

ponnesischen Krieg, ist wohl bekannt, daß er Besitzer von Bergwerksanteilen war; die Lage der Gruben ist jedoch nicht näher ausgewiesen.

Die heutige Förderung in Laurion durch die französische Gesellschaft umfaßt folgende Erze und Mineralien: Manganerz, Roteisenerz, Galmei, silberhaltiges Blei und Bleiglanz. Auch Bleiglätte (Litharge) und Mennige (Minium) werden gefunden. Die Bleivorkommen sind an die Eisenvorkommen gebunden und liegen vorwiegend an der Grenze der kalkigen und schiefrigen Glieder der hier ausgebildeten kristallinen Schieferformation. Noch heute beträgt die Silberausbeute aus den Bleierzen 1 kg pro Tonne Mineral.

Allgemein scheint sich in Griechenland das Interesse am Bergbau und an der Erforschung alter Vorkommen zu beleben, und wenn die Geldquellen dort reichlicher fließen würden, wäre gewiß schon manches abbauwürdige Vorkommen erschlossen. Von einem Gesellschafter einer neugegründeten Compagnie erfuhr ich, daß die Gesellschaft in Zentralgriechenland auf Mangan, Nickel, Kobalt und Diamanten fündig geworden ist. In der Nähe des Fundortes, der in einem von drei Seiten von Bergen umgebenen

Tal liegt, sind Überreste alter Befestigungen und menschlicher Ansiedlungen gefunden worden. Es soll sich um alte Schürfstellen handeln. Ebenso findet sich dort ein Plateau mit Tausenden menschlicher Knochen, von denen niemand zu sagen weiß, woher sie stammen und wie sie dort hingekommen sind. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß dort unter Umständen neue Erkenntnisse über die Geschichte des Bergbaus im Altertum gewonnen werden können.

Anmerkungen

- 1 Um die Ausdehnung dieses Gebietes anzudeuten: Mehr als 60 km Autofahrt reichten nicht aus, um alle Trümmerstätten aufzusuchen.
- 2 Der älteste Werkzeugfund dieses Gebietes, ein Schrämhämmer aus Kamareza, stammt aus dem 4. oder 3. Jahrhundert v. Chr.
- 3 A. Boeckh beruft sich in seinen „Akademischen Abhandlungen“ (Leipzig 1815/16) auf Wheler und Hobhouse, die von Kupferabbau im laurischen Gebiet berichten. Reitemeier spricht in seiner Geschichte des Bergbaus (Göttingen 1785) von Zinnabbau im antiken Griechenland, gibt jedoch keine Fundstellen an.
- 4 Lauffer, Siegfried: Bergmännische Kunst in der antiken Welt. In: Der Bergbau in der Kunst, Essen 1958, S. 49 f.
- 5 In der bergbaugeschichtlichen Sammlung der Bergakademie Freiberg befindet sich eine Fußfessel aus Kamareza (3.—4. Jh. v. Chr.), die aus einem Eisenring mit etwa 18 cm langem Stiel und einem Gelenk zu dem anderen Ring besteht. Mit einer solchen Fessel kann kaum ein Mensch gearbeitet haben.

Das Freilicht-Bergbaumuseum in Ludvika/Schweden

Von F. H. G. Engelen, Sittard (Niederlande)

Während einer Studienreise nach Schweden hatte ich Gelegenheit, ein Freilichtmuseum kennenzulernen, das sich zwar nicht mit dem sehr bekannten und reichhaltigen Museum der Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag in Falun messen kann, aber doch eine Reihe alter Bergbaumaschinen ausstellt, die einen recht interessanten Einblick in die technische Entwicklung des schwedischen Bergbaus vermitteln. Das Museum liegt 60 km südlich von Falun in der Nähe der Erzgruben der Aktiebolaget Statsgruvor Haksberg bei Ludvika, einem Städtchen von 12 000 Einwohnern in der Provinz Dalarna, unweit des alten Bergbaugesbietes Dalabergslagen, wo schon im frühen Mittelalter Erze gewonnen wurden. Es heißt „Ludvika Gammelgardsmuseum“ und besteht aus drei Abteilungen.

Die erste Abteilung umfaßt den „Bergmansgarden med ekonomibyggnader“. Es handelt sich um einen großen Bauernhof (ein „Bergsman“ ist ein Grundbesitzer in einem Bergbaugesbiet) mit Wohnhäusern und Wirtschaftsgebäuden. Die kleine Ansiedlung wurde an dieser Stelle schon 1554 gegründet; die Baulichkeiten stammen teilweise aus dem 17. und 18. Jahrhundert. Sie sind völlig aus Holz aufgeführt, rotbraun gestrichen und mit weißen Fensterrahmen versehen, wie das in Schweden üblich ist. Neben der vollständigen Einrichtung mit Möbeln, Werkzeugen und Gebrauchsgegenständen findet man hier eine mineralogische Sammlung, im Stall einen Erzschlitten und in einem nahe gelegenen Schmiedehaus die Einrichtung für die Anfertigung und Ausbesserung von Bergbaugeräten

und Werkzeugen. Daraus und aus Archivunterlagen ist zu erkennen, daß die ehemaligen Bewohner dieses Bauernhofes auch Bergbau betrieben haben.

Die zweite Abteilung, „Bygdegarden“, ist eine Art Festwiese mit einem Versammlungsgebäude in altschwedischem Stil. Hier ist auch das Archiv untergebracht.

Die dritte Abteilung umfaßt das „Gruvmuseet“, das Freilicht-Bergbaumuseum, mit Gebäuden und Maschinen, die aus der Umgebung Ludvikas stammen und hier neu aufgestellt worden sind. Einen Teil der Anlage zeigt die Abbildung 3. Der Grundriß (Abb. 1) bietet einen Überblick über die Anordnung und das Zusammenwirken der verschiedenen Künste, deren schwedische Bezeichnungen im Vergleich zu den deutschen recht interessant sind.

Links oben im Grundriß befindet sich bei **A** der Förderturm, „Lave och Schakt“ oder „Lavbyggnaden“ genannt. Er stammt von der Finnäsgrube und wurde 1929 dem Museum übergeben. Das vierbeinige, mit Brettern verkleidete Holzgerüst ist typisch für die in Schweden häufig vorkommende Form, wie sie auch schon eine 1683 von Hans Ranie gezeichnete Grubenkarte des Bergwerks zu Falun zeigt. Der untere Teil ist abgedeckt, um den Besuchern einen besseren Blick auf die Schachtbühne zu ermöglichen (Abb. 4). Links von dem Fördergefäß sind zwei „Konstgänger“ oder „Bugare“ zu sehen (in dem Grundriß mit **G** bezeichnet); das sind Kunstkreuze zum Bewegen der Pumpenstangen mit Kolben („Pumpkolvar“). Darunter liegen zwei hölzerne Pumpenrohre. Bemerkenswert ist

der tiefliegende Drehpunkt an dem mit Eisenbändern verstärkten Erzförderkübel aus Holz (Abb. 5).

