

AUF AGRICOLAS SPUREN IM NABBURGER FLUSSPATGEBIET

von

KARL WEISS*

ZUSAMMENFASSUNG

Im Gebiet des Oberpfälzer Flußspatbergbaus konnten bei der Flußspatgewinnung Grubenbaue des Mittelalters angefahren werden. Sorgfältige Untersuchung und Bergung aus diesen Untertagebauen lieferten Gezähe und einfache maschinelle Einrichtungen zur Gewinnung und Förderung, die mit den bei Georgius Agricola dargestellten bergmännischen Geräten übereinstimmen. In Form einer Bilddokumentation sind die bergbaulichen Funde in dieser Arbeit zusammengestellt.

ABSTRACT

By mining the fluorite veins of the Nabburg – Wölsendorf fluor spar district, old workings of the middle ages were found. Tools for rock cutting and installations for haulage could be found and correlated with the respective descriptions of such tools and machines, described by Georgius Agricola in his famous book „De re metallica“ published in 1556. In this paper the discoveries are shown in pictures as a documentation.

1. GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK

Der Bergbau im Raum Nabburg hat zwar erst in unserem Jahrhundert mit seinen Flußspatbergwerken große Bedeutung erlangt, jedoch finden wir in diesem Gebiet bergmännische Tätigkeit aus sehr viel früherer Zeit.

Bekannt wurde das Bergbaugebiet um Nabburg durch den Abbau von Flußspat seit der Jahrhundertwende. Immerhin erzeugte 1953 das Nabburger Revier 10 % der gesamten Weltproduktion an Flußspat; damals konnte die Grube „Cäcilia“ von sich behaupten, die größte Flußspatgrube der Welt zu sein. Während der letzten zwei Jahrzehnte hat sich die Flußspataktivität, angeregt durch den steigenden Fluorbedarf, weltweit ausgedehnt. Der Stellenwert unseres Reviers ist heute im großen „Flußspat-Konzert“ nicht mehr so bedeutend, jedoch hält die Flußspatförderung nach wie vor an.

Interessant ist die Tatsache, daß schon M. FLURL (1792) und C. W. GÜMBEL (1868) von den „weltbekannten Fluoriten des Wölsenberges“ sprechen. Zur damaligen Zeit wurde Flußspat nur in sehr geringem Umfange gewonnen und ausschließlich für die Patterl- und Knopfindustrie verwendet.

In der Zeit von 1700–1750 wurde im Gebiet von Weiding auf der Dreifaltigkeitszeche in den Gängen ausschließlich auf Blei Bergbau betrieben.

*) Dipl.-Ing. Karl Weiss, 8450 Amberg, Plechstraße 16

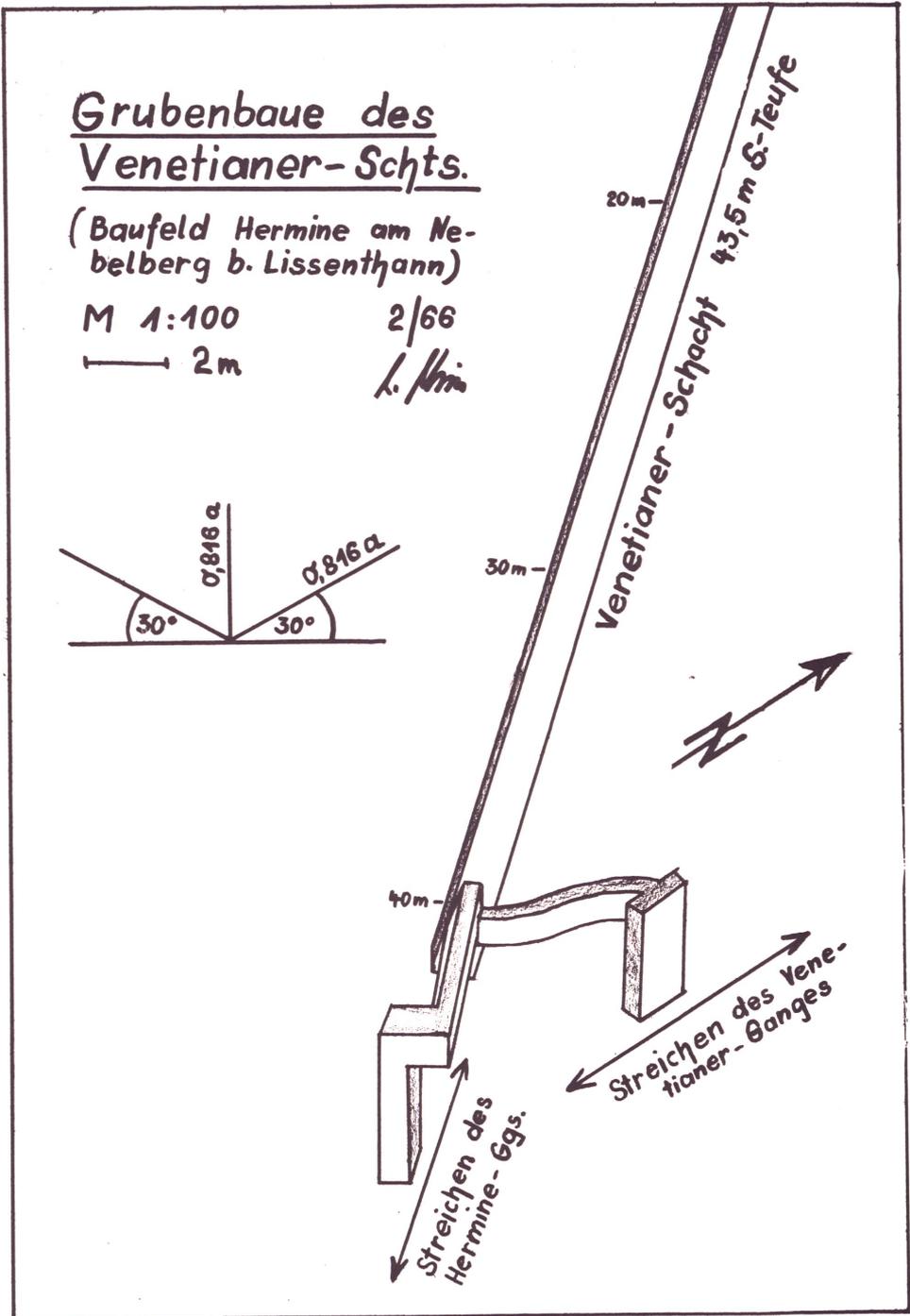


Abb. 1

Der älteste bislang bekannte Bergbau im Nabburger Revier setzte um ca. 1470 ein und dauerte wohl bis ca. 1550. Es war jene Zeit, während der die bayerischen Landesherren mit Nachdruck nach Silber schürfen ließen, nachdem ihre Tiroler Besitzungen verloren gegangen waren. Einzelheiten über diese Zeit sind vom Verfasser (1971) bereits besprochen.

Aus dieser Zeit stammen einige bergmännische Anlagen, die im Laufe der vergangenen zwei Jahrzehnte im Zuge der bergmännischen Flußspatgewinnung angefahren wurden. Es sind dies wesentlich: ein Schacht am Westhang des Wölsenbergs (am sog. Naabracken), ein Untersuchungsschacht am Stullner Berg (Agricola-Schacht) und ein Schacht mit nachfolgenden Untersuchungsarbeiten am Nebelberg bei Lissenthan (sog. Venezianer-Schacht, Abb. 1). Diese Grubenbaue haben z.T. über 40 m Seigertiefe erbracht, es waren offensichtlich Untersuchungsarbeiten, angesetzt auf das Auffinden von silberhaltigen Erzen. Zur damaligen Zeit ging im Raum Altalfer – Weiding lebhafter Bergbau um, gewonnen wurde silberhaltiger Bleiglanz. Der Bergbau dieser Periode hatte immerhin eine Bedeutung erreicht, welche die zuständigen Landesherren veranlaßte, für „die Bergwerke zu und um Altalfern“ am 27. April 1534 eine eigene Bergordnung zu erlassen (LORI, 1764).

Wir wissen nicht genau, welchen Umfang die damalige Bergbautätigkeit erreichte; es sieht jedoch so aus, als ob sehr intensive Untersuchungen betrieben wurden. Viele Jahre wurde am Kulch von Schwarzenfeld Bergbau betrieben; die Geldgeber für diese Untersuchungsarbeiten kamen aus der Reichsstadt Nürnberg. Im Gebiet von Weiding weisen Halden auf bergmännische Tätigkeit hin. Am Wölsenberg wurde sicher auch schon geschürft, da dort die Gangausbisse z.T. bis über Tage gingen. Unklar ist noch, in wieweit Pingen in der Nähe des sog. Plendelkreuzes bzw. des Silberbachstollens dieser Bergbauperiode zuzurechnen sind. Am weitesten westlich gelegen ist wohl der sog. Venezianer-Schacht im Baufeld der Flußspatgrube „Hermine“. Ein großer Teil dieser Arbeiten hatte seinen Ansatz auf Gangausbissen, die entweder bis über Tage durchschlugen oder im Zuge land- oder forstwirtschaftlicher Tätigkeiten gefunden wurden. Die Bergleute des Mittelalters hielten sich an die Flußspatgänge aufgrund der Erfahrung, daß die Gangart der in Weiding ausgebeuteten erzhaltigen Gänge ebenfalls Flußspat war. Diese gedankliche Verbindung der alten Bergleute führte weiter westlich im Revier nicht zum Erfolg, jedoch haben sie mit ihren damaligen Untersuchungsarbeiten bereits einen Teil jener Flußspatgänge erschürft und angeschlagen, die bis heute noch in Produktion stehen.

2. RELIKTE BERGBAULICHER TÄTIGKEIT DES MITTELALTERS IM NABBURGER FLUSSPATGEBIET

Im Zuge der heutigen Flußspatgewinnung wurden einige dieser alten Arbeiten wieder angetroffen. Von besonderem Interesse sind hierbei vorgefundene Relikte aus dieser frühen Bergbauzeit. Das mittelalterliche Standardwerk über den Bergbau des Georgius Agricola ist allgemein bekannt. Es war nun besonders reizvoll festzustellen, daß einige der gefundenen alten Werkzeuge und Arbeitsmittel einem Vergleich mit den einschlägigen Abbildungen bei Agricola durchaus standhalten.

Abb. 2 zeigt eine Anzahl verschiedener Eisen vom Venezianer-Schacht. In Anlehnung an die Klassifizierung Agricolas sind die Eisen A und E eindeutig „Bergeisen“ (Ferramentum primum), das Eisen B ein „Sumpfeisen“ (Ferramentum tertium). Das Ei-

sen C könnte noch als „Ritzeisen“ (Ferramentum secundum) bezeichnet werden, während das Eisen D wohl auch als „Bergeisen“ einzuordnen ist (siehe hierzu die nachfolgende Anlage aus Agricola „De re metallica“, p. 108, Abb. 3).

Der Zustand der Eisen ist sehr unterschiedlich, von sehr gebräch bis „stahlhart“.

Im Zusammenhang mit den vorausgehend besprochenen verschiedenen Eisen soll einmal die Frage aufgeworfen werden nach den Zeiträumen, die für das Auffahren solcher alter Grubenbaue erforderlich waren.

Diesbezüglich bestehen meist phantastische Vorstellungen. Man begnügt sich nicht einmal, von „Jahrzehnten“ zu sprechen, sondern sieht sogar „Generationen“ mühsam an einem solchen alten Bergwerk mit Schlägel und Eisen hantieren. Dem ist aber keineswegs so!

Auch um 1500 war Bergbau eine kommerzielle Angelegenheit, d.h. die Arbeiten gingen für damalige Verhältnisse auch rasch voran, damit die Kosten nicht zu groß wurden. Im Gegensatz zu heute war das Niederbringen von Schächten zur damaligen Zeit eine relativ „angenehme“ bergmännische Tätigkeit, da beim Teufen mit schwereren Schlagwerkzeugen gearbeitet werden konnte als beim söhligen Vortrieb, verbunden mit geringerem Kraftaufwand. Besonders für das Sumpfen konnten schwerste Hämmer benützt werden, da solche Werkzeuge zweihändig geführt werden konnten. Um 1500 lag die Leistung für Streckenvortriebe bei 0,5 m bis 0,75 m per Woche. Es ist gewiß nicht übertrieben, wenn man dann für das Schachtteufen Leistungen um 1 m per Woche annimmt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang eine Unterhaltung mit einem Hauer (Jahrgang 1906), der das Steinmetzhandwerk erlernte und bei dieser Branche bis 1936 tätig war. Anschließend war er im Flußspatbergbau tätig. Er war somit auch ein „Fachmann“ im Sinne der Bergleute von 1500. Angesprochen in dieser Sache, gab er zu verstehen, daß für ihn als Steinmetz das Niederbringen eines Schachtes von

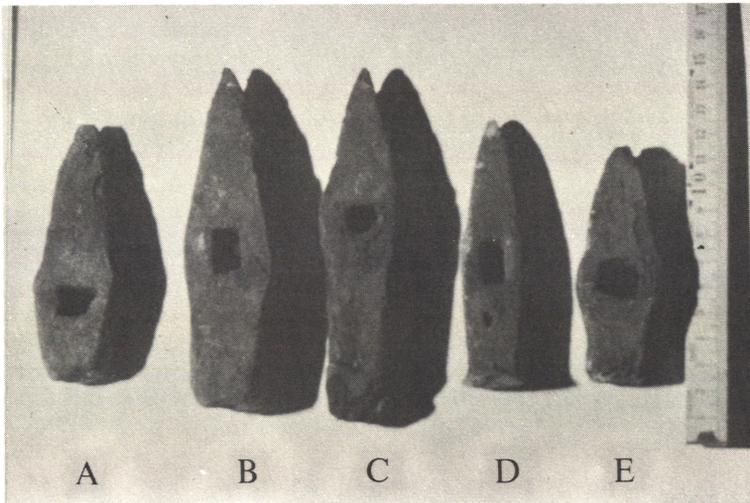


Abb. 2, verschiedene Eisen vom Venezianer-Schacht

1,2 x 2,0 m entlang einer „Lasse“ (Kluft), wie das sowohl beim Venetianer- als auch beim Agricola-Schacht erfolgte, kein so schwieriges Problem bedeuten würde. Er meinte, daß er für einen Meter „ein paar Tag“ benötigen würde.

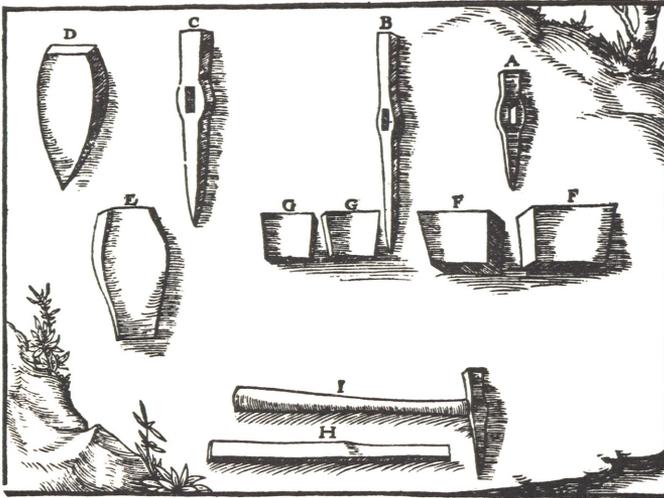


Abb. 3

G. Agricola, *De re metallica*, p. 108

Ferramentum primum (Bergeisen) A. *Secundum* (Ritzseisen) B. *Tertium* (Sumpfeisen) C. *Quartum* (Fimmel) D. *Cuneus* (Keil) E. *Lamina* (Plötz) F. *Bractea* (Feder) G. *Manubrium ligneum* (hölzerner Stiel) H. *Manubrium in primo ferramento inclusum* (der im Bergeisen steckende Stiel) I.

Aufgrund dieser Überlegungen kommt man zu dem Schluß, daß zumindest beim Agricola-Bergwerk nur eine „Saison“ gearbeitet wurde, d.h. vom Frühjahr bis zum Winter. Dabei ist es nicht ausgeschlossen, daß die Arbeit noch weniger Zeit beanspruchte, wenn z.B. dreischichtig gearbeitet wurde. Für den Venetianer-Schacht inklusive Anschlußarbeiten darf man wohl zwei Jahre in Ansatz bringen.

Abb. 4 zeigt einen Hauer unserer Tage, der mit frischbestieltem Gezähe die Arbeit mittelalterlicher Bergleute demonstriert: das Spitzseisen oder Bergeisen dient als Meisel und wird am Fels angesetzt, die Schlagwirkung wird mit dem sog. Schlägel erzeugt. Da diese beiden Werkzeuge, nämlich das Bergeisen und der Schlägel, die wichtigsten Ausrüstungsgegenstände des mittelalterlichen Bergmannes waren, wurden sie auch zum symbolischen Ausdruck des Bergbaues (Abb. 5). In dem Gesenk des Agricolaschachtes, Herminegang, sind am Südstoß noch sehr deutlich die Spuren der Schlägel- und Eisenarbeit zu sehen. Zur Verdeutlichung demonstriert auch hier ein Flußspatbergmann die alte bergmännische Gewinnungsarbeit mit ursprünglichem, Neubestieltem Gezähe (Abb. 6).



Abb. 4
Demonstration mittelalterlicher Bergbautätigkeit

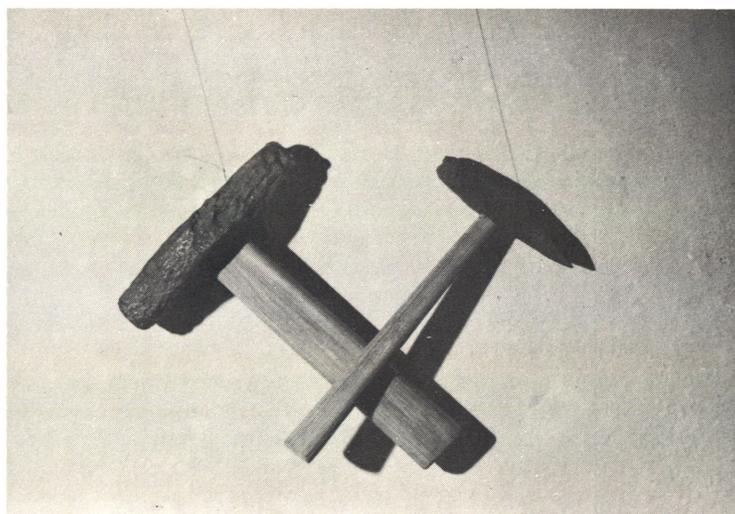


Abb. 5
Bergeisen und Schlägel als Symbol des Bergbaus

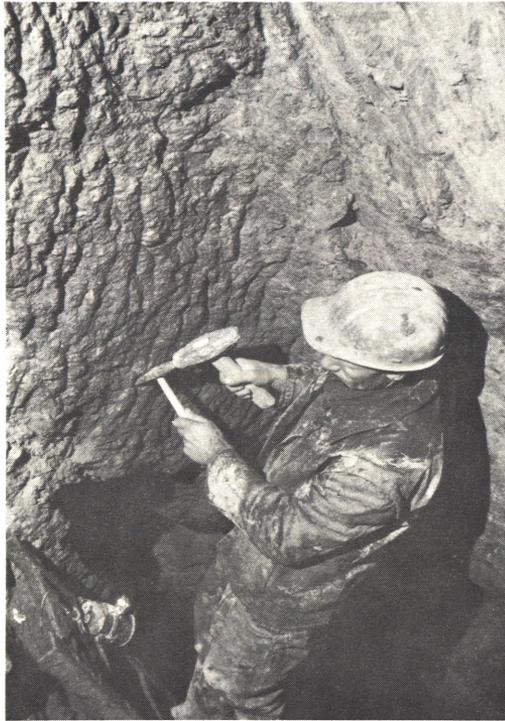


Abb. 6
Spuren mittelalterlicher Schlägel- und Eisenarbeit
im Gesenk des Agricola-Schachtes

Die alten Bergleute nützten selbstverständlich die Vorgaben der Natur. Im Gebirge sind die Klüfte, manchmal auch Schlechten genannt, stellenweise mit zerriebenem Gesteinsmaterial gefüllt oder infolge der tektonischen Beanspruchung etwas gelockert. Solche Klüfte boten sich dem Bergmann für ein erstes Eindringen in das Gebirge von jeher an. Das Herausarbeiten solcher Klüfte besorgte der Hauer mit einer Keilhaue (Ligo gemäß Agricola). Abb. 7 zeigt eine solche Keilhaue vom Agricolaschacht, Stullner Berg, die komplett erhalten samt Stiel geborgen werden konnte. Ein Vergleich mit Abb. 8 (s. 110, von *De re metallica*) zeigt, daß die gefundene Keilhaue in ihren Abmessungen nahezu genau jener bei Agricola entspricht.

In diesem Zusammenhang sei besonders auf den teilweise sehr gut erhaltenen Zustand der Holzteile der gefundenen Geräte verwiesen. Man kann sich dies nur dadurch erklären, daß die gefundenen Gegenstände ständig unter Luftabschluß waren, also unter dem Grundwasserspiegel. Dies allein hätte jedoch noch nicht genügt. Man kann wohl davon ausgehen, daß ein geringer Gehalt an schwefliger Säure in diesem Wasser die bakterielle Zersetzung verhinderte. Die schweflige Säure konnte sich aus geringen Mengen von Pyrit, der alle Gänge des Reviers in kleinen Mengen begleitet, bilden.

Auf den gefundenen Metallteilen konnte allenthalben ein bläulicher Anflug festgestellt werden. Eine Analyse des Bayerischen Geologischen Landesamtes ergab, daß dieser blaue Beschlag eindeutig aus Vivianit, einem Fe-Phosphat, besteht. Diese Tatsache läßt den Schluß zu, daß die gefundenen Metallwerkzeuge aus Eisenerz des Amberger Raumes hergestellt sind, nachdem gerade die Amberger Eisenerze sich durch einen hohen Phosphatgehalt auszeichnen.

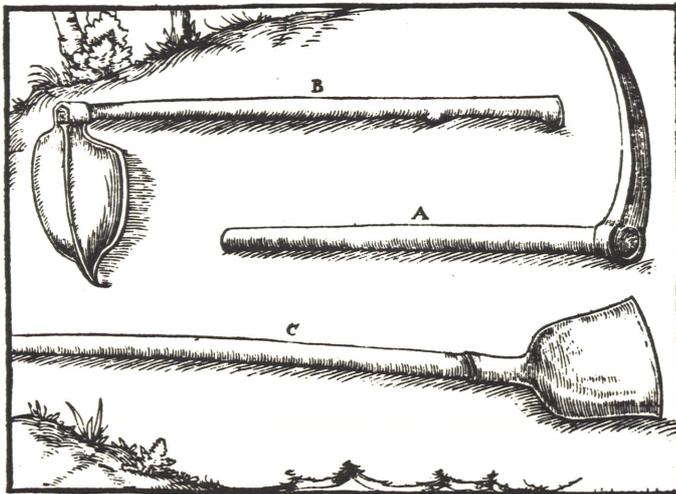
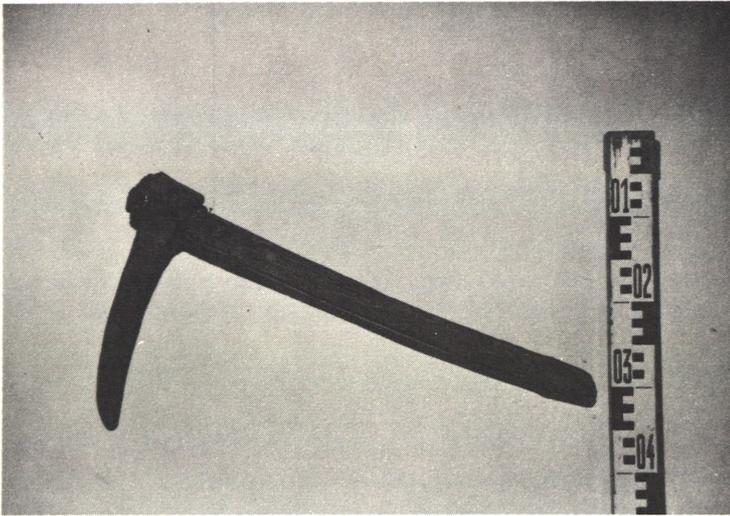


Abb. 8

G. Agricola, *De re metallica*, p. 110

Ligo (Keilhaue) A. Rutrum (Kratze) B. Batillum (Schaufel) C.

Das hereingewonnene Material mußte zu Tage gebracht werden. Es wurde daher in Fördergefäße gefüllt und mittels Hebevorrichtung nach über Tage gefördert.

Abb. 9 zeigt einen solchen Förderkübel. Die Relikte dieses Fördergefäßes wurden am Grund (Sumpf) des Tagesschachtes des Agricola-Bergwerks gefunden. Alle Dauben konnten nicht mehr gefunden werden, bzw. sie waren in einem fortgeschrittenen Zustand der Verrottung, so daß sie nicht mehr für die Rekonstruktion verwendet werden konnten. Auch die Bodenplatte mußte zu einem geringen Teil neu angefertigt werden (Abb. 10). Original sind die beiden seitlichen Eisenbänder mit den Ösen für die Henkel, außerdem der auf obigem Bild rechte „Hakenbügel“, der linke ist neu angefertigt wie auch die beiden eisernen Rundbänder, welche die Dauben zusammenhalten. Vier Dauben sind neu (hell auf den Bildern!). In den Relikten wurden geschmiedete, rechteckige Nägel gefunden, deren Abdrücke noch zu sehen sind.

Dieser Förderkübel ist der interessanteste Fund aus dem Agricola-Schacht.

Es wurden zur Rekonstruktion sämtliche gefundenen Teile verarbeitet bis auf zwei Daubenrelikte, die ob ihres sehr schlechten Zustandes nicht mehr eingebaut werden konnten. Außerdem konnte auch ein Teilstück eines Rundbandes gefunden werden, 42 cm lang, durchschnittlich 3,3 cm hoch, handgeschmiedet, beginnend etwa im Zenit des kleinen Kreises der Ellipse (d.h. unmittelbar beim Eisenband für den Hakenbügel) und verlaufend bis einige Zentimeter über den Zenit des großen Kreises. Dieser Bandrest weist nun eindeutig auf eine solche Konstruktion hin, wonach sich eine Verjüngung der elliptischen Scheibe nach oben oder unten ergibt, d.h. auch die Dauben mußten an einem Ende schmaler sein. Dies konnte jedoch an den teilweise sehr stark angegriffenen Daubenrelikten nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden, so daß die Rekonstruktion als elliptische Säule und nicht als elliptischer Konus vorgenommen wurde.

Aufgrund des Eisenband-Reliktes darf jedoch ohne Zweifel angenommen werden, daß dieses Fördergefäß ursprünglich eine Form hatte, wie wir sie in Agricolas „De re metallica“, p. 111, (Abb. 11) abgebildet finden unter dem Namen „vas minus“. Diese Vermutung wird noch bekräftigt durch die Abzeichnungen der Eisenbänder auf dem Boden des Gefäßes, wie sie sehr gut bei Abb. 10 zu sehen sind. Ein Vergleich dieser Konstruktion mit jener des Bodens beim „vas minus“ des Agricola (Abb. 11) läßt unschwer den Schluß zu, daß unser Fördergefäß jenem aus der Zeit Agricolas entspricht. Zudem scheint es sehr wahrscheinlich, daß die seitlichen Eisenbänder (mit den Ösen für die Hakenbügel) am äußeren Bodenrand um ca. 90° geknickt waren und als „Bodenkreuzband“ längs der großen Ellipsenachse weiterliefen, d.h. das Eisenband, beginnend von der einen Hakenöse, mag sehr wohl in einem einzigen Stück über den Boden des Förderkübels bis zu der anderen Hakenöse verlaufen sein. Eine solche Konstruktion hätte dem Gefäß eine außerordentlich gute Festigkeit verliehen, die Holzteile wären durch die Hebekraft nicht belastet worden, sondern nur durch den relativ geringen Druck des Fördermaterials.

Das Zutagebringen des hereingewonnenen Fördergutes erfolgte im Mittelalter mit einfachen Holzwinden. Eine solche Fördereinrichtung bestand im wesentlichen aus einem sog. Rundbaum (Abb. 12), der in zwei Lagern seitlich gestützt war und mittels Kurbeln oder eingesteckter Stangen bewegt wurde. Abb. 13 aus Agricolas „De re metallica“ verdeutlicht den Einsatz und die Handhabung einer solchen Fördereinrichtung.



Abb. 9
Förderkübel vom Agricola Schacht



Abb. 10
Bodenplatte des Förderkübels

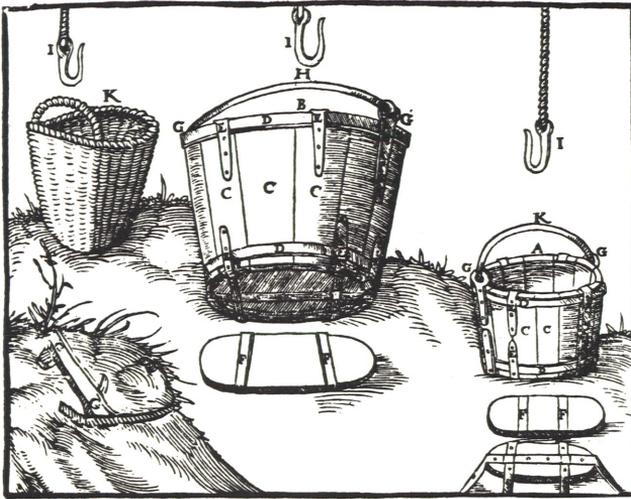


Abb. 11

G. Agricola, *De re metallica*, p. 111

Vas minus (Kübel) A. *Vas maius* (Tonne) B. *Asseres* (Bretter) C. *Circuli ferrei* (eiserne Reifen) D. *Bacilla ferrea* (eiserne Bänder) E. *Bacilla ferrea fundi* (eiserne Bänder des Bodens) F. *Ansa* (Ösen) G. *Semicirculus ferreus* (halbkreisförmiger eiserner Bügel) H. *Uncus funis ductari* (Haken des Leitseiles) I. *Corbis* (Korb) K.

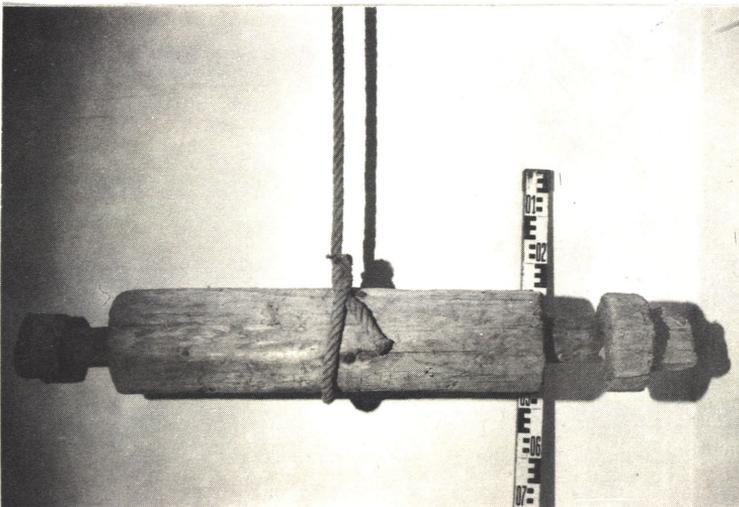


Abb. 12

Rundbaum vom Agricola-Schacht

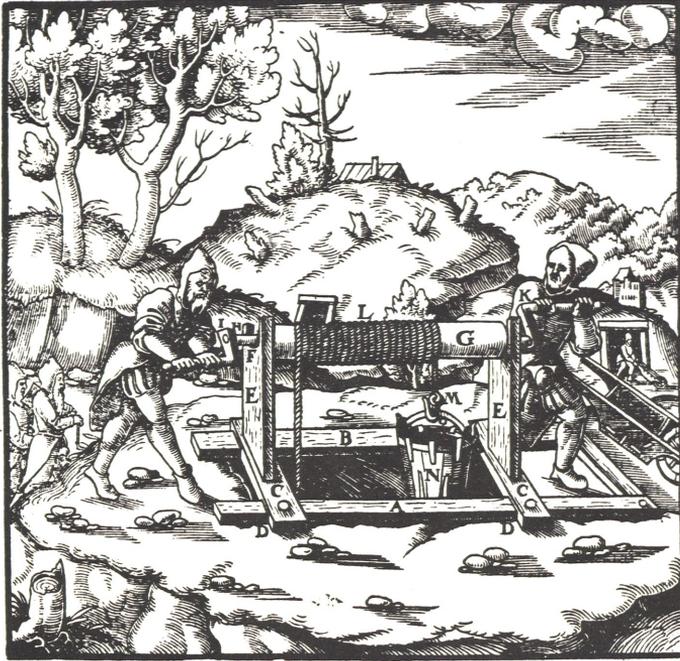


Abb. 13

G. Agricola, *De re metallica*, p. 118

Tignum in fronte putei collocatum (der vorn am Schacht verlegte Pfühlbaum) A. *Tignum in vergo putei collocatum* (der hinten am Schacht verlegte Pfühlbaum) B. *Pali cuneati* (zugespitzte Pfähle) C. *Tigna transversaria* (Querbalken) D. *Stipides uell asseres crassi* (Haspelstützen oder starke Bretter) E. *Lamina ferrea* (Eisenblech oder Pfadeisen) F. *Sucula* (Rundbaum) G. *Eius capita* (seine Zapfen) H. *Lignum* (Holz) I. *Uectis* (Kurbel oder Haspelhorn) K. *Funis ductarius* (Förderseil) L. *Eius uncus* (sein Haken) M. *Vas* (Fördergefäß) N. *Eius semicirculus* (sein Bügel) O.

Abb. 12 zeigt ein sehr gut erhaltenes „Herzstück“ einer Fördereinrichtung, aus Nadelholz hergestellt. Dieser Rundbaum war völlig unter Wasserabschluß. Die Lagerflächen sind so glatt, daß man versucht ist anzunehmen, dieses Hebewerkzeug war nicht nur für das Abteufen des 3,5 m tiefen Blindschachtes eingesetzt; vielleicht war es auch ursprünglich beim Teufen des Tagschachtes im Einsatz und wurde dann nach unter Tage verlegt. Ein von dem nachfolgend abgebildeten Lagerkranz (Abb. 14) entnommenes Holzstück wies bei der 14-C Analyse ein Alter von 460 ± 55 Jahren aus. Die Analyse wurde von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, durchgeführt und ich möchte mich an dieser Stelle dafür bedanken.

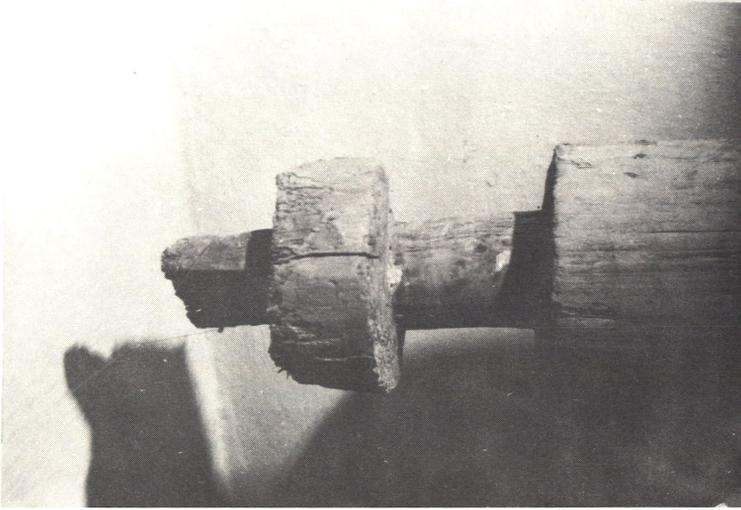


Abb. 14
Rundbaum, Lager, Lagerkranz und Vierkant zum Aufstecken der Handkurbel, aus einem Stück herausgearbeitet.

Abb. 15 zeigt einen weiteren Rundbaum vom Agricola-Schacht. Dieses Hauptstück einer Fördereinrichtung (ein Ende ist abgebrochen) ist ca. 2,1 m lang, der Durchmesser beträgt 0,18 m, das eingeschnittene „Lager“ ist 13 cm breit, der verbleibende Lagerzapfen hat 8 cm Durchmesser. Die Bohrungen zum Einstecken von Eisenstangen, damit das Fördergefäß mittels Hebelkraft leichter gehoben werden kann, beginnen mit 3,5 cm Durchmesser, sind etwa 7 cm tief und verjüngen sich gegen das Bohrlochende.

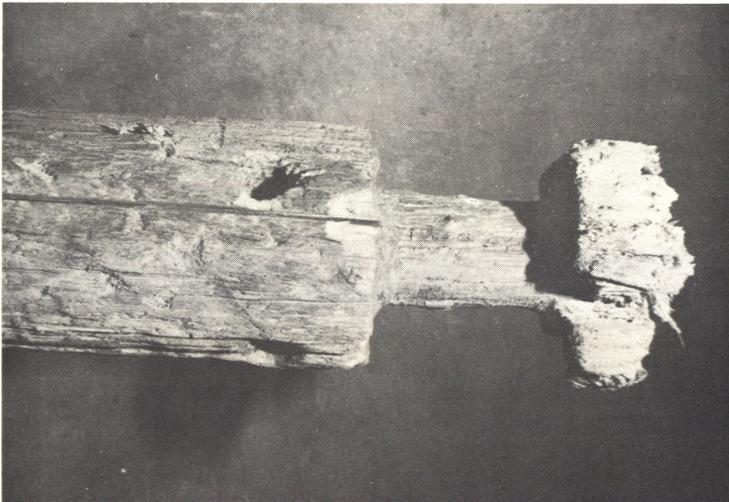


Abb. 15
Rundbaum vom Agricola-Schacht

Dieser Rundbaum war offensichtlich über Tage aufgestellt, und er hatte das gesamte Hauwerk, das mit dem Niederbringen des Agricola-Schachtes und dem anschließenden Untersuchungsbaue anfiel, zu Tage zu ziehen. Er lag etwas höher als die anderen Holzgegenstände und ist entsprechend mehr verfault. Als Material diente Nadelholz.

Abb. 16 zeigt eine abgebrochene Kurbel von einem Rundbaum. Geschickt wurde dieses Maschinenelement aus einem Baumstamm herausgearbeitet, wobei ein Ast gleich als Griff diente. Das Verlängerungsstück einschließlich der Aussparung für den Vierkant des Rundbaumes fehlen.



Abb. 16
Kurbel (Rest) von einem Rundbaum

Eine Rekonstruktion eines gesamten mittelalterlichen Förderhaspels ist auf Abb. 17 zu sehen. Sie ist im Museum in Schwarzenfeld zu besichtigen.

Für Förderungen geringeren Umfangs begnügte man sich manchmal mit einer sog. festen Rolle: ein Schäkel aus Holz mit einer beweglichen Rolle war fest aufgehängt, über die Rolle wurde mittels Seil das Fördergefäß hochgezogen. Auch eine solche Fördereinrichtung konnte gefunden werden. Abb 18 und 19 zeigen einen solchen Schäkel mit Rolle aus Holz (hat sich beim Trocknen verzogen) vom Venezianerschacht; der Zapfen konnte nicht gefunden werden, er war aber sicher aus Metall.

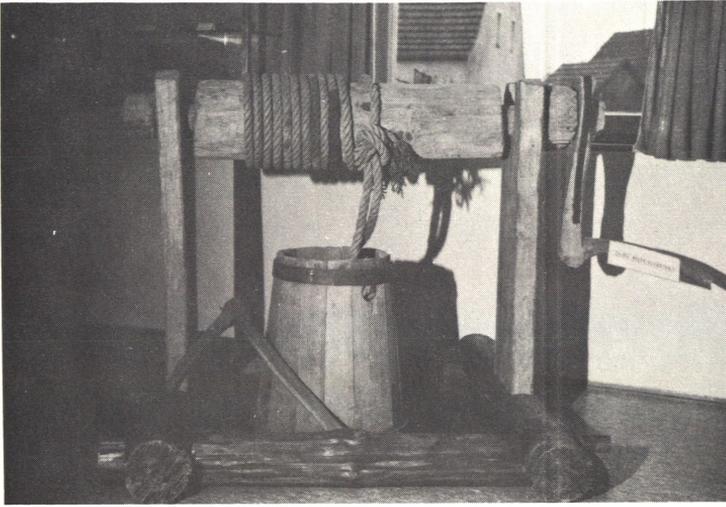


Abb. 17
Rekonstruktion eines mittelalterlichen Förderhaspels

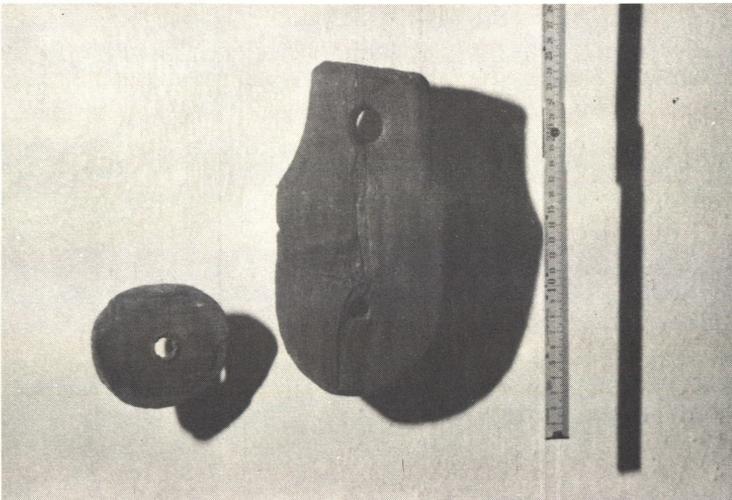


Abb. 18
Schäkel mit Rolle vom Venetianer-Schacht

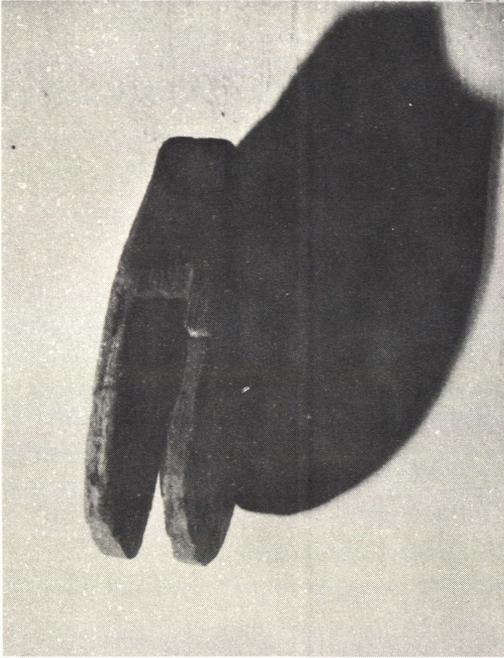


Abb. 19
Schäkel (von der Seite)
vom Venetianer-Schacht

3. SCHLUSSBETRACHTUNG

Für den Bergmann sind Funde aus früherer Bergbautätigkeit stets von großem Interesse. In diesem Fall lag der besondere Reiz der Funde darin, daß mit den Beschreibungen des mittelalterlichen Bergbaustandardwerkes von Georgius Agricola Übereinstimmung gefunden werden konnte. Es darf hierbei jedoch noch vermerkt werden, daß Funde dieser Art vor allem einer ungemein sorgfältigen Bergung bedürfen, um eine signifikante Aussagefähigkeit solcher Fundgegenstände zu gewährleisten.

4. LITERATUR

AGRICOLA, G. (1556) *De re metallica, libri XII*, Basel

FLURL, M. (1792) *Die Beschreibung der Gebirge von Baiern und der oberen Pfalz*. München

GÜMBEL, C.W. (1868) *Geognostische Beschreibung des ostbayerischen und oberpfälzer Waldgebirges*. Gotha

LORI, J.B. (1764) *Sammlung des baierischen Bergrechts*. München

WEISS, K. (1971) *Der Bergbau im Raum Nabburg vom Mittelalter bis zur Gegenwart*. Acta Albertina, Band 31, 5–14, Regensburg