

für

Berg- und Hüttenwesen.

Verantwortliche Redacteurs:

Adolf Patera, und **Theodor Stöhr,**
k. k. Bergrath und Vorstand des hüttenmännisch- Montan-Ingenieur.
chemischen Laboratoriums.

Verlag der **G. J. Manz'schen Buchhandlung** in **Wien, Kohlmarkt 7.**

An unsere Leser! — Quecksilber. — Die ärarialischen Kohlschürfe in Süd-Steiermark. — Die Knappschaftsvereine in Preussen. — Amtliches. — Ankündigungen.

An unsere Leser!

Es wäre eine der Hauptaufgaben unserer Zeitschrift, die Verhältnisse der vaterländischen Gruben und Hütten, die an diesen Werken gewonnenen Erfahrungen und die Erfolge der daselbst gemachten Versuche dem fachmännischen Lesepublicum möglichst vollständig vor Augen zu führen.

Es sind in den zwanzig Jahrgängen dieser Zeitschrift schon viele solche, grösstentheils sehr werthvolle Arbeiten niedergelegt, doch stehen dieselben vereinzelt und viele dieser Beschreibungen sind Angesichts der mittlerweile gemachten Fortschritte veraltet. Solche Arbeiten können in der Regel am eingehendsten und übersichtlichsten von den bei den einzelnen Werken Angestellten ausgeführt werden. Schon hat das k. k. Ackerbau-Ministerium über unser Ansuchen die Uebermittlung solcher von k. k. Montanbeamten verfassten Berichte und Beschreibungen bereitwilligst in Aussicht gestellt, wir wenden uns daher auch an die Herren Gewerken und deren Beamte mit der Bitte, den Zweck unseres Blattes durch Einsendung von Beschreibungen ganzer Werks-Complexe oder einzelner Betriebs-Objecte, durch Mittheilungen über Betriebs-Resultate der gewerkschaftlichen Berg- und Hüttenwerke, Besprechungen der bei diesen Werken gewonnenen Versuchserfolge und durch statistische Zusammenstellungen in liberaler Weise zu fördern, denn nur durch gemeinsames Zusammenwirken kann die so wünschenswerthe Vielseitigkeit des Stoffes aufgebracht werden.

Glück auf!

Die Redaction.

Quecksilber*).

Professor Hyrtl trat in den Hörsaal und führte mit einem menschlichen Oberschenkelknochen, den er

*) Dieser lehrreiche Aufsatz ist dem Abendblatte der „Neuen Freien Presse“ vom 25. Juli l. J. entnommen; er passt so sehr in den Rahmen unseres Programmes, dass man denselben unverkürzt in unser Fachblatt aufnehmen zu müssen glaubte. Die Anforderungen der Humanität, welche das möglichste Vermeiden der Quecksilber-Verflüchtigung bei den Hüttenprocessen zum Schutze der Arbeiter so dringend erheischen, gehen Hand in Hand mit den Anforderungen der Oekonomie, welche das höchste Metallausbringen anstreben. Jedenfalls wäre es wünschenswerth, dass sich diesem Artikel Mittheilungen über die in letzter Zeit gemachten Verbesserungen bei der Gewinnung des Quecksilbers aus den Erzen oder Hüttenproducten anreihen. Die Redaction.

mitgebracht hatte, vor dem versammelten Auditorium einen wuchtigen Hieb auf den Sectionstisch — und siehe da! Tausende und Tausende kleiner silberglänzender Kügelchen entrollten dem Todtenbein, fielen als glitzernde Tropfen auf die schwarze Platte, da zu kleinen Inseln, dort zu Bächen sich einigend. Das war helles, lebendiges Quecksilber, welches bei Lebzeiten des Mannes in seinen Körper gelangt, seinen Organismus untergraben und ganz gewiss einen wesentlichen Factor zur Zerstörung desselben abgegeben hatte.

Und wie viel tausend Leidensgefährten hat der Unglückliche, von denen die meisten kaum eine Ahnung haben, mit welchem gefährlichen Feinde sie verkehren und wie sie ihn bekämpfen sollen.

Den Fachmännern ist es schon lange kein Ge-

heimniss mehr, dass Quecksilber für den menschlichen Organismus ein Gift ist.

Schon die Griechen und Römer kannten es und Galenus warnte mit prophetischem Sinne vor diesem gefährlichen Bundesgenossen späterer Aerzte. Den Arabern blieb es vorbehalten, Quecksilber-Präparate in die ärztliche Praxis einzuführen, und der Franciscanermönch Theodoricus, später Bischof von Cervia, war der Erste, der aus Quecksilber und Fett eine Salbe bereitete, die seit jener Zeit als sogenannte „graue Salbe“ berühmt und berüchtigt geblieben ist.

Da kam mit Beginn des 16. Jahrhunderts eine neue Krankheit, grässlicher als alle bisher gekannten, und da ein paar Marktschreier, wie Barbarossa (Cheiradinus) und der kühnste aller gelehrten Schwindler, Theophrastus Bombastus Philippus Paracelsus ab Hohenheim, behaupteten, durch den innerlichen Gebrauch von Quecksilber dieselbe geheilt zu haben, so blieb den gelehrten Aerzten nichts übrig (?), als Jenen zu folgen, und von da an sehen wir Quecksilber bis auf den heutigen Tag eingebürgert im Arzneyschatze aller Nationen. Doch behauptete es nie unbestritten seine Herrschaft und zu allen Zeiten und allerorten wurde gar manche gewichtige Stimme laut, welche ernsthaft zu bedenken gab, ob die sichere Gefahr, der man durch den Gebrauch von Quecksilber entgegenginge, nicht viel grösser sei, als der sehr fragliche Nutzen.

Doch sind es nicht nur die Kranken, welche vom Quecksilber bedroht werden und die doch wenigstens den Einen Trost haben, dass sie den Teufel mit dem Beelzebub austreiben, auch viele gesunde, rüstige Arbeiter des Geistes und des Stoffes werden durch das Quecksilber gefährdet.

Sorgfältige Untersuchungen haben ergeben, dass das Quecksilber durch die Schleimhaut der Lunge, des Eingeweide-Tractes und höchst wahrscheinlich auch durch die Lederhaut in die Blutbahn überführt werden kann, dass aber jedenfalls weitaus das grösste Quantum durch die Lungenschleimhaut eingeführt wird.

Diese These beruht auf der Erfahrung, dass die blosser Berührung des regulinischen Quecksilbers ohne Einwirkung auf den lebenden Thierkörper bleibt, dagegen schon unter Null Grad Quecksilber sehr stark ausdünstet, bei + 8° R. eine Atmosphäre bildet, deren Grenze nicht genau bestimmbar ist, aber schon bei + 12° R. sich auf einen Meter oberhalb des Quecksilbers der Dampf desselben nachweisen lässt und demnach vom Quecksilber-Arbeiter mit jedem Athemzuge massenhaft auf die Lungenschleimhaut gebracht wird.

Wenn nur kleine Partien in die Blutbahn gelangen, so erregen sie oft nur ein vorübergehendes Unwohlsein, das, wenn die Einfuhr des Giftes aufhört, sich sofort wieder verliert. Wird jedoch mehr Quecksilber dem Organismus einverleibt, als durch Urin, Stuhl und Schweiss ausgeschieden werden kann, so häuft sich das Gift im Blute, das dann seine Functionen nicht mehr vollständig erfüllt.

Da wir hier nicht ausschliesslich für Mediciner schreiben, so sei es uns gestattet, statt einer ausführ-

lichen Aufzählung der furchtbaren Formen der Quecksilber-Vergiftungen nur das Bild eines solchen Kranken zu entwerfen: Der Quecksilber-Arbeiter magert ab, seine Augen sind eingefallen, mit tiefen, blauen Ringen umgeben, Lippen und Gesichtsfarbe bleich. Sein Zahnfleisch ist locker, seine Zähne fallen aus, und grosse Quantitäten eines ätzenden, übelriechenden Speichels ergiessen sich aus seinem Munde. Seine Sinnes-Functionen verlieren die gewohnte Lebhaftigkeit, das Sehvermögen ist getrübt, das Gehör geschwächt, die Muskel erschlaffen und schrumpfen zusammen, der dreissigjährige Mann gleicht, einem siebzigjährigen Greise, dessen Körper unaufhörlich zittert und schwankt, wie ein vom Sturme gepeitschtes Rohr. — Sollen wir das Bild noch weiter ausmalen, sollen wir sagen, dass das noch immer die mildesten Formen der Quecksilber-Vergiftung sind, der Grund und Boden, auf dem die schwereren Knochen-, Haut- und Gehirnkrankheiten aufspriessen?

Beinahe scheint es nothwendig, wenn man von Zeit zu Zeit liest, wie sich immer wieder deutsche Chemiker durch glänzende Honorare, die ihnen geboten werden, verleiten lassen, insbesondere Engagements nach englischen Laboratorien anzunehmen, woselbst sie ausschliesslich zur Anfertigung von Quecksilber-Präparaten verwendet werden.

So schrieb Dr. N. G. Edwards in London über zwei dieser Unglücklichen, den 30 Jahre alten Laboratoriums-Assistenten C. H., der während dreier Monate im Laboratorium des Bartholomäus-Hospitals in London Quecksilber-Methyl verfertigte und nach vierzehntägiger Krankheit unter furchtbaren Delirien starb, während sein College F. S., 23 Jahre alt, der nur vierzehn Tage bei derselben Arbeit zugebracht hatte, in unheilbaren Blödsinn verfiel.

Es ist gewiss eine sonderbare Erscheinung, dass intelligente, hochgebildete Leute so wenig ahnen, wie gefährlich das Quecksilber der menschlichen Gesundheit werden kann. Haben ja dem Verfasser dieses zwei in der Wiener Gelehrtenwelt sehr bekannte Persönlichkeiten, ein Professor der Botanik und ein Professor der Chemie, erzählt, wie sie bald Opfer ihres wissenschaftlichen Eifers geworden wären. Der erstere stellte Studien über die Athmung der Pflanzen an, wobei er die Glasglocken, in welchen sich die zu beobachtenden Objecte befanden, durch Quecksilber von der atmosphärischen Luft isolirte. Der Dampf, den das im Laboratorium versprengte Quecksilber entwickelte, zog ihm eine längere Krankheit zu. Aehnlich erging es dem zweiten, der mit der Pipette von der Lösung einer Quecksilber-Verbindung die oben stehende Flüssigkeit abziehen wollte, durch einen unglücklichen Zufall aber einen Theil der Flüssigkeit verschluckte. Beide wurden erst nach längerem Siechthum hergestellt.

Was hier Zufall oder doch nur eine vorübergehende Episode war, das wird bei vielen Gewerbetreibenden der Nagel zum frühen Sarge.

Am gefährdetsten sind wohl die Hüttenleute in Quecksilber-Bergwerken. Das Quecksilber-Erz ist fast immer mit regulinischem Metalle versetzt, demnach die Grubenluft stark quecksilberhaltig, ebenso der Gruben-

staub. Die Bergleute haben zwar strenge Vorschriften, in den Gruben nicht zu essen, die Haut durch öftere Bäder zu reinigen, die Kleider, welche oft genug mit regulinischem Quecksilber bestäubt sind, nicht in die Wohnung mitzunehmen, damit nicht der Dampf auch die Familie vergifte; aber alle Vorsicht und auch die besten Ventilations-Apparate erweisen sich nicht immer als genügend und insbesondere sind es Grubenbrände, welche durch vermehrte Verflüchtigung des Quecksilbers furchtbare Verwüstungen unter den Arbeitern anrichten.

Bei der Verhüttung des Erzes, respective der Ausscheidung des Quecksilbers aus dem Zinnober und Fahlerze scheint es sowohl im Interesse der Erzeugung als der Arbeiter zu liegen, dass so wenig Quecksilberdampf als möglich entweiche. Leider lassen alle bis jetzt üblichen Methoden noch viel zu wünschen übrig.

Das in sanitärer Beziehung bedenklichste Verfahren ist wohl die sogenannte spanische oder Aludde-Arbeit, welche insbesondere in Almaden die Arbeiter vergiftet. Etwas weniger gefährlich ist die Arbeit auf Schacht- und Flammöfen, hygienisch die beste aber die in kleinen Werken übliche Methode, die Erze mit Zschlägen in Retorten zu destilliren.

Wie viel Quecksilber beim Hüttenbetrieb aber jetzt noch zum Schaden für die Umgebung in die Luft getrieben wird, können die freilich schon aus dem Jahre 1858 stammenden Daten aus Idria beweisen, wonach von 506 Arbeitern, die abwechselnd einen Monat in der Hütte und einen Monat in der Grube beschäftigt waren, 122 zum Theil unter den schwersten Formen erkrankt waren, und sogar das Vieh, welches in der Nachbarschaft der Flammöfen weidete, Speichelfluss und Zittern bekam.

Von den Bergwerksproducten ist der Zinnober wegen seiner geringen Löslichkeit beinahe unschädlich, doch wird er häufig mit Mennig (Minium) verfälscht, und sollte deshalb weder zur Färbung von Kinderspielzeug, noch zu Zuckerbäckerwaaren benützt werden, und wäre die Färbung von Paprika mit Zinnober strenge zu ahnden.

Der Rauch des mit Zinnober gefärbten Siegelacks enthält keine Quecksilberdämpfe und ist demnach unschädlich.

Besondere Vorsicht erheischt die Arbeit beim Amalgamir-Verfahren, um Gold und Silber theils aus Erzen, theils aus dem Staub der Werkstätten der Goldarbeiter (Krätze) abzuschneiden, da sich bei der nachträglichen Destillation Quecksilberdämpfe in bedeutender Menge entwickeln. Doch sollen die neuen Apparate in Mexico und Californien so vortheilhaft sein, dass sie kaum ein Atom Quecksilber uncondensirt entweichen lassen.

Eine sehr gefährliche Arbeit war früher jene der Vergolder, welche sowohl bei der Bereitung des Amalgams, als bei dem Abdampfen des Quecksilbers aus den vergoldeten Gegenständen Quecksilberkranke erzeugte. Einige Erleichterung brachte ihnen der d'Arcet'sche Zugofen, welcher in Folge einer von Rawirio 1818 in Paris gestellten Preisfrage speciell für die Vergolder erfunden wurde. Radicale Hilfe gewährt ihnen jedoch die

galvanische Vergoldung, welche die Feuervergoldung beinahe ganz verdrängt hat.

Die Verfertiger von physikalischen Instrumenten haben bei der Erzeugung von Barometern und Thermometern mit erhitztem Quecksilber zu verkehren. Noch gefährlicher aber als die sichtbaren Dämpfe des Metalles werden ihnen die verlorenen Tropfen, welche in den Fugen des Fussbodens der Werkstätte, die leider nur allzu oft zugleich Wohnstube ist, verschwinden und die Luft permanent durch ihre Ausdünstung vergiften. Sie sollten demnach stets in einem speciellen Arbeitsraume, der insbesondere nicht als Schlafraum benützt wird, manipuliren.

Bei den Spiegelbelegern ist die Quecksilber-Vergiftung mit der Ausübung des Berufes beinahe nothwendig verknüpft. Man empfiehlt zum Belegen und zum Absickernlassen der Spiegel nach Norden gelegene, gut ventilirte, aber nicht heizbare Localitäten.

Die Hutmacher leiden durch das zur Beize der Hasenhaare verwendete Sublimat.

Bevor die österreichischen Wänzel Gewehre noch ihre verheerenden Wirkungen an den Feinden des Vaterlandes beweisen konnten, haben sie bereits in den Fabriken unter den eigenen Landeskindern nicht geringe Verwüstungen angerichtet. Bei der Füllung der Kupferhülsen für die Hinterlader-Patronen, welche mehrere Fabriken beschäftigte, wurde nämlich folgender Vorgang eingeschlagen:

Zunächst wird Knallquecksilber erzeugt, wobei sich heftige Dämpfe entwickeln, die Schwindel, Kopfschmerz, Betäubung und Brustbeklemmungen herbeiführen können. Sodann wird das Präparat, welches äusserst leicht explodirt und deshalb sehr vorsichtig behandelt werden soll, mit gestossenem Glas, chloresaurem Kali und Leim zu einem Teige gemenget, der in die Löcher einer Kupferplatte gestrichen wird. Durch den Schlag eines mit Stiften versehenen Stahldeckels fallen die einzelnen Portionen der explodirenden Masse in die Kupferhülsen der Patronen, welche dann in die eigentlichen Arbeitsstühle übertragen werden. Dort sitzen in jeder Fabrik je 200 halberwachsene Mädchen, eines dicht neben dem anderen am Arbeitstische, und drücken die Hülsen gegen einen sich sehr schnell um seine Achse drehenden Stahldorn, um die explodirende Masse in die Nuth am Boden der Patronen zu treiben, worauf sie die Hülsen noch einige Augenblicke auf einen ebenfalls sich sehr rasch drehenden Holzdorn stecken, um sie von ihnen zu poliren.

Die Hülsen kommen nun in ein anderes Local, woselbst man sie von aussen blank putzt und trocknet, um sie dann dem Aerar zur Füllung mit Pulver und Kugel abzuliefern. Beim Mengen der explodirenden Masse und beinahe noch mehr bei den letztangeführten Manipulationen wird aber so viel Quecksilberstaub entwickelt, dass, wer auch nur eine halbe Stunde in den Arbeits-Localitäten verweilt, schon einen ganz eigenthümlichen Schnupfen bekommt. Wer aber gezwungen ist, dort den grösseren Theil des Tages zuzubringen, wird quecksilberkrank.

Man hätte die Fabrikanten verpflichten sollen,

die Anzahl der Arbeiter in einem Saale nicht über ein bestimmtes Mass zu steigern, die Arbeits-Localitäten gehörig zu reinigen und zu ventiliren, stets neben jedem Arbeitstische Wasserflaschen und Gläser zum Ausspülen des Mundes aufzustellen und eine abgesonderte Localität bereit zu halten, in welcher Jedermann nach gethaner Arbeit mit aus Röhren fliessendem Wasser die Hände und das Gesicht vom Quecksilberstaube zu reinigen und sich an einem reinen Handtuche abtrocknen kann.

Den Arbeitern wäre anzurathen, während der Arbeit nicht zu essen, nach derselben sich die Hände zu waschen und womöglich zu baden, dann für die Arbeit stets eine eigene Kleidung zu benutzen, die nach Beendigung derselben abgelegt wird. Die Kost sollte möglichst kräftig (Fleischnahrung) sein, und könnte es nicht schaden, wenn dahin gewirkt würde, dass die gesammte Lebensweise des Arbeiters stets geregelt sei, wobei man freilich nicht vergessen darf, dass nur eine genügende Höhe des Lohnes eine regelmässige Lebensweise und kräftige Kost ermöglicht.

Für die mit dem Mischen des explodirenden Präparates beschäftigten Arbeiter sollten Respiratoren angeschafft werden, nämlich mit Taftet überspannte Drahtsiebe, welche bei der Arbeit vor Mund und Nase gelegt werden und die zu athmende Luft vom Staube filtriren.

Eben solche Apparate wären auch für die Mädchen, welche die explodirende Masse in die Nuth der Kupferhülsen eindrücken, angezeigt, und sollte über jedem Arbeitstische ein aus Brettern zusammengefügt Schlot angebracht werden, der mittelst eines Canales mit einem gut ziehenden Camine oder einem Centrifugal-Ventilator in Verbindung gesetzt ist, um jedes Stäubchen, wie es erzeugt wird, sofort an sich zu reissen, und aus der Luft, welche die Arbeiter athmen, zu entfernen. Von unermesslichem Vortheile für die Gesundheit der Arbeiter wäre es ferner, wenn jede Fabrik verhalten werden könnte, für ihre Arbeiter Bäder, insbesondere Dampfbäder, zum unentgeltlichen Gebrauche einzurichten, welche, da diese Etablissements ohnehin Dampf zum Betriebe der Maschinen erzeugen, ohne besondere Kosten hergestellt werden können. Stete Controle müsste dann dafür sorgen, dass jede Erkrankung rechtzeitig entdeckt, die Betroffenen sofort der Fortsetzung der gefährlichen Arbeit enthoben und durch zweckmässige Behandlung wiederhergestellt werden, bevor noch ihre Gesundheit unrettbar für immer untergraben ist.

Leider ist bei aller Vorsicht ein absolut günstiges Resultat nicht immer zu erzielen, und wir müssen in vielen Fällen bei der Quecksilber-Arbeit annehmen, dass ein gewisser Grad von Gesundheitsschädlichkeit mit derselben untrennbar verbunden ist.

Können wir nun durch technische Vorrichtungen und möglichst vollkommene Apparate die Arbeiter nicht vollständig schützen, so müssen wir sie wenigstens dadurch zu conserviren suchen, dass wir zu den gefährlichsten Arbeiten die widerstandsfähigsten Organismen durch möglichst kurze Zeit verwenden, das heisst die bei den gefährlichsten Beschäftigungen Arbeitenden möglichst oft ablösen lassen. Nicht minder wichtig ist die regelmässige

Lebensweise, kräftige Kost und öftere Bäder, damit der Stoffwechsel mächtig angeregt und das eingedrungene Quecksilber möglichst rasch wieder ausgeschieden werde.
Dr. E. Lewy.

Die ärarialischen Kohlenschürfe in Süd-Steiermark.

Vom pens. k. k. Sectionsrathes Alois R. Schmidt.
(Schluss.)

III. In dem abgesonderten, kleinen Tertiär-Becken, ca. 500 Klafter zunächst bei der Einmündung des San in den Sau-Fluss bei Steinbrück, wurden an zwei Orten, nämlich in Wrische und Pleschie, Schürfungen mittelst Stollen auf Kohlen unternommen.

In Wrische, Fig. 12, sind unmittelbar an der Eisenbahn zwei Kohlenflötze aufgedeckt, wovon das erste oder Hauptflötz 2—4' mächtig ist und aus schönen, reinen Kohlen besteht, das zweite weiter im Hangenden mit einer Dicke von 1—1½' vorkommt.

Das Hauptflötz wurde im Streichen 58 Klfr. lang und im Verfläichen von 35—40⁰ südlich auf eine Tiefe von 22 Klfr. unter der Taglage verfolgt.

Beide Flötze liegen in einer 4½ Klfr. mächtigen Schicht von wechselndem Sandstein und gelbem, losem Sand zwischen Triaskalk und gelblichem, festem Korallenkalk, von welchen der erstere das Liegende, der letztere das Hangende der kohlenführenden Sandschicht bildet. Nur zwischen dem Liegendkalke und dem Sandsteine bemerkte man stellenweise eine graue Thonlage, in welcher Versteinerungen von Ostrea, Mytilus, Venus, Buccinum und zerbrochene Schalen anderer Molusken vorkommen.

Bei den günstigen Localverhältnissen war Aussicht vorhanden, dass Wrische sich zu einem Betriebsbau gestalten werde. Nachdem aber später die Eisenbahn knapp beim Mundloch des Stollens vorbeigeführt und dadurch das ohnehin schmale Terrain von derselben gänzlich occupirt wurde, so verlor der Stollen seinen Zugang und musste verlassen werden.

Ein neuer Angriff bei diesem Baue könnte nur mittelst eines Tagschachtes im Hangenden erfolgen.

Pleschie, Fig. 13. Mit einem wenigstens 90 Klfr. ober der Thalsohle bei Steinbrück auf 37 Klafter betriebenen Stollen wurden folgende Gebirgsschichten und Kohlenflötze vom Liegend gegen das Hangende verquert.

- | | |
|---|--------------------|
| a) Eisenschüssiger, gelber, feiner Sand | 13 ⁰ —" |
| b) Grauer, sandiger Thon mit Quarz und Hornsteingeschieben | 3 ⁰ 12" |
| c) Eine dünne Lage von grauem, etwas sandigem Thon zerdrückte Conchilien | — 36" |
| d) Erstes Kohlenflötz | + 14" |
| e) Grauer, feinkörniger, milder Sandstein | 1 ⁰ 66" |
| f) Grauer Thon | — |
| g) Zweites Kohlenflötz | — 12" |
| h) Brandschiefer | + 20" |
| i) Drittes Kohlenflötz | — 36" |
| k) Grauer, loser Sand | — |
| l) Grauer Thon mit denselben Versteinerungen wie in Wrische, an welchen der Feldort des Stollens sistirt wurde. | — |