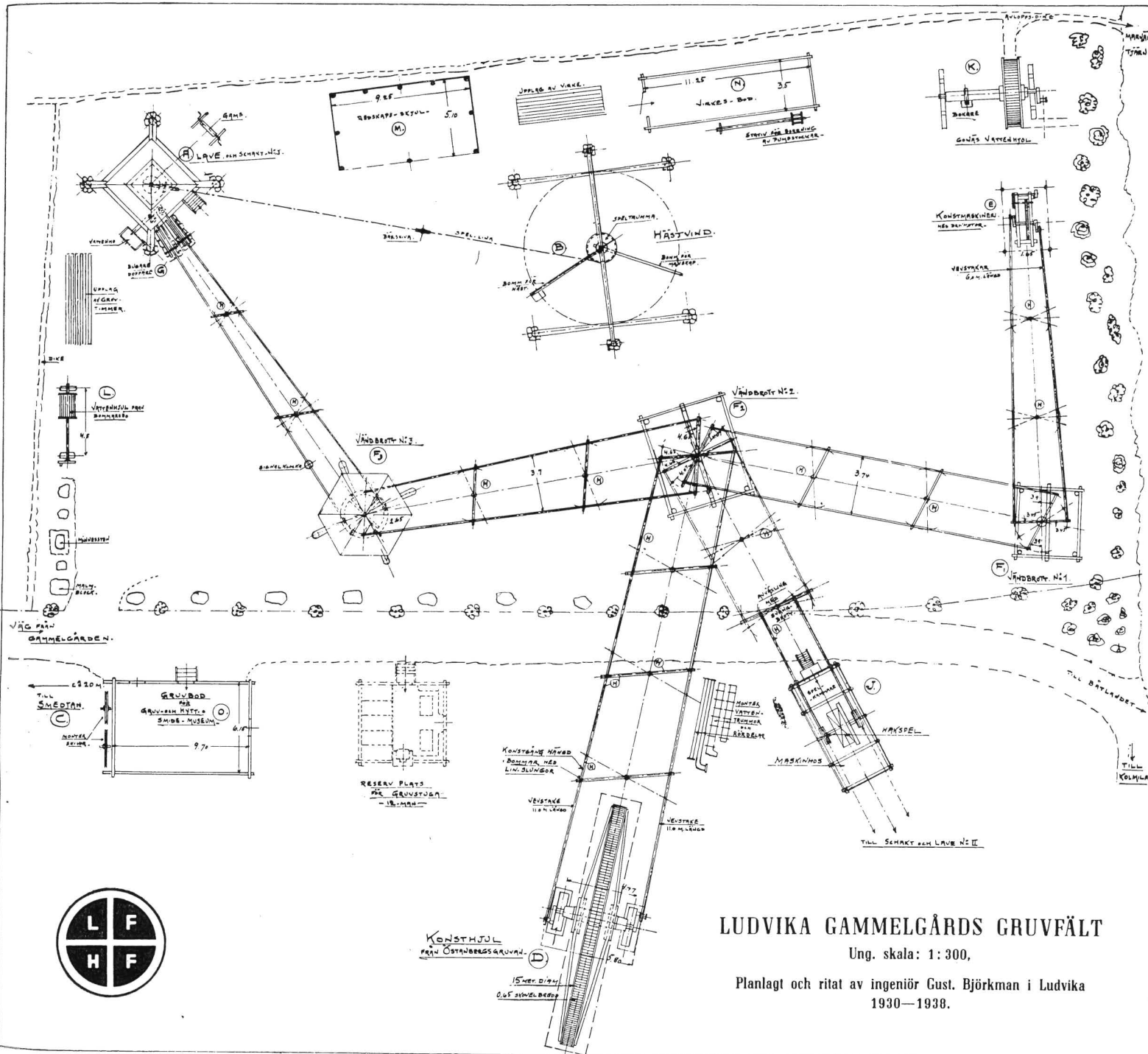
In der Schachtbühne befinden sich zwei Holzklappen, die ehemals zum Fördertrum und zum Fahrtrum führten, wobei bemerkt werden darf, daß Fahrten in Schweden „Pinnstege“ heißen.

Auf dem Dach des Förderturms sieht man das Emblem des schwedischen Erzbergbaus (Abb. 2/1). Es besteht aus dem Alchimisten-Symbol für Eisen, einem eingestielten Eisen

und einer brennenden Fackel. Ein ähnliches Zeichen führte die Eisenerzgrube Haksberg (Abb. 2/2).

Die neben dem Schacht in dem Grundriß eingezeichnete „Gams“ ist ein Handhaspel als zusätzliches Fördermittel. Im allgemeinen wurde aber der Erzkübel mittels Pferddegöpel („Hästvind“) gehoben. Er ist auf dem Grundriß oben in der Mitte mit **B** bezeichnet. Seine typische Form findet man ebenfalls auf alten Grubenkarten wieder, denn schon 1540 wurde in Falun die erste durch Pferde, Ochsen oder gar

Abb. 1: Grundriß der Museumsanlage in Ludvika. A = Förderturm; B = Pferddegöpel; C = Schmiedehaus; D = Wasserrad; E = Kunstmaschinerie; F, G = Kunstkreuze; H = Holzstangen; I = Maschinenhaus mit Haspel; K, L = Wasserräder; M, N, O = Werkzeugmagazin und Werkstätten.



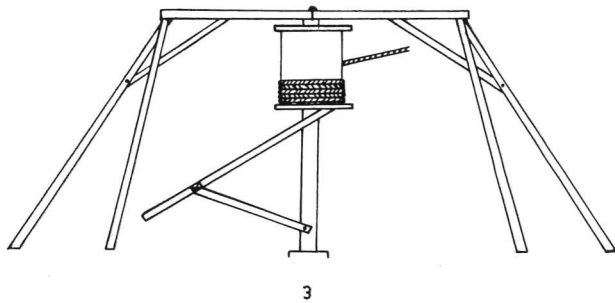
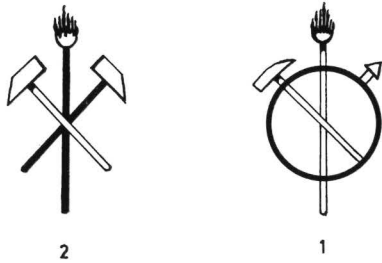


Abb. 2: 1 = Emblem auf dem Schachtturm; 2 = Emblem der Schachanlage Haksberg; 3 = Skizze des Pferdegöpels.

Menschen angetriebene „Roßkunst“ in Betrieb genommen. Der in Ludvika aufgebaute Göpel kam 1925 von dem Segerkronansgruvschakt in Ivikens als erstes Stück der Sammlung in das Museum. Wie die Skizze 3 auf Abb. 2 zeigt, besteht er aus einem 7 m hohen Rundbaum, der im

oberen Teil die Seiltrommel („Spel- oder „Eintrumma“) trägt. Wegen der großen Entfernung zum Förderturm wurde das Förderseil, wie aus dem Grundriß ersichtlich, über einen Pfahl mit Hilfsrad zum Kehrrod geführt.

Unter C wird am linken Rand des Grundrisses auf das bereits erwähnte Schmiedehaus („Smedtan“) hingewiesen. Es stammt aus dem Jahre 1854 und steht noch an seinem alten Platz.

Das hervorragendste Ausstellungsstück ist eine Wasserkunst („Vattenhjul“) für den Antrieb der Pumpen. Nachdem um 1550 in Falun das erste, nach deutschem Modell gebaute Wasserrad für die Wasserhaltung im schwedischen Bergbau eingesetzt worden war, hatte der berühmte „Gruvmekniker“ Christopher Polhammer (Polhem) im 17. Jahrhundert die Wasserkünste weiterentwickelt und damit eine neue technische Epoche für den schwedischen Bergbau eröffnet. Mit Hilfe eines sogenannten Feldgestänges übertrug er die Bewegung eines Wasserrades über größere Entfernungen zum Schacht, wo sie durch sogenannte Kunstkreuze aus der Waagerechten in die Senkrechte übergeführt wurde. Das riesige Kunstrad („Konsthjul“) einer solchen Anlage zeigt Abbildung 6. (Auf dem Grundriß unten in der Mitte bei D.) Es besteht aus Holz und hat einen Durchmesser von 15 m. Die 32 Holzspeichen sind 15 cm stark, die Wasserbretter („Skovelbredd“) 65 cm breit. Die Achse wiegt 2000 kg, ist 5,5 m lang und hat einen Durchmesser von 90 cm. An den Enden ist sie mit Eisenbändern verstärkt. Die Kurbelwellen ruhen in Steinlagern auf 2 m hohen Granitsockeln. Dieses gewaltige Rad war zunächst für die Wasserhaltung

Abb. 3: Teilansicht der Museumsanlage. Von links nach rechts: Aufgang zur Aufbereitung, Schachtturm, Pferdegöpel, überdachtes Kunstkreuz.



einer Grube eingesetzt, wurde dann umgebaut und von 1882 bis 1906 für den Antrieb eines Erzbrechers auf der Östanberggrube verwendet, bis es 1937 schwer beschädigt in das Museum kam.

Die Bewegung des Rades wird von der Kurbelwelle aus durch jeweils 11 m lange Holzstangen („Vevstake“, im Grundriß mit **H** bezeichnet) auf das zentrale Kunstkreuz („Vändbrott“, **F 2**) übertragen. Dort erfolgt eine Richtungsänderung der Arbeitsbewegung zu dem Kunstkreuz **F 3**,

das von einem sechseckigen Dach geschützt wird. Von dort aus wird die Kraft auf das vertikale Kunstkreuz der Pumpenstangen im Schacht übertragen.

Typisch schwedisch ist es, daß das Stangenwerk („Stanganger“) parallel nebeneinander herläuft. (Es gab aber auch in Schweden vertikal angeordnete Stangenwerke.) Die bis zu 4 m langen Querverbinder ruhen jeweils in der Mitte auf einem Pfahl, so daß die Anlage keinen sonderlich stabilen Eindruck macht. War die Wasserkunst in Betrieb, so



Abb. 4, rechts: Schachtbühne mit Förderkübel. Links die Kunstkreuze für das Pumpengestänge. Darunter das hölzerne Rohr für das Grubenwasser.

Abb. 5, unten links: Erzkübel mit tief angesetztem Drehpunkt.

Abb. 6, unten rechts: Die große Wasserkunst mit 15 m Durchmesser.



warnten kleine Glocken an dem Stangenwerk vor den sich bewegenden Teilen. Es sei noch bemerkt, daß die Kunstkreuze F 1 und 2 von der Östansbergsgrube stammen; Kunstkreuz F 3 stand erst auf der Bäckbergsgrube und wurde 1910 auf der Segerkronansgrube in Betrieb genommen.

Die „Konstmaskineri“ bei **E** (am rechten Rand des Grundrisses) ist eine getriebearartige Vorrichtung mit eisernen Zahnrädern, die in einem großen Holzkasten montiert sind. Sie konnte von einer Dampfmaschine angetrieben werden, wenn das Wasserrad einmal ausfiel. Die Bewegung wurde ebenfalls durch ein Stangenwerk über die verschiedenen Kunstkreuze auf die Gestängepumpe des Schachtes übertragen. Sie konnte aber auch auf das mit **J** bezeichnete Maschinenhaus mit Haspel („Maskinhus med hakspel“) umgeleitet werden. Diese Fördereinrichtung war von 1846 bis 1848 auf der Bleigrube in Ljusnarsberg und von 1864 bis 1906 auf der Lönfallgrube in Grängesberg eingesetzt. Gebäude und Haspel sind aus Holz, einige Antriebsteile aus Eisen. Der Haspelantrieb ist nach einem System des „Grubenmechanikers“ Christopher Polhammer so gebaut, daß sich bei gleichbleibender Stangenbewegung die Haspel links oder rechts herum dreht.

Bei **K** (Grundriß oben rechts) ist das letzte im schwedischen Bergbau verwendete Wasserrad aufgebaut. Es befand sich von 1761 bis 1929 auf der Gonäshütte in Väster Bergslagen, wo es einen Erzbrecher antrieb. Aus diesem Grunde ist auf der 6 m langen und 60 cm starken Achse ein Nocken („Bokare“) angebracht. Das Rad ist in einem 2,5 m hohen Holzgerüst montiert; sein Durchmesser beträgt 5,5 m, die Breite 1 m.

Ein drittes Wasserrad **L** kommt von einem Sägewerk in Bommarsbo, wo es inmitten von Trümmern bei einem Wasserdamm gefunden wurde. Mit einer Breite von 1,5 m

und einem Durchmesser von nur 95 cm hat es eine ganz besondere Form. Die 4,5 m lange Achse ruht auf einem Granitlager. Die Welle besteht aus 16 schalenförmigen eisernen Schuppen.

Das Werkzeugmagazin **M** stammt von der Gonäshütte und birgt die Widerlager aus Granit sowie Werkzeuge der Hütte. Neben der Werkstatt („Virkesbod“, **N**), die ebenfalls von der Östansbergsgrube stammt, ist eine Vorrichtung für das Ausbohren der hölzernen Pumpenrohre ausgestellt. Eine Sammlung berg- und hüttenmännischer Werkzeuge ist in der „Gruvbod“ **O** untergebracht.

Erst 1960 ist neben dem Schacht eine Aufbereitung („Anrikningsverket“) gebaut worden. Man findet dort einen von Sala konstruierten Erzbrecher aus dem Jahre 1898, einen Walzenbrecher von 1890, eine Setzwaschmaschine aus Holz, eine Kugelmühle, den ersten magnetischen Erzscheider von Wenström aus dem Jahre 1880, einen Sortiertisch, der nach dem Rüttelprinzip arbeitet, einen Rundherd und verschiedene Siebe für die Erzwäsche. Das wertvollste Stück ist ein Elektromotor mit drehendem Stator und stehendem Rotor, der 1880 von Nyhammar konstruiert worden ist.

So bietet das Freilicht-Bergbaumuseum in Ludvika manche Besonderheit. Es besteht seit dem 12. Juni 1938 und wird von dem Heimatkundeverein Ludvika betreut. Trotz Unterstützung einflußreicher Persönlichkeiten aus der Umgebung ist es für die kleine Stadtgemeinde schwer, die erforderlichen Mittel für eine sorgfältige Pflege von Objekten aufzubringen, die durchaus wert sind, erhalten zu bleiben.

Anmerkungen

An Literatur wurde benutzt: Ludvika Gammelgards gruvanläggning von Gustaf Björkman. Särtryck ur Dalarnas, Hembygdsbok 1939.

Herrn Harald Bildt von der Atlas Copco G.m.b.H., Stockholm, danke ich auch an dieser Stelle für die liebenswürdige Übersetzung der Erklärungen des schwedischen Museumsführers und für die diesem Aufsatz beigegebenen Fotos.

Otto Wohl gemuth Stiftung gegründet

Im Rathaus zu Hattingen kamen im Februar Otto Wohl gemuth, seine Tochter Frau Anne Lietz, der Rat der Stadt und der Vorsitzende des Heimatvereins, Oberstudienrat Dr. Eversberg, zusammen, um offiziell die Otto-Wohl gemuth-Stiftung zu verkünden und in Kraft zu setzen. Die Stiftung soll ausschließlich gemeinnützigen Zwecken dienen, das literarische und bildnerische Werk Wohl gemuths und seine wertvolle Bibliothek der Nachwelt erhalten. Nach dem Ausscheiden des Stifters übernimmt seine Tochter den Vorsitz. Dem Vorstand der Stiftung gehören ferner Frau Lore Przybilla, der jeweilige Stadtdirektor oder sein Vertreter und der Vorsitzende des Hattinger Heimatvereins an. Beim Eröffnungsakt erzählte Wohl gemuth, die Gleim-Gedächtnisstätte, die er anlässlich eines Besuches in Quedlin-

burg kennenlernte, habe ihn zu der Stiftung angeregt. Er las aus einem werden Prosabuch „Alle Liebe dieser Welt...“. Dr. Eversberg bezeichnete Wohl gemuth als einen der letzten Repräsentanten der Arbeiterdichtung.

Die Stiftung soll in dem 1611 erbauten Renaissance-Fachwerkhaus Am Haldenplatz 1 untergebracht werden. Das Gebäude — im Volksmund „Bügeleisen“ genannt — wurde vom Heimatverein Hattingen zu einem Heimathaus ausgebaut. Hier sind dem Dichter, der am 30. März sein 78. Lebensjahr vollendete, auch Wohnräume zur Verfügung gestellt worden.

In Hattingen steht auch noch an der Langenberger Straße in der Nähe der alten Stadtmauer das Fachwerkhaus, in

dem Wohl gemuth 1884 geboren wurde und aus dem er als junger Mann zur Zeche „Friedlicher Nachbar“ und später „in die Welt“, in den Siegerländischen Erzbergbau und ins Bernstein fördernde Samland (Palmnicken), seine Schritte lenkte. Zuletzt lebte er in Frackenpohl bei Siegburg. Seit dem Tode seiner Gattin vor zwei Jahren verstärkte sich in ihm der Wunsch, der jetzt in Erfüllung gegangen ist: seinen Lebensabend in seiner Vaterstadt Hattingen zu verbringen. Wenn ihn der oberste Bergherr noch eine Zeitlang gewähren läßt, dürfen wir mit einem Erinnerungsbuch aus seiner Feder rechnen, an das er seit langem seinen unverminderten Fleiß wendet. Dazu wünschen ihm seine vielen Freunde im Ruhrgebiet ein herzliches Glückauf!

A. K.