

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

5 193

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294713

Die Entwicklung der oberschlesischen Zinkindustrie

in technischer, wirtschaftlicher
und gesundheitlicher Hinsicht.

Von

Fr. Krantz,
Gewerberat in Oppeln.

F. Kr. 29442



Kattowitz O.-S.
Verlag von Gebrüder Böhm.
1911.

B. 2

146

II 5193



Vorwort.

Die oberschlesische Zinkindustrie hat schon bald nach ihrem ersten Erblühen Anlaß zu einigen Veröffentlichungen gegeben, denen sich im Laufe der Jahrzehnte und ganz besonders im Laufe der letzten Jahre immer mehr angeschlossen haben. Die ersten umfangreicheren, aus der Zeit um 1820 und 1830 stammenden Schriften von Hollunder und Karsten behandeln die neue Industrie vorwiegend vom rein hüttenmännischen Standpunkte. Spätere Aufsätze gehen daneben oder vorwiegend auf die volkswirtschaftliche Lage, auf die Lohn- und Lebens-Verhältnisse der Arbeiter ein; schließlich aber wird immer häufiger auch der gesundheitlichen Verhältnisse und der Mittel zu ihrer Verbesserung gedacht. — Alle diese Aufsätze sind, wie das am Ende dieser Schrift abgedruckte Literaturverzeichnis erkennen läßt, über viele, z. T. nur schwierig zu erlangende Bücher und Zeitschriften verstreut; gar manche bedeutsame Angabe ist in den Akten der Behörden vergraben.

Es erschien daher dem Verfasser nicht ohne Reiz, zu versuchen, in einer Schrift mäßigen Umfangs das Werden und die Entwicklung der oberschlesischen Zinkindustrie sowohl in technischer als in volkswirtschaftlicher und gesundheitlicher Hinsicht darzustellen und dabei neben den wichtigen, ihm bekannt gewordenen Veröffentlichungen auch jenes zu verwerten, was in den Akten der Behörden und den reichhaltigen Sammlungen des Kgl. Oberbergamts Breslau bisher verborgen geblieben war.

Möge der Versuch solcher Zusammenfassung freundliche Beurteilung finden und auch jenen, die sonst oberschlesischen Ver-

hältnissen ferner stehen, zeigen, welche Fülle von Tatkraft, zähem Wagemut und Beharrlichkeit nötig war, um in der viel geschmähten, oft verkannten Südostecke des Reichs eine blühende Industrie wachzurufen und trotz schwerer Krisen zu einem der kraftvollsten Zweige unseres Montangewerbes zu entwickeln.

O p p e l n, im Juni 1911.

Der Verfasser.

Unter den Metallen, deren der Kulturmensch für seine Zwecke bedarf, steht das Zink zwar nicht seinem Werte, aber doch seiner Menge nach in einer der ersten Reihen. Weit später wie Gold, Silber, Kupfer, Eisen als Reinmetall hergestellt, findet es sich doch schon als wichtiger Bestandteil in den Schmuck- und Kunsterzeugnissen der alten Kulturvölker, vor allem im sogenannten Messing. Heute beträgt die Welt-Zinkerzeugung jährlich reichlich 800 000 t, von denen Oberschlesien etwa 140 000 t liefert. Es wird damit, abgesehen von dem 170 000 t liefernden Belgien, nur noch von den Vereinigten Staaten Nordamerikas übertroffen, die im Jahre 1910 246 000 t herstellten, die aber erst um 1860 in die Reihe der Zink erzeugenden Länder eingetreten sind, zu einem Zeitpunkte, wo Oberschlesien bereits etwa 40 000 t oder 40 % der damaligen Welt-Zinkerzeugung lieferte.

Es dürfte für weitere Kreise nicht ohne Interesse sein, in technischer, wirtschaftlicher und gesundheitlicher Hinsicht die Entwicklungsgeschichte der oberschlesischen Zinkdarstellung, dieses kräftigen Zweiges unserer nationalen Wirtschaft, zu verfolgen.

A. Allgemeine technische und wirtschaftliche Entwicklung.

I. Von 1800—1830.

Die oberschlesische Zinkindustrie beruht auf den reichen Zinkerzlagern, die zwischen Beuthen und Tarnowitz einerseits und der deutsch-russischen Landesgrenze andererseits in den Schoß der Erde eingebettet sind und deren zu Tage austreichende oder in sehr geringer Tiefe liegende Teile schon vor fast 400 Jahren die Aufmerksamkeit fachkundiger Männer erregten. Für die Ausbeutung und hüttenmännische Verwertung dieser nach mehr als hundertjährigem Abbau noch immer reichlich 85 % des oberschlesischen Zinkerbbedarfes liefernden Lagerstätten war es von der größten Bedeutung, daß sich in ihrer nächsten Nähe, ja sogar unmittelbar unter ihnen zur Verhüttung geeignete Kohlen in fast unerschöpflicher Menge befanden.

Da zur Herstellung des Zinkmetalls noch heute ein Mehrfaches an Kohle aufgewandt werden muß und früher verhältnismäßig noch viel größere Kohlenmengen dazu nötig waren, so kann in dieser engen räumlichen Verbindung von Zinkerz und Kohle die Ursache der zähen Lebensfähigkeit unserer Zinkindustrie erblickt werden. Sie würde sich anderenfalls kaum von allen den vielen schweren Krisen, die auch ihr nicht fern blieben, so verhältnismäßig leicht erholt haben und so lebenskräftig geblieben sein.

Das oben bezeichnete Erzvorkommen ist lager- oder nesterweise zwischen dolomitische Schichten eingebettet, die ihrerseits das Hangende der oberschlesischen Kohlenformation darstellen. Die oberen, der Erschöpfung mehr entgegengehenden, in ihren reichsten Teilen längst ausgebeuteten Schichten der Erzlagerstätte bestehen aus Galmei, also mehr oder minder reinem kohlen-sauren Zink. Mit zunehmender Tiefe geht der Galmei mehr und mehr in Zinkblende-Schwefelzink über, neben der schließlich Galmei gänzlich verschwindet. Galmei wie Blende sind stellenweise von Kieselsinkerz (Zinksilikat) durchsetzt und mit Eisenerzen und Bleiglanz verwachsen.

Das oberschlesische Zinkerzvorkommen ist seit dem 16. Jahrhundert der Gegenstand bergmännischen Abbaus gewesen. Nach Solger (S. 18)¹⁾ kam im Jahre 1565 Georg Emich, der Markgräflich Brandenburgische Verwalter der Jägerndorfer Münze, um die Erlaubnis ein, im Fürstentum Jägerndorf oder in der Herrschaft Beuthen Galmei aufsuchen zu dürfen, der zur Darstellung von Messing bis dahin aus Aachen herbeigeführt worden war. Emichs Schürfversuche waren offenbar von Erfolg, und der von ihm und seinen Nachfolgern in der Beuthener Gegend (bei Radzionkau, Bobrek, Scharley, Repten, Ptakowitz und im Beuthener Stadtwalde) gegrabene Galmei wurde bald nicht nur in einem damals vom Tarnowitzer Bürger Peter Jost eingerichteten Messingwerke im Lande selbst verarbeitet, sondern auch durch Vermittelung der Oder- und Weichselschiffahrt in weite Ferne versandt. Die Wirren des dreißigjährigen Krieges und andere Umstände brachten den oberschlesischen Galmeibergbau fast zum Erliegen. Erst nach dem Ende des großen Krieges erholt er sich langsam. Aus dem Jahre 1660 wird wieder von einer auf Galmei eingeleiteten Mutung (Stollarzowitz) berichtet. Die bedeutendste und für lange Zeit bedeutungsvoll bleibende Verleihung wurde 1704 dem Breslauer Kaufmann Georg von Giesche erteilt. Er erhielt (22. November 1704) vom Kaiser Leopold das Vorrecht, 20 Jahre lang in Schlesien allein Galmei graben zu dürfen.²⁾ Die von Giesche unter Aufwendung erheblicher Mittel in Scharley bei Deutsch-Piekar, in Bobrek und bei Stollarzowitz eingerichteten Galmeigräbereien brachten lange einen für damalige Zeiten reichen Ertrag. Sowohl roh als kalzinirt, d. h. durch mäßige Erhitzung von Wasser und einem großen Teile seines Gehalts an Kohlensäure befreit, wurde der Galmei von Scharley

1) Ein vollständiges Literaturverzeichnis folgt am Schluß der Arbeit.

2) Vergl. Bernhards S. 283 ff.

und Umgegend in Fuhren nach der Gegend von Leschnitz verfrachtet. Aus dem dortigen Lager der Firma ging er auf Oderkähnen teils nach der Giescheschen Hauptniederlage in Breslau, teils unmittelbar hinaus in die weite Welt. Ein großer Teil kam nach Schweden, dessen reiche Kupfervorkommen, ergänzt durch den oberschlesischen Galmei, einer bedeutenden Messingdarstellung die Grundlage boten. Die Vorrechtsstellung Giesches und seiner Erben erreichte nach wiederholter Erneuerung des landesherrlichen Privilegs 1802 ein Ende. Die spärlich erhalten gebliebenen Nachrichten deuten darauf hin, daß Georg Giesche und seine Erben während dieses Jahrhunderts der Alleinherrschaft auf dem oberschlesischen Galmeimarkte einen ziemlich unregelmäßigen, mit Aufdecke und Duckelbau durchgeführten, nach unseren Begriffen recht geringfügigen Bergbau betrieben haben. Der Jahresabsatz wird in den 80er und 90er Jahren des 18. Jahrhunderts auf 10 000—18 000 Ztr., also 500—900 t kalzinierten Stückgalmeis beziffert, der Verkaufspreis je Zentner auf etwa 4 Mark, die Durchschnittsbelegschaft auf etwa 50 Mann. Die Möglichkeit einer Massenförderung der jetzt zu verzeichnenden Art (1909 wurden in Oberschlesien über 400 000 t Zinkerze gefördert und waren reichlich 13 000 Arbeiter auf den Zinkerzgