im südwestlichen Bereich des Grubengebäudes gelegene Mundloch der Tagesförderstrecke. Die Frischwetter wurden über den Serenissimum Tiefsten Schacht und den Richtschacht zu den tieferen Sohlen geleitet und durchströmten von dort die Grube. Die verbrauchten Wetter des Neuen Lagers wurden im Nordosten des Neuen Lagers gesammelt und durch den Winkler Wetterschacht nach übertage gesaugt. Die Grubenbaue des Alten Lagers entwetterten durch den Deutschen Wetterschacht.

Das Rammelsbergprojekt

Die schlechten wirtschaftlichen Verhältnisse in der Zeit des Ersten Weltkrieges hatten die Grubenleitung zu einer Art Raubbau gezwungen, um schnell, billig und selektiv die damals besonders begehrten Kupfererze gewinnen zu können⁴⁶. Der Erzabbau war dafür im Neuen Lager unterhalb der 10. Sohle ohne regelrechte Sohlen-Ausrichtung im Unterwerksbau nach der Teufe vorangetrieben worden.

Der Richtschacht hatte kein Füllort in dieser Teufe. Erschlossen wurden diese Abbaue durch Rampen, kleine Hilfsschächte und Rolllöcher. Die Abbaurichtung orientierte sich nach der bestmöglichen Erzqualität. Geringwertigere Erze wurden stehen gelassen. Nach dem 1. Weltkrieg wurde der systematisch-regelmäßige Abbau wieder aufgenommen. Die wirtschaftliche Lage war jedoch nicht so gut, dass größere Investitionen möglich gewesen wären. Außerdem waren die

⁴⁶ gut zu erkennen im vom Anfang der 1930er Jahre stammenden Lagerstättenmodell, zu sehen im Museum



relativ neuen Anlagen aus der Zeit um 1910 durchaus noch ausreichend.

Mitte der 1930er Jahre waren die Weltwirtschaftskrise überwunden und die Metallnachfrage wieder deutlich gestiegen. Außerdem bestand nun der politische Wille, die deutsche Metallproduktion weitgehend von Erzimporten unabhängig zu machen. Das Erzbergwerk Rammelsberg und die Unterharzer Hütten konnte aber ihre Produktion mit den bis dahin verwendeten technischen Anlagen nicht ausreichend steigern. Beispielsweise war die bestehende Erzaufbereitungsanlage zu klein für eine Produktionssteigerung. Die bestehenden Gebäuden ließen sich weder erweitern, noch konnte die Erzaufbereitungsanlage modernisiert werden.



In dieser Phase ermöglichten große und außerordentlich günstige staatliche Kredite (Prämienverfahren) die Auflage eines Projektes, das den gesamten Unterharzer Bergwerks- und Hüttenbetrieb und besonders den unter- und übertägigen Betrieb des Erzbergwerks Rammelsbergs grundlegend modernisierte: das „Rammelsbergprojekt“.

Ein zentraler Punkt war dabei das Teufen eines neuen Förderschachtes,



Abb. 94, 95 und 96: Teuffördergerüst 1936, Errichtung Fördergerüst Rammelsbergschacht 1937, Fotos aus der Sammlung Heinrich Stöcker, Fördermaschine, Foto Holger Lausch 1998



Abb. 97: 1938/39 errichtetes Aufbereitungsgebäude mit Rammelsberg-schacht-Fördergerüst

des „Rammelsberg-schachtes“. Bis 1938 war er bis zur 11. Sohle (432 m unter Hängebank) fertig gestellt (s. **Abb. 94, 95 und 96**).

Die Fördermaschine des Rammelsberg-schachtes konnte eine Nutzlast von 2,6 t heben.

Sein Fördergerüst ist noch heute der optische Höhepunkt der Tagesanlagen (s. **Abb. 97**).

Der Rammelsberg-schacht wurde im Liegenden des Alten Lagers geteuft, so dass seine Standsicherheit nicht von den Abbauhohlräumen beeinträchtigt werden konnte und der Schachtsicherheitspfeiler keine Erzvorräte blockierte. Dadurch wurden zwar die Förderwege in den tieferen Sohlen etwas länger (s. **Abb. 98**). Dieser Nachteil wurde aber durch die technischen Fortschritte auf dem Gebiet der Streckenförderung aufgefangen.

Erzförderung im Richtschacht und Rammelsberg-schacht ab 1938

Erze wurden seit Ende des 19. Jahrhunderts sowohl im Alten Lager als auch im Neuen Lager gewonnen, wobei Anfang des 20. Jahrhunderts etwa 80% der Förderung aus dem Neuen Lager kam. Dort ging der Erzabbau in den 1920er Jahren zwischen der 6. und 7. Sohle (bis 215 m unter Hängebank) und in den 1930er Jahren zwischen der 7. und 8. Sohle (bis 256 m unter Hängebank) als Firstenstoßbau um. Unterhalb der 9. Sohle gab es, wie

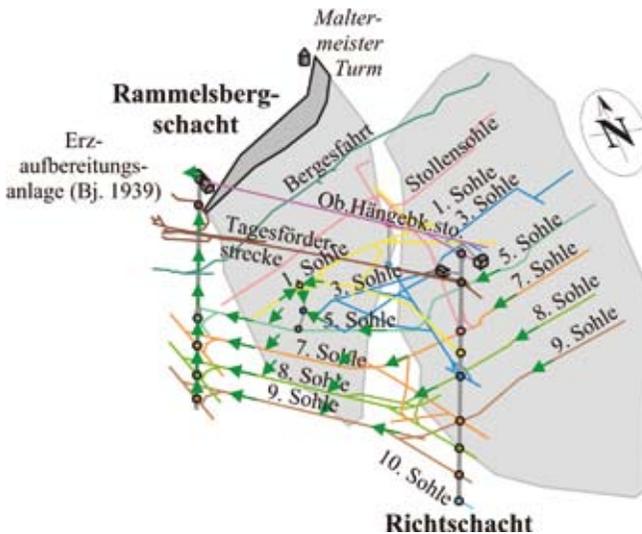


Abb. 98: Prinzipdarstellung Erzförderung 1940

oben bereits beschrieben, kammerähnliche Abbauhohlräume eines erzqualitätsorientierten Stockwerksbaus aus der Zeit des 1. Weltkrieges.

Im Alten Lager bestanden noch erhebliche Vorräte von Zinkerz, das sich in der vorhergehenden Jahrzehnten und Jahrhunderten nicht wirtschaftlich verhütten gelassen hatte und deshalb nicht abgebaut worden war. Nun fand in allen Sohlen des Alten Lagers ein Nachlesebergbau speziell auf Zinkerze statt⁴⁷.

Eigentlich sollte der Richtschacht weiterhin der Hauptförderschacht bleiben. Der Rammelsbergschacht hatte in diesem Zusammenhang die Aufgabe, die Förderung so lange zu übernehmen, bis der Umbau des Richtschachtes abgeschlossen sein würde. Vorerst war der Rammelsbergschacht jedoch nur bis zur 9. Sohle geteuft worden.

Statt der bis dahin üblichen 500-Liter-Kastenwagen wurden für den Rammelsbergschacht 1000-Liter-Rundbodenwagen eingeführt. Sie waren gedrungen gebaut und benötigten deshalb nur kleine Streckenquerschnitte, hatten aber keinen eigenen Entlademechanismus. Für das Entladen mussten sie auf spezielle Wipper gefahren werden, die in der oberen Etage des Erzaufbereitungsgebäudes standen. Die Förderwagen rollten auf der Rasenhängebank des Rammelsbergschachtes selbsttätig zu den nur wenige Meter entfernt vom Schacht angeordneten Erzvorratsbun-

kern der Erzaufbereitungsanlage, aus denen die Brecher beschickt wurden.

1938, als die Förderung des Rammelsbergschachtes in Betrieb ging, legte die Betriebsleitung gleich im Anschluss an das Rammelsbergprojekt das Richtschachtprojekt auf. Der Richtschacht wurde daraufhin zeitweise außer Betrieb genommen, um seine Schachtröhre bis unter die 12. Sohle weiter zu teufen und bis zum Niveau der oberen Etage der 1939 in Betrieb gegangenen neuen Aufbereitungsanlage (Obere Hängebank Richtschacht) hoch zu brechen.

1941 wurde das Gesenk 3 fertig gestellt. Es schloss die Zwischensohlen zwischen 7. und 8. Sohle des Neuen Lagers an das Fördersystem des Richtschachtes an. Der Richtschacht war nun in der Lage, die gesamte Erzförderung des Erzbergwerks Rammelsberg zu übernehmen.

Im Richtschachtprojekt waren für den Richtschacht Füllörter bis zur 15. Sohle, das heißt ein Weiter-teufen um 240 m vorgesehen. Mit den zugehörigen Sohlen sollte ein zu dieser Zeit mit großem Aufwand gesuchtes drittes Erzlager erschlossen werden, das jedoch nie gefunden wurde. Während der Sucharbeiten war deshalb nicht planbar, ob und wie die Entwicklung der Schächte im Einzelnen zu erfolgen hat.

Bis 1944 erhielt der Richtschacht seine Obere Hängebank und mit dem

⁴⁷ Das Rammelsbergprojekt schloss den Neubau einer Zinkhütte ein. Im Alten Lager fand der Nachlesebergbau sogar noch bis in die 1970er Jahre statt.

Oberen Hängebankstollen eine direkte Verbindung zur obere Etage der neuen 1939 in Betrieb genommenen Erzaufbereitungsanlage. Das Weiterteufen des Richtschachtes musste auf die Zeit nach dem Krieg verschoben werden.

Die konische Trommelfördermaschine des Richtschachtes sollte bereits 1945 durch eine neue auf dem Niveau der Oberen Hängebank zu errichtende zylindrische Fördermaschine ersetzt werden⁴⁸. Die Lieferung der schweren und sperrigen Hauptwelle gestaltete sich jedoch durch die zwischenzeitliche Grenzziehung problematisch, weil der Lieferant in der sowjetischen Besatzungszone ansässig war. Mit viel organisatorischem Geschick gelang es den beteiligten Partnern aber dann doch noch, die Fördermaschine komplett anzuliefern und aufzubauen. Sie hatte eine Leistung von 330 kW und



Abb. 99: Neue Richtschachtfördermaschine, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

eine Nutzlast von 2,6 t (s. **Abb. 99**). Die alte konische Trommelförderma-

⁴⁸ etwa 190 m unter der Tagesoberfläche.

⁴⁹ Mitte 2006 endgültig zusammengebrochen

schine des Richtschachtes konnte nun abgeworfen werden.

1956 war das Richtschachtprojekt mit dem Erreichen der 12. Sohle bzw. einer Gesamtteufe von 490 m abgeschlossen. Der Obere Hängebankstollen bereitete jedoch Probleme. Er führte über Gebirgsbereiche, die der Altbergbau stark in Mitleidenschaft gezogen hatte. Der Stollen senkte sich um mehrere



Abb. 100: Füllort Richtschacht Tagesförderstrecke, Foto Holger Lausch 1998

Meter und sein Ausbau musste mit außergewöhnlich großem Aufwand in Stand gehalten werden⁴⁹.

Während der Baumaßnahmen im Rammelsbergsschacht konnten die im Richtschacht gehobenen Erze deshalb zeitweise nicht durch den Oberen Hängebankstollen gefördert werden. In dieser Zeit führte die Erzförderung vom Richtschacht durch die Tagesförderstrecke (s. **Abb. 100**) zur Werkstraße und von dort zum übertägigen Schrägaufzug der neuen Erzaufbereitungsanlage.

Der Rammelsbergsschacht war aufgrund der Planungsunsicherheit noch

nicht weiter geteuft worden als bis zur 10. Sohle. Das Erz aus der 11. und 12. Sohle wurde deshalb vorübergehend im Richtschacht bis auf die 10. Sohle gehoben und auf dieser Sohle dem Rammelsbergschacht zugefördert. Er war bis 1938 an die Tagesförderstrecke, die 5., 7., 8., 9. und 10. Sohle angeschlossen worden. Erze aus den darüber liegenden Sohlen gelangten über Rolllöcher zur 5. Sohle. Er hatte wie der Richtschacht eine Gestellförderung, mit der erzgefüllte 1000-Liter-Rundbodenwagen nach übertage gefördert wurden.

Versatztransport im Winkler Wetterschacht und Bergeschacht ab 1935

Ab 1939 wurde neben dem Flachen Schacht und dem Bergeschacht auch der Winkler Wetterschacht wieder zum Materialtransport herangezogen, vor allem für Bausteine und Ausbauholz. Sein Schachtquerschnitt war dafür groß genug. 1935 bis 1939 war der Winkler Wetterschacht grundlegend modernisiert worden (s. **Abb. 101 und 102**). Er erhielt in diesem Zusammenhang übertage einen neuen Haspel und feste Gebäude⁵⁰ statt der bis dahin verwendeten Wellblechbaracken.

Bereits in den 1930er Jahren war in der Versatzschiefergewinnung übertage ein Schrapperr installiert worden, der allerdings technische Probleme mit der Seilumlenkrolle aufwies und sich deshalb nicht bewährte. Stattdessen wurde ein Raupenfahrzeug mit Schie-



Abb. 101 und 102: Tagesanlagen des Winkler Wetterschachts 1926 und 1964, Fotos aus Sammlung Heinrich Stöcker

beschild angeschafft. Erst Ende der 1940er Jahre war die Schrapptechnik so weit ausgereift, dass sie in größerem Umfang eingesetzt werden konnte. Die Schrapptechnik ließ jedoch nur relativ kurze Schrapppwege zu, so dass dort Ende der 1940er Jahre zeitweise bis zu 17 Rolllöcher in Betrieb waren.

Nach ersten Versuchen im Jahre 1930 war bereits in den 1940er Jahren begonnen worden, die Versatztechnik für die engen Abbauhohlräume des Querbaus⁵¹ auf Blasversatz umzustellen. Dabei wurde das zerkleinerte Versatzmaterial mit Druckluft durch Rohrleitungen bis zu den Abbauhohlräumen transportiert, die versetzt werden soll-

⁵⁰ heute genutzt durch den Harzer Knappenverein

⁵¹ Örterbau quer zum Streichen des Erzlagers mit geringer Firstspannweite

ten. Der Versatz konnte dann bis dicht unter die Firste geblasen werden. Mit der Blasversatztechnik ließ sich nicht nur viel manuelle Arbeit sparen, sondern auch eine bessere Unterstützung der Firste erzielen.

Im größer bemessenen Firstenstoßbau blieb es vorerst beim Sturzversatz mit Versatzrolllöchern.

Wasserhaltung ab 1935

Das System der Wasserhaltung wurde in den 1930er und 1940er Jahren nicht wesentlich verändert. Und auch die getrennte Wasserhaltung von sauren und pH-neutralen Wässern blieb in der 1910 eingerichteten Form erhalten.

Die pH-neutralen Wässer konnten nun aber wahlweise zum Tiefen Julius Fortunatusstollen oder bis zur Tagesförderstrecke gepumpt werden. Auf der Tagesförderstrecke gab es die Möglichkeit, diese Wässer als Brauchwasser in die neue Erzaufbereitungsanlage zu leiten oder zur Wasserbevorratung in den Herzberger Teich.

Der Pumpensumpf des Richtschachtes wanderte zwar mit dem Weiterteufen des Richtschachtes bis unter die 12. Sohle. Der kurz unter der 9. Sohle gelegene große Behälter, in dem bis dahin die pH-neutralen Grubenwässer gesammelt worden waren, blieb aber erhalten. Er sammelte weiterhin alle pH-neutralen Wässer, die oberhalb der 9. Sohle erfasst werden konnten. Damit sollte verhindert werden, dass sie erst zur 12. Sohle hinunter flossen, um dann wieder gehoben werden

zu müssen. Im Schachtsumpf wurden vor allem die Wässer gesammelt, die aus der 10. bis 12. Sohle kamen. Das waren pH-neutrale Wässer, die fast ausschließlich aus dem Neuen Lager kamen. Die Sammelstelle und die Pumpen für saure Wässer befanden sich nach wie vor auf der 9. Sohle.

Wetterführung ab 1939

Der Winkler Wetterschacht war auch ab 1939 das ausziehende Bauwerk des Großen Wetterkreises. Und auch der Rateau-Grubenlüfter tat weiterhin seinen Dienst. Einziehende Bauwerke blieben die Tagesförderstrecke und der Richtschacht. Neu dazu kam als einziehender Schacht der Rammsbergschacht. Durch beide Schächte gelangten die Frischwetter zu den Füllörtern der einzelnen Sohlen, wurden dort abgezweigt und durch die Sohlen und die Senkschächte bis zum Winkler Wetterschacht geführt.

Neben diesem Hauptwetterweg gab es noch den Kleinen Wetterweg im Bereich des Alten Lagers. Einziehend waren hier die Stollenmundlöcher der Tagesförderstrecke, des Röderstollens und möglicher Weise auch des Rathstiefsten Stollens. Diese Wetter zogen durch den Deutschen Wetterschacht aus.

Rollen, Rampen und LHD-Technik

Erzförderung im Richt- und Rammelsbergschacht ab 1950

Bereits während des Zweiten Weltkrieges zeigten sich Kapazitätsschwächen des Rammelsbergschachts. Eine Erhöhung der täglichen Fördermenge von 500 auf 800 t ließ sich nur durch die Verlängerung der täglichen Arbeitszeit von zwei auf drei Schichten ermöglichen. Nun stauten sich aber an den Füllörtern des Rammelsbergschachtes die Förderwagen.

1950 sollte die Förderleistung des Rammelsbergschachtes noch einmal erhöht werden und zwar auf 1100 t pro Tag. Außerdem mussten nun zwei Erzqualitäten getrennt gefördert werden:

1. das Lagererz (wie bis dahin auch) und
2. zusätzlich Bändererz mit geringeren Metallgehalten.

Bändererze standen vor allem im Liegenden des Alten Lagers an. Sie hatten durch bänderweise Beimengungen von taubem Gestein geringere Metallgehalte als die Lagererze. Die guten Metallpreise und verbesserte Aufbereitungsmethoden ermöglichten nun, auch die Bändererze wirtschaftlich zu gewinnen und zu verhütten.

Das verwendete Förderschema musste dafür allerdings völlig geändert werden. Eine Vergrößerung der Förderleistung durch mehr Förderwagen

kam nicht in Frage. Bis dahin waren etwa 400 bis 450 Förderwagen eingesetzt. Weitere 150 hätten dazukommen müssen. Allein die Anschaffung dieser zusätzlichen Förderwagen hätte 175.000 bis 200.000 DM gekostet. Außerdem wären die Staus an den Füllörtern unbeherrschbar geworden.

Wichtig war deshalb, die Streckenförderung von der Schachtförderung des Rammelsbergschachtes zu trennen und dazwischen einen Puffer einzufügen. Die technische Lösung für dieses Problem waren Rolllöcher und Zwischenbunker. Rolllöcher hatte es im Bergbau schon lange vor dem 20. Jahrhundert gegeben. Bereits Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Erzgewinnung vieler untertägiger Gangerzbergwerke Mitteleuropas umgestellt von Strossen- auf Firstenbau. Damit verbunden war die Einführung von Rolllöchern. Sie übernahmen die Erzförderung und den Bergetransport. Auch der Erzabbau des Rammelsbergs war im 18. Jahrhundert begonnen worden, auf Rolllöcher umzustellen. Diese Rolllöcher blieben aber bis zum 20. Jahrhundert auf die



Abb. 103: Volkmar Scholz an einem alten ausgemauerten Rollloch im östlichen Bereich des Alten Lagers, Foto Holger Lausch 1998

Förderwege von den Abbauörtern zu den Förderstrecken, also auf die unmittelbare Umgebung der Abbaubereiche beschränkt (s. **Abb. 103**).

1870 war im Rammelsberg mit dem Flachen Schacht ein erstes Rollloch angelegt worden, das eine zentrale Funktion für den Bergetransport der gesamten Grube hatte. Aber erst im 20. Jahrhundert übernahmen Rolllöcher auch in der Rammelsberger Erzförderung solche zentralen Funktionen.

Für die Erzförderung aus dem Alten Lager wurden Anfang der 1950er Jahre in der Nähe des Rammelsbergschachtes zwei Rolllöcher angelegt, eins für Lagererz und eins für Bändererz. In diese Rolllöcher wurden die Erze aus der

1., 3., 5., 7., 8. und 9. Sohle gestürzt. Auf jeder dieser Sohlen standen an den Rolllöchern Wagenwippen, mit denen die erzgefüllten 1000-Liter-Förderwagen entleert wurden⁵².

Beide Rolllöcher endeten jeweils in einem eigenen Erzvorratsbunker. Diese Erzvorratsbunker befanden sich zwischen der 9. und 10. Sohle und hatten Bunkerabzugsöffnungen auf der 10. Sohle. Dort wurde das Erz wiederum in 1000-Liter-Förderwagen geladen, die dann mit der bewährten Gestellförderung im Rammelsbergschacht nach übertage zur Erzaufbereitungsanlage gehoben wurden (s. **Abb. 104**).

Beide Rolllöcher bestanden aus mehreren einzelnen Rolllöchern. Ein

Rollloch verband jeweils zwei übereinander liegende Sohlen. Für ihre Beschickung waren diese Rolllöcher fördertechnisch getrennt, konnten aber zum „Ziehen“ kurzgeschlossen werden. Das Erz wurde dann in der Regel in der Nachtschicht auf den einzelnen Sohlen vom jeweils oberen ins jeweils untere Rollloch „springen“ gelassen.

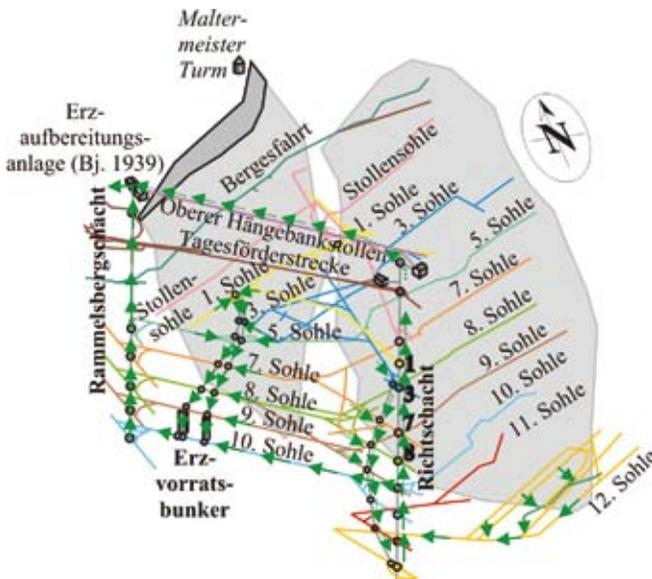


Abb. 104: Prinzipdarstellung Erzförderung 1950

⁵² Ab 1954 wurden diese 1m³-Rundbodenwagen ersetzt durch Granby-Wagen, die selbsttätig entladen. Sie hatten einen Entlademechanismus, der es erlaubte, die Wagen zu entleeren, ohne sie vom Zug abzukupplern.

Dabei wurde Wert darauf gelegt, dass vor allem für die Erzgewinnung der oberen Sohlen immer genügend freier Raum in den Erzrollen zur Verfügung stand. Hintergrund dafür war der Wunsch, möglichst schnell die oberen Abbaubereiche auszuerzen und den Abbaubetrieb auf die unteren Sohlen zu konzentrieren.

Ein großer Vorteil des neuen Förderschemas war, dass nun die Erze im Rammelsbergsschacht nur noch vom Füllort der 10. Sohle aufgefördert wurden. Die Vergrößerung der dadurch möglichen Förderleistung wog den Nachteil auf, dass die zuerst abwärts geförderten Erze wieder gehoben werden mussten und damit eigentlich Energie verschwendet wurde. Die Förderung wurde dadurch auch robuster gegenüber Schwankungen der Zuförderung aus den einzelnen Revieren.

Konsequent war der Plan, die Streckenförderung von der Schachtförderung zu trennen, jedoch noch nicht umgesetzt worden. Die Erze aus dem Neuen Lager kamen nach wie vor in 1000-Liter-Förderwagen über die 10. Sohle direkt bis zum Füllort des Rammelsbergsschachtes.

Das bereits vor dem 2. Weltkrieg angelegte Richtschachtprojekt wurde aufgrund der Lagerstättenenerkundungsergebnisse nur bis zur Anbindung der 12. Sohle weitergeführt. Dafür wurde die 10. Sohle vom Rammelsbergsschacht bis unter den Richtschacht vorgetrieben. Von dort wurde der Schacht hoch gebrochen und anschließend um 95 m



Abb. 105, 106 und 107: Weitererteufen des Rammelsbergsschachtes, Haspel auf der 10. Sohle, Teufkübel beim Füllen und beim Stürzen, Fotos aus der Sammlung Heinrich Stöcker

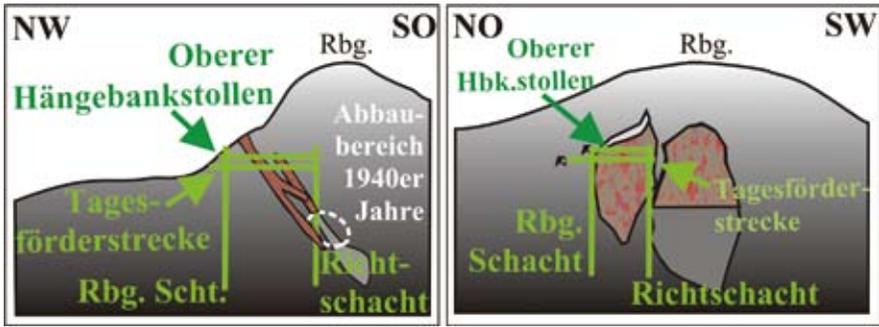


Abb. 108: Hauptförderschächte um 1965, Prinzipschnitte durch den Rammelsberg

weitergeteuft. Der Richtschacht erhielt in seiner unmittelbaren Nähe ein Rollloch, das von der 3. bis zur 12. Sohle reichte und unterwegs Anschlüsse an alle Hauptfördersohlen hatte. Damit war der Richtschacht als Reserve-schacht für den Rammelsberg-schacht komplett.

1958 waren die Erzreserven der Teilsohlen des Alten Lagers abgebaut. Die Gesenke 1, 2 und 3 wurden daraufhin abgeworfen.

Erzförderung im Richtschacht und Rammelsberg-schacht 1964 bis 1988

Die Hoffnung, doch noch ein drittes Erzlager zu finden, hatte sich zwar noch bis in die 1980er Jahre gehalten. Trotzdem wurde es Anfang der 1960er Jahre Zeit, das Fördersystem unter den gegebenen Bedingungen ohne ein drittes Erzlager in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu optimieren.

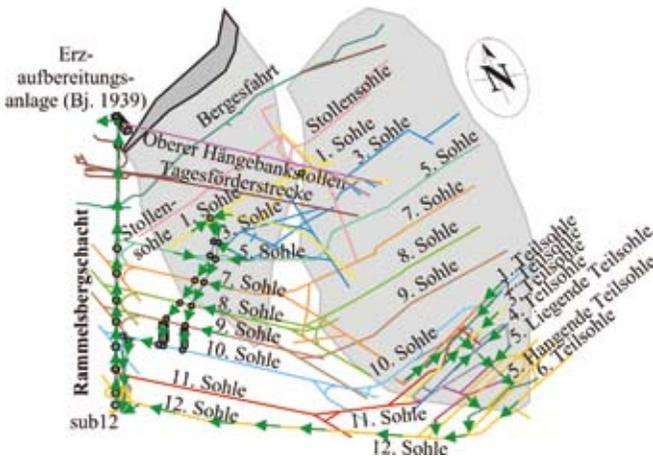


Abb. 109: Prinzipdarstellung Erzförderung 1975

Wichtig erschien es auch, der Erzaufbereitungsanlage eine möglichst gleich bleibende Erzqualität zu liefern, weil das eingesetzte Flotationsverfahren empfindlich auf Schwankungen des Metallgehaltes der Erze reagierte. Zur Vergleichsmäßigung schien ein Erz-Mischbunker unerlässlich.

Mit dem Weiterteufen des Rammelsbergsschachtes bis unter die 12. Sohle und der Einrichtung eines unterhalb der 12. Sohle liegenden Bunkersystems und Füllortes sollte auch die Streckenförderung des Neuen Lagers von der Schachtförderung getrennt werden (s. **Abb. 105, 106, 107 und 108**).

1962 begannen die Arbeiten im Rammelsbergsschacht. Das unter der 12. Sohle angelegte Füllort erhielt zwar die Bezeichnung sub12. Sohle. Es handelte sich hier aber nur um ein Füllort und nicht um eine regelrecht ausgerichtete Sohle. Die Gesamtteufe des Rammelsbergsschachtes betrug nun 490 m. Die Erzförderung im Richtschacht wurde abgeworfen. Sie fand nur noch im Rammelsbergsschacht statt (s. **Abb. 109**).

Vor dem Umbau des Rammelsbergsschachtes waren Überlegungen angestellt worden, ob dort eine Skipförderung⁵³ einzurichten wäre, denn eine Skipförderung wäre zeitgemäßer als die bis dahin verwendete Gestellförderung gewesen. Hinsichtlich dieses Plans schien es ratsam zu sein, untertage einen Vorbrecher für die Zerkleinerung des grobstückigeren Erzes einzubauen. Übergroße Stücke hätten den Betriebsablauf sonst zu stark gestört. Und aus dem Kammerbau kam durchaus auch grobstückiges Haufwerk bis 70 cm Kantenlänge.

Oberhalb der 9. Sohle war im Neuen Lager der Firstenstoßbau benutzt

worden (s. **Abb. 110**). Dieses Abbauverfahren produzierte relativ kleinstückiges „Gabelerz“. Der Firstenstoßbau ließ sich aber unterhalb der 9. Sohle (295 m unter Hängebank) nicht mehr



Abb. 110: Firstenstoßbau im Rammelsberg, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

anwenden. Das Lagererz erreichte dort Mächtigkeiten, die deutlich größer waren als im oberen Teil des Neuen Lagers und das Hangende war teilweise beinahe waagrecht. Deshalb wurde dort 1957 der Kammerbau mit Versatz und Firstverhieb eingeführt.

Angesetzt wurden die Kammern auf der 12. Sohle. Ähnlich dem Firstenstoßbau wurde auch in diesen Kammern Versatz auf der Sohle aufgetragen. Und auch hier standen die Bergleute auf dem Versatz und gewannen das Erz aus der Firste herein.

⁵³ Gefäßförderung, bei der das Haufwerk nicht zusammen mit den Förderwagen durch den Schacht gefördert wird. Statt des Gestell-Förderkorbes ist ein Gefäß, ein so genannter Skip fest an das Förderseil angeschlossen. Das Haufwerk wird am Füllort in den Skip gefüllt. Auf der Hängebank wird der Skip entleert.

Die Kammern waren in der Regel etwa 30 bis höchstens 70 m lang, etwa 10 m breit und quer zum Lagerstreichen angeordnet. Aus Stabilitätsgründen blieb in der Mitte des Lagers eine Längsrippe stehen, so dass zwei Kammerreihen entstanden.

Die Kammern entwickelten sich auf diese Weise von der 12. Sohle (414 m unter Hängebank) bis zur 10. Sohle (335 m unter Hängebank) und erreichten teilweise die beachtliche Höhe von 80 m. Der ständig eingebrachte Versatz ließ jedoch immer nur Kammerhöhen von etwa 2,5 bis 3 m offen.

Im Versatz entstanden Erzrollen, die mit dem Auftragen des Versatzes mit aufgeführt wurden und letzten Endes fast so hoch wie die Kammerhöhe waren. Abgefördert wurde das Erz dadurch im Prinzip immer über die 12. Sohle.

Zusätzlich hätte unter dem geplanten Vorbrecher noch eine Bunkeranlage gebaut werden müssen. Bunker und Vorbrecher zusammen hätten jedoch eine Bauhöhe ergeben, die Probleme mit der maximal zulässigen Förderhöhe der bestehenden Fördermaschine gebracht hätte. Sie war nur für eine Förderhöhe ausgelegt, die bis höchstens 20 m unter die 12. Sohle reichte.

Brecher und Bunker hätten deshalb nebeneinander angeordnet werden müssen. Zwischengeschaltete schräge Gurtbandförderer wären aber zu teuer geworden. Deshalb blieb es bei

der bewährten Gestellförderung mit Förderwagen, allerdings mit Granby-Wagen statt der bis dahin verwendeten nicht selbst entleerenden 1000-Liter-Rundbodenwagen.

Die bereits erfolgreich in der Streckenförderung eingesetzten Granby-Wagen mussten dafür modifiziert werden, damit sie in die Förderkörbe passten und trotzdem die maximale Nutzlast der Förderanlage genutzt werden konnte. Die Granby-Wagen wurden dadurch etwas schmaler und höher gebaut, als die Streckenförder-Granby-Wagen (s. **Abb. 111**). Die gesamte Förderung im Rammelsbergsschacht kam mit nur zwölf dieser Wagen aus⁵⁴.

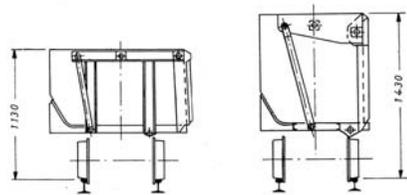


Abb. 111: Granbywagen für die Streckenförderung (links) und die Förderung im Rammelsbergsschacht (rechts), Zeichnung von Heinrich Stöcker

Der hohe Schwerpunkt der modifizierten Granby-Wagen ließ jedoch keine scharfen Kurven zu. Das Füllort der sub12. Sohle erhielt deshalb nicht die sonst typischen weit geschwungenen Kurven, sondern Spitzkehren und auch der Wagenumlauf in der oberen Etage des Erzaufbereitungsgebäudes musste an diese Granby-Wagen angepasst werden (s. **Abb. 112**).

⁵⁴ 1 m³ Fassungsvermögen pro Wagen



Abb. 112: Wagenumlauf in der oberen Etage des Erzaufbereitungsgebäudes, Foto Holger Lausch 1998

Sowohl auf der Hängebank als auch auf der sub12. Sohle führen die Wagen auf leicht abschüssigen Gleisen selbstständig vom Schacht zu den Bunkern, um von dort mit einer Kettenbahn über Entladeböcke bzw. eine schiefe Ebene wieder auf ein Niveau gezogen zu werden, das ein selbständiges Abrollen zum Schacht ermöglichte.

Für die Erze aus dem Alten Lager war auf der 10. Sohle unter den Abzügen der beiden Erzbunker eine Zwischenförderung eingerichtet worden. Das Erz wurde aus den Bunkern in Förderwagen geladen und in diesen Förderwagen zu den Rolllöchern in unmittelbarer Nähe des Rammelsbergschachtes gefahren. Durch diese Rolllöcher gelangte das Erz zum Füllort der sub12. Sohle.

1964 war das Auserzen der letzten Kammer des Neuen Lagers absehbar.

Nun wurden die zwischen den Kammern stehen gebliebenen Pfeiler⁵⁵ abgebaut. Dieser Pfeilerbau ging ab 1961 in der 9. und 10. Sohle und ab 1969 in der 11. und 12. Sohle bzw. in den betreffenden Zwischensohlen⁵⁶ um.

Von den Abbaupunkten des Pfeilerbaus gelangten die Erze über Rolllöcher auf die jeweils unter dem betreffenden Abbaupunkt liegende Sohle. Auf der 12. Sohle wurden sie in Förderwagen⁵⁷ gefüllt und wie die Erze aus dem Alten Lager zu den Rolllöchern am Rammelsbergschacht gefahren.

Die Zwischenförderung im Richtschacht entfiel nun und der Richtschacht hatte nur noch die Aufgaben Materialtransport, Wasserhaltung und Seilfahrt. Als voll funktionsfähiger Förderschacht hätte er zwar noch zur Verfügung gestanden. Diese Option ist aber nie genutzt worden.

Versatztransport

Das gewonnene Versatzmaterial war im Tagebau Schiefermühle seit den 1940er Jahren von Schrapfern in Rolllöcher geschrappt worden, die zur Bergeschachtstrecke führten. Zwei dieser Rolllöcher wurden zu Bunkern erweitert, um den untertägigen Versatzbetrieb von Produktionsschwankungen des Tagebaus unabhängiger zu machen.

⁵⁵ EBR bezeichnete die Festen als Pfeiler (im Englischen pillar) und das angewendete Abbauverfahren als Kammer-Pfeiler-Bau (im Englischen room and pillar). Im Deutschen spricht man eigentlich von Kammer-Festen-Bau. Im Weiteren soll jedoch die EBR-Bezeichnung Kammer-Pfeiler-Bau verwendet werden.

⁵⁶ 1., 2. und 3. Teilsohle zwischen 10. und 11. (Haupt-) Sohle, 4., 5. und 6. Teilsohle zwischen 11. und 12. (Haupt-) Sohle

⁵⁷ 2 m³-Granby-Wagen

Aus dem Schrapfbetrieb der über-tägigen Versatzgewinnung und den darunter befindlichen Versatzbunkern entwickelte sich ein geräumiger Steinbruch. Die Bergeschachtstrecke war durch die tiefste Sohle dieses Tagebaus freigelegt worden. Dadurch entstanden in der tiefsten Sohle des Tagebaus zwei Mundlöcher.

In der Steinbruchböschung gab es nach wie vor mehrere Versatzrolllöcher, die zur Bergeschachtstrecke führten. Unter den Versatzrolllöchern fuhr

in der Bergeschachtstrecke ein Zug mit Bergetransportwagen⁵⁸ und Fahr-drahtlok. Dieser Zug brachte die Berge zu zwei dicht nebeneinander parallel angelegten Rolllöchern⁵⁹, einem für Gelschiefer⁶⁰ und einem für Blauschiefer⁶¹ (s. **Abb. 113**).

Das Gelschieferrollloch führte zur 3. Sohle. Dort wurde der Gelschiefer mit Bergetransportwagen zum Richt-schacht und dort zu den einzelnen Sohlen gebracht. Ab den 1950er Jahren übernahm ein Rollloch⁶² den Berge-transport von der 3. Sohle zu den unteren Bereichen des Neuen Lagers.

Das Blauschiefer-rollloch führte ebenfalls zur 3. Sohle und auch der Blauschiefer wurde dort in Bergetransportwagen gela-den. Er wurde im Richtschacht zur 7. Sohle gebracht und dort einer Brecher-anlage zugeführt, die unterhalb der 7. Sohle in unmittelbarer Nähe des Richtschachtes stand. Sie brach die

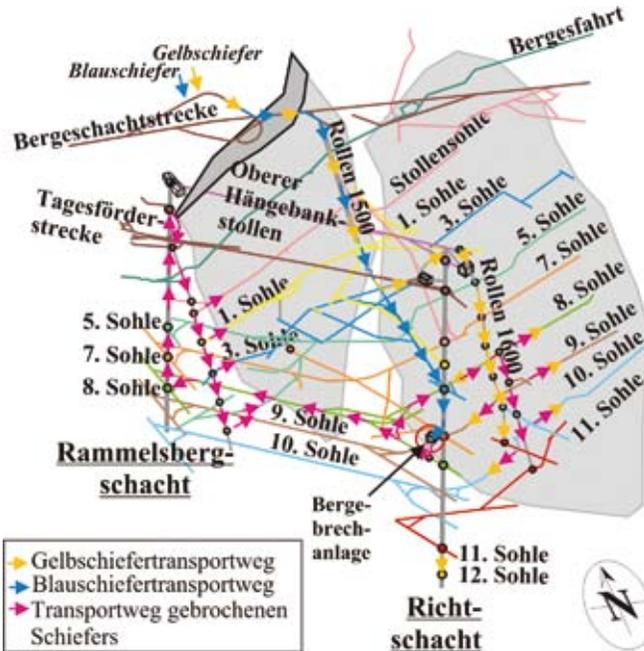


Abb. 113: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial 1950

⁵⁸ ab den 1960er Jahren 2 m³-Granby-Wagen

⁵⁹ betriebliche Koordinate 1500

⁶⁰ Gelschiefer wurde oberflächennah abgebaut und war durch den Einfluss des sauerstoffreichen Regenwassers gelb verfärbt und verwittert. Einsatz vor allem im Kammerbau.

⁶¹ Blauschiefer wurde auf tieferen Steinbruchsohlen abgebaut und war nicht so stark dem Einfluss des Regenwassers ausgesetzt. Einsatz vor allem im Blasversatz.

⁶² betriebliche Koordinate 1600. Dieses Rollloch führte in seiner letzten Ausbaustufe bis zur 11. Sohle

⁶³ maximale Kantenlänge 70 mm, zwei parallele Prallbrecher

Berge auf eine maximale Kantenlänge herunter, die für den Blasversatz geeignet war⁶³.

Aus dem Austrag der Prallmühle gelangte das gebrochene Versatzmaterial auf die 8. Sohle. Dort wurde es mit Bergetransportwagen zu den Bergerollen unterhalb der 8. Sohle gebracht⁶⁴. Ein Teil des gebrochenen Bergematerials wurde aber auch zum Füllort 8. Sohle des Rammelsbergschachtes gefahren. Durch den Rammelsbergschacht konnte das Versatzmaterial in die Tagesförderstrecke aufgefördert, dort zu einer Kippstelle über einem Rollloch⁶⁵ gefahren werden und durch dieses Rollloch zu den Sohlen des Alten Lagers verteilt werden.

Dieses Rollloch begann auf der Tagesförderstrecke als Bohrloch. Ab etwa 15 m Teufe hatte es einen quadratischen Querschnitt von etwa drei Metern Kantenlänge. Es führte mit diesem Querschnitt bis zur 8. Sohle.

1974 änderten sich die Versatztransportwege noch einmal wesentlich. Die Prallmühle in der 7. Sohle erwies sich nach der vermehrten Einführung des Blasversatzverfahrens und der Vergrößerung des Versatzmaterialbedarfs als zu klein. Die Entscheidung über die neu zu installierende Blauschieferversorgung aus der Schiefermühle fiel auf eine zweistufige Variante.

Die erste Stufe bildete eine Vorbrecheranlage. Sie stand untertage auf dem Niveau der Bergeschachtstrecke unmittelbar neben der Tagebausohle. Radlader luden den Schiefer von der Tagebauseite durch ein sehr kurzes Rollloch in diesen Brecher. Ein zweiter Radlader nahm untertage hinter dem Vorbrecher den vorzerkleinerten Schiefer⁶⁶ auf und brachte ihn durch eine eigens dafür aufgefahrene Strecke zu zwei Rolllöchern⁶⁷.

Ein Rollloch konnte direkt mit unzerkleinertem Haufwerk aus der Schiefermühle beschickt werden. Es bekam an seiner oberen Öffnung einen fest installierten Hydraulikarm mit Hydraulikhammer. Beides konnte vom Radladerfahrer im Falle von Verstopfungen oder verklemmten Stücken von seinem Fahrzeug aus bedient werden (s. **Abb. 114**). Beide Rolllöcher waren 1974



Abb. 114: Volkmar Scholz an den Bedienhebeln für den Hydraulikhammer über der Rolle 1350, Foto Holger Lausch 1998

⁶⁴ betriebliche Koordinate 1600, Bergetransport zu den zentralen Blasmaaschinen auf der 10. und 11. Sohle und der 5. Teilsohle

⁶⁵ Kippstelle etwa 50 m vom Mundloch entfernt im zweigleisigen Bereich der Tagesförderstrecke. Rollloch lag parallel zum Wetterüberhauen, in dem sich heute die lange Stahltreppe des Besucherbereichs Röderstollen befindet.

⁶⁶ nur noch Blauschiefer, keine Gelschiefergewinnung mehr in der Schiefermühle

⁶⁷ betriebliche Koordinaten der Rolllöcher: etwa 1350

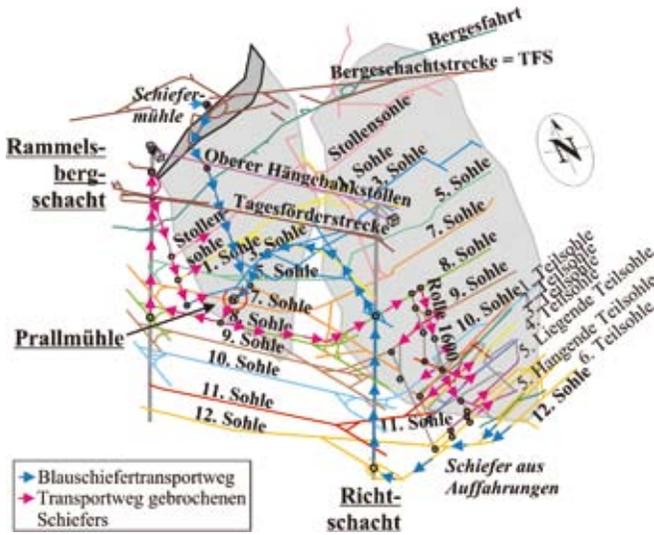


Abb. 115: Prinzipdarstellung Transport Versatzmaterial 1975

angelegt worden und führten zur 7. Sohle, auf der weiterhin ein gleisgebundener Versatztransport lief.

Für die zweite Stufe der Zerkleinerungsarbeit ging eine neue Brecheranlage („Prallmühle“) in Betrieb. Sie befand sich wiederum zwischen der 7. und 8. Sohle, aber nicht mehr am Richtschacht, wie ihre Vorgängerin, sondern in der Nähe des Rammelsbergschachtes (s. **Abb. 115**). Auch unter dieser Prallmühle wurde das Versatzmaterial in der 8. Sohle in Bergetransportwagen⁶⁸ geladen. Der Bergetransportzug brachte die zerkleinerten Berge von der Prallmühle zu einem Bunkerrollloch, aus dem das Bergematerial für die zentralen Blasmuschinen⁶⁹ des Neuen Lagers abgezogen werden konnte.

Neben der Blauschiefergewinnung der Schiefermühle fiel auch Schiefer bei der Streckenauffahrung in der Aus- und Vorrichtung des Neuen Lagers an. Dieses Haufwerk gelangte über zeitweise dafür ungenutzte Erzrolllöcher zur 12. Sohle, wurde dort in 1 m³-Granby-Wagen geladen, darin zum Richtschacht gefahren und dort zur 3. Sohle geho-

ben. Auf der 3. Sohle führen die Versatzzüge zu dem Rollloch⁷⁰, das zur 7. Sohle führte und als Bunkerrollloch der Prallmühle diente.

Der Grauerzabbau hatte einen eigenen Zuführungsweg für Blasschiefer und zwar durch Rolllöcher von der Bergeschachtstrecke zur 1. Sohle⁷¹. Auch in diese Rolllöcher wurde mit einem Radlader Blauschiefer aus der Schiefermühle bzw. von der Vorzerkleinerung der Schiefermühle gestürzt.

Rampen als Ergänzung der Schächte

Untertägige Bremsberge hatte es im Bergbau schon seit Jahrhunderten gegeben. Sie waren eine wirtschaft-

⁶⁸ Die Loks dieses Versatztransportzuge sind heute für den Personentransport des Museums eingesetzt.

⁶⁹ betriebliche Koordinate der Rolllöcher: 1600

⁷⁰ betriebliche Koordinate des Rolllochs: 1100

⁷¹ betriebliche Koordinate der Rolllöcher: 1500

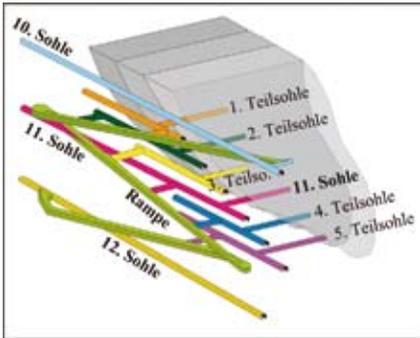


Abb. 116: Prinzipdarstellung der Rampe zwischen der 10. und 12. Sohle

liche Alternative zu Schächten und waren eine einfache Art, Haufwerk und Material zu tiefer liegenden Sohlen zu bringen. Die Aufwärtsförderung in Rampen wurde erst später und zwar mit der besseren Verfügbarkeit von Haspelantrieben Anfang des 20. Jahrhunderts wirtschaftlich. Den Durchbruch schafften Rampen aber erst mit der umfassenden Einführung der LHD-Technik⁷² im Bergbau. Besonders seit Anfang der 1970er Jahre wurden Rampen eine durchaus ebenbürtige Alternative zu Schächten. Viele auch tiefere Gruben erhielten in Form einer Spirale angeordnete oder gestreckte Rampen. Sie übernahmen weitgehend die Funktionen von Schächten.

Auch für den Rammelsberg wurden mit Einführung der LHD-Technik Überlegungen angestellt, die Grube von übertage aus vollständig durch Rampen auszurichten. Die wenigen noch verfügbaren Erzvorräte ließen jedoch nur noch eine geringe Lebensdauer der Grube erwarten, so dass

⁷² **L**aud, **H**aul and **D**ump, zu deutsch Lade-, Förder- und Versturztechnik auf gummibereiften Fahrzeugen mit eigenem Diesel- oder Elektroantrieb

sich eine Neuauffahrung einer solchen Rampenanlage nicht mehr hätte rentieren können. Statt einer kompletten Umrüstung der Grube auf Rampen erhielten nur die unteren Sohlen des Neuen Lagers und der Grauerzabbau Rampen. Diese Rampen dienten vor allem der schnellen Umsetzbarkeit der LHD-Fahrzeuge von einer (Teil-)Sohle zur anderen (s. **Abb. 116**). Für die Erzförderung nach übertage blieb es bei der Schachtförderung.

Wetterführung im Bergeschacht und Wetteraufhauen

Bis zum Ende der Erzförderung bestand prinzipiell eine Wetterführung in zwei Wetterkreisen. Der Bergeschacht diente nach wie vor in Verbindung mit der Bergeschachtstrecke und dem Winkler Wetterschacht als zentraler ausziehender Wetterweg, und musste deshalb regelmäßig zu Kontrollzwecken befahren werden. Andere Aufgaben hatte er nicht mehr. Der Rateau-Lüfter erhielt Anfang der 1960er Jahre einen neuen Elektromotor, der zwei Drehzahlbereiche hatte, und ein neues Lüfterrad.

Anfang der 1970er Jahre waren eine Reihe von dieselbetriebenen Maschinen für den Untertagebetrieb angeschafft worden und es war absehbar, dass dieser Fuhrpark erweitert werden würde. Den dadurch bedingten größeren Bedarf an frischen Wettern konnte die bis dahin verwendete Wetterführung nicht mehr bewältigen. Der Winkler Wetterschacht und die Strecken, die

zu ihm hin führten, waren zu eng und hatte zu viele Einbauten, um mit vertretbarem Aufwand genügend Wetter aus der Grube zu führen.

Deswegen wurde die Wetterführung des Großen Wetterkreises umgestellt auf ein neues Lüftersystem. Herzstück des Großen Wetterkreises war ein neuer Hauptgrubenlüfter⁷³ (s. **Abb. 117**) und ein dicht neben dem Winkler Wetterschacht hoch gebrochenes neues Wetteraufhauen⁷⁴ (s. **Abb. 118**). Es wurde mit einer Umfahrung an die Bergeschachtstrecke angeschlossen und führte den gesamten Abwetterstrom nach übertage.



Abb. 117: Der Verfasser am Hauptgrubenlüfter, Foto Holger Lausch 1998

Einziehende Bauwerke des Großen Wetterkreises waren nach wie vor der

Rammelsbergsschacht und der Richtschacht, letzterer über die Mundlöcher der Tagesförderstrecke und den Oberen Hängebankstollen.

Die Frischwetter gelangten durch beide Schächte zur 12. Sohle. Dafür waren alle anderen Schachtfüllörter wettertechnisch abgedichtet worden. Über die 12. Sohle wurden die Frischwetter in die Grubenbereiche des unteren Neuen Lagers geleitet. Die verbrauchten Wetter strömten im östlichen Lagerteil durch ein eigens dafür hoch gebrochenes Wetterüberhauen zum Füllort 7. Sohle Bergeschacht. Der Bergeschacht schließt an seinem oberen Ende an die Bergeschachtstrecke an und diese an den neuen Hauptgrubenlüfter.

Der Hauptgrubenlüfter wurde durch zwei Zusatzlüfter⁷⁵ verstärkt. Jeweils einer stand auf der 9. und der 10. Sohle. Sie hatten jedoch Probleme, den gewünschten Wettervolumenstrom zu fördern, weil das Druckgefälle sehr hoch war.

Der Kleine Wetterkreis funktionierte wie zuvor ohne eigenen Hauptgrubenlüfter. Er zweigte seine Frischwetter in den Füllörtern des Rammelsbergsschachtes über Wetterblenden ab. Für seinen Abwetterstrom war von der 7. Sohle ein Wetterüberhauen zur Tagesförderstrecke hochgebrochen worden⁷⁶. Vom Kopfpunkt dieses Wetterüberhauens führte eine Strecke parallel zur Tagesförderstrecke Richtung Lam-

⁷³ Radiallüfter Typ ZEL 18 mit verstellbaren Schaufeln

⁷⁴ quadratischer Querschnitt, 3 m Kantenlänge, Hochbrechen mit einer Alimak-Hochbruchbühne

⁷⁵ TYP ZEZ 12-40/14, jeweils mit zwei verschiedene Drehzahlen

⁷⁶ heute führt durch seinen oberen Teil die lange Stahltreppe des Besucherbereichs Röderstollen



Abb. 118: Dampfwolke über dem Wetteraufhauen durch Kondensation der Wasserdampfbestandteile der ausziehenden Wetter in der kalten Winterluft, Foto Holger Lausch 1998

penstube. Südlich der Lampenstube schloss ein kurzer Tageschacht von nur wenigen Metern an.

Mit der Auffahrung der Äußeren Umfahrung der Tagesförderstrecke wurde dieser Wetterweg unterbrochen. Nach einer Zwischenlösung mit Lutten zur Überbrückung der Äußeren Umfahrung wurde dieser Wetterweg blind gemacht und ein Durchbruch vom Kopfpunkt des Wetterüberhauens zur Tagesförderstrecke hergestellt. Die verbrauchten Wetter des Kleinen Wetterkreises gelangten dadurch zwar in den einziehenden Frischwetterstrom des

Großen Wetterkreises, fielen aber aufgrund ihres vergleichsweise geringen Volumenstroms kaum ins Gewicht.

Ein zweiter Abwetterstrom des Kleinen Wetterkreises führte von der Stollensohle über die „Lange Treppe“ zur Tagesförderstrecke und durch den Winkler Wetterschacht nach übertage.

Ende der Erzförderung und der Pumpwasserhaltung

Ende der Grubenflutung

1988 endete die Erzförderung des Erzbergwerks Rammelsberg. Die Grube wurde daraufhin für die Flutung vorbereitet. Das System der Hauptwasserhaltung blieb bis dahin auf den Richtschacht konzentriert. Komplettiert wurde es durch eine Neutralisationsanlage für saure Grubenwässer, die im Bereich Bollrich gebaut worden war. Die sauren Wässer wurden nach wie vor auf der 9. Sohle gesammelt, von dort bis zur Stollensohle gehoben (s. **Abb. 119**), dort nach Osten



Abb. 119: Sauerwasser-Pumpenraum auf der 9. Sohle Richtschacht, Foto aus der Sammlung Heinrich Stöcker

Die 1990er und 2000er Jahre

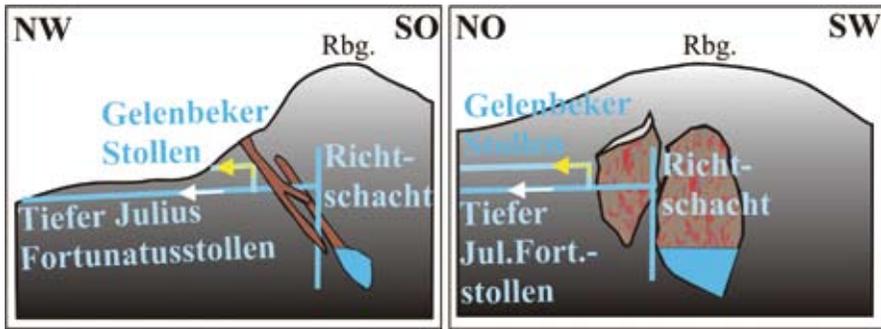


Abb. 120: Wasserhaltung, Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 1992, weis: pH-neutrale Wässer, gelb: saure Wässer

geleitet, durch ein Überhauen zur Bergeschachtstrecke gehoben und dann durch den Gelenbeker Stollen zur Neutralisationsanlage im Bereich Bolrrich gepumpt.

Nach der Vorbereitung der 10., 11. und 12. Sohle für die Flutung wurden die Pumpen des unter der 12. Sohle gelegenen Richtschacht-Pumpensumpfes abgeworfen. Die Hebung der pH-neutralen Wässer erfolgte nun, ebenso wie die der sauren Wässer, von der 9. Sohle. Die pH-neutralen Wässer wurden immer noch zur Stollensohle gehoben und flossen durch den Tiefen-

Julius-Fortunatusstollen direkt nach übertage zur Vorflut (s. Abb. 120).

Nachdem auch dieses Wasserhaltungssystem abgeworfen worden ist, hat der Richtschacht seine Aufgabe als Wasserhaltungsschacht endgültig verloren. Der Grubenwasserspiegel ist daraufhin planmäßig bis kurz unter das Niveau des Ratstiefsten Stollens gestiegen. Der Rammelsbergschacht hat in diesem Zusammenhang die Wasserhaltungsaufgaben übernommen. In ihm laufen zwei Pumpen, die den Wasserspiegel wenige Meter unter dem Niveau des Ratstiefsten Stollens halten, damit nicht wichtige

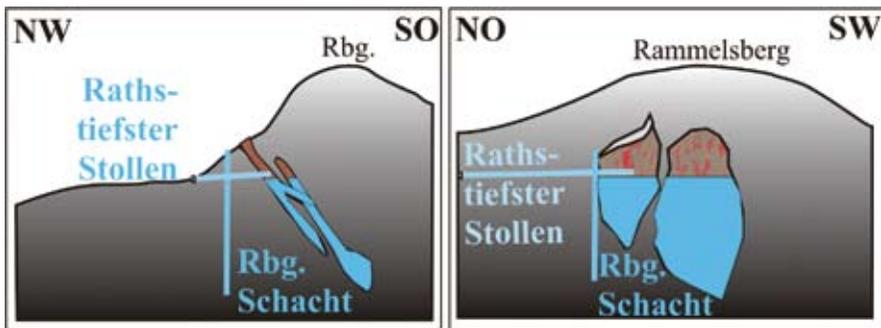


Abb. 121: Wasserhaltung, Prinzipschnitte durch den Rammelsberg 2006

untertägige Denkmale, wie z. B. das Feuergezäher Gezähe absaufen.

Der Tiefe-Julius-Fortunatiusstollen ist verschlossen worden und leitet keine Grubenwässer mehr nach übertage. Stattdessen gelangen die Grubenwässer heute durch den Rathstiefsten Stollen nach übertage in seine Vorflut, den Bachlauf der Abzucht. Die Pumpen des Rammelsbergeschachtes heben das Wasser zu einer eigens dafür im Jahre 1998 vom Rammelsbergeschacht zum Turbinenschacht aufgefahrene Strecke. Vom Turbinenschacht fließen sie durch die Turbinenschachtstrecke zum Rathstiefsten Stollen, wie schon vor fast hundert Jahren die Turbinenwässer.

Für die kommenden Jahre ist vorgesehen, einen neuen Wasserhaltungstollen aufzufahren. Er wird auf dem Niveau des Rathstiefsten Stollens die Grubenwässer direkt zur Neutralisationsanlage am Bollrich leiten. Danach können alle Schacht-Wasserhaltungsanlagen des ehemaligen Erzbergwerks abgeworfen werden.

Durch die Flutung sind heute alle Schächte unterhalb des Niveaus des Rathstiefsten Stollens abgesoffen (s. **Abb. 121**). Alle Tagesöffnungen von Schächten und Stollen, die nicht mehr weitergenutzt werden, wurden verschlossen (s. **Tab. 6** und **Abb. 122**).

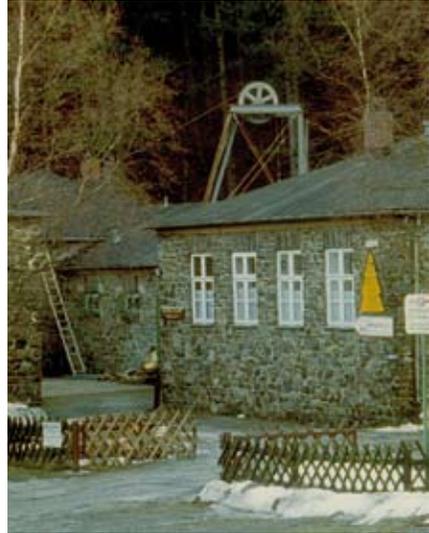


Abb. 122: Hilfsfördergerüst für die Verfüllung des Winkler Wetterschachts 1998, Foto Bernhard Pollak

Tabelle 6: Rammelsberger Schächte im Jahre 2006

Feuergezäher Schacht	hat zwar keine Tagesöffnung und hätte deshalb nicht verfüllt werden müssen. Er gefährdete jedoch die Standsicherheit des darüber befindlichen Feuergezäher Gewölbes und ist deshalb doch verfüllt worden.
Bulgenschacht	ist nicht verfüllt worden. Sein Füllort ist jedoch nicht mehr zugänglich, weil der Gebirgsdruck die Bergesfahrt in diesem Bereich zerstört hat.
Rathstiefster Schacht	hat in seinem tagesen Bereich eine Bühne und ist von übertage verfüllt worden. Sein Füllort auf dem Niveau des Rathstiefsten Stollens ist jedoch befahrbar. Es hat in der Firste eine hölzerne Kopfschutzbühne.
Hohe Warte, Nachtigall und Eschenstall	Die Tagesschächte dieser Gruben sind bereits vor dem 19. Jahrhundert zusammengebrochen und nicht mehr fahrbar gewesen. Nachgesackte Füllsäulen sind immer wieder verfüllt worden, so dass übertage heute nichts mehr von diesen Schächten zu erkennen ist. Untertage sind ihre auf dem Niveau der Bergesfahrt gelegenen Füllörter nicht mehr befahrbar, weil die Bergesfahrt dort zusammengebrochen ist.
Deutsche (alte Serenissimum Tiefste), Tagesschacht, Lüdersüll, Inny, Voigtsche, Breidtling	Die Tagesschächte dieser Gruben sind im 19., spätestens aber 1919 verfüllt worden. Nachgesackte Füllsäulen sind immer wieder verfüllt worden, so dass übertage heute nichts mehr von diesen Schächten zu erkennen ist. Untertage sind ihre auf dem Niveau der Bergesfahrt gelegenen Füllörter nicht mehr befahrbar, weil die Bergesfahrt dort zusammengebrochen ist.
Grube Richtschacht	Die Tageschächte dieser Grube sind spätestens mit der Vergrößerung der Schiefermühle verloren gegangen, weil sie sich in diesem Gebiet befunden haben.
Kanekuhler Schacht	ist bereits 1910 von übertage bis zur 7. Sohle verfüllt worden. Seine Füllsäule ist von seiner Seilstrecke aus zu sehen. Nur der kleine Schacht, der neben dem eigentlichen Schacht zwischen Schützerort/Tagesförderstrecke und Seilstrecke liegt, ist erhalten geblieben.
Winkler Wetterschacht	ist bereits 1997 verschlossen worden (s. Abb. 122). Er hat dafür wenige Meter über der Bergeschachtstrecke eine Bühne aus Stahlträgern erhalten. Darüber befindet sich eine Betonplombe. Die Schachtsäule oberhalb dieser Plombe ist bis zur Rasensohle mit Schotter gefüllt worden. Unterhalb der Bühne ist die Schachtröhre bis zum Wasserspiegel frei und dient für Museumsbesucher als Fluchtweg zwischen Bergesfahrt und Bergeschachtstrecke. In diesen Schachtabschnitt sind Stahlfahrten mit Ruhe Bühnen eingebaut worden. Die Tagesanlagen des Winkler Wetterschachtes sind bis auf das Fördergerüst weitgehend erhalten geblieben und gehören zum Denkmalkomplex Rammelsberg. Sie werden vom Harzer Knappenverein als Vereinsheim genutzt.
Einfahrerschacht	ist bereits im 20. Jahrhundert von den Bewohnern des Einfahrhäuschens mit Abfällen verfüllt worden. Im Zusammenhang mit der Umnutzung zum Vereinshaus des Harzclubs hat er eine Betonplatte als Deckel bekommen.
Serenissimum Tiefster Schacht	muss nicht verfüllt werden, weil er ein Blindschacht ist und keine Tagesöffnung besitzt. Sein Fördermaschinenraum auf dem Niveau der Tagesförderstrecke existiert noch, hat jedoch große Standsicherheitsprobleme. Die Schachtröhre selber ist größtenteils durch Gebirgsdruck zusammengebrochen. Die Füllörter sind nicht mehr befahrbar.

Tabelle 6: Rammelsberger Schächte im Jahre 2006 (Fortsetzung)

Alter Schurfschacht und Flacher Schacht	sind von übertage bis zur Tagesförderstrecke verfüllt worden. Ihre Füllörter und damit ihre Bereiche unterhalb der Tagesförderstrecke sind, wie der gesamte Bereich der östlichen Tagesförderstrecke, nicht mehr zugänglich.
Richtschacht	muss nicht verfüllt werden, weil er ein Blindschacht ist und keine Tagesöffnung besitzt. Sein Füllort Tagesförderstrecke und sein alter Fördermaschinenraum auf der Tagesförderstrecke sind Teil des Museumsrundgangs „Grubenbahn“. Die neue Fördermaschine befindet sich nach wie vor im Fördermaschinenraum auf dem Niveau des Oberen Hängebankstollens, ist jedoch nicht mehr beweglich.
Hebeschacht	hatte ursprünglich von der Tagesförderstrecke zur 1910er Erzaufbereitungsgebäude geführt. Er hat im Firstniveau der Tagesförderstrecke eine Stahlträgerbühne erhalten und ist darüber verfüllt. Sein Füllort Tagesförderstrecke ist damit fahrbar geblieben.
Bergeschacht	muss nicht verfüllt werden, weil er ein Blindschacht ist und keine Tagesöffnung besitzt. Sein Füllort Bergeschachtstrecke und sein dort befindlicher Fördermaschinenraum sind erhalten. Er ist jedoch aufgrund der schlechten Firststabilität in der Bergeschachtstrecke und weil er durch die Grubenflutung von der Wetterführung abgeschnitten ist nicht mehr befahrbar. Der alter Förderhaspel des Bergeschachts ist noch teilweise vorhanden, jedoch stark verrostet.
Rammelsberg-schacht	muss nicht verfüllt werden, weil er vom Museum nachgenutzt wird. Seine Seilfahranlage wurde für den Besucherbetrieb umgestellt, so dass Besucher von der Tagesförderstrecke zum Oberen Hängebankstollen fahren können. Fördergerüst und Fördermaschine werden in ihrem originalen Zustand funktionsfähig gehalten.
Wetterüberhauen	zwischen 9. Sohle und Tagesförderstrecke des Alten Lagers gelegen, hat keine Tagesöffnung und musste deshalb nicht verfüllt werden. Es hat 1997 eine Stahlterappe erhalten und ist heute Teil des Museumsbereiches „Röderstollen“.
Wetteraufhauen	Ist noch für die Zeit der letzten Arbeiten im Bereich der Bergeschachtstrecke durchzuführenden Arbeiten als ausziehender Schacht in Funktion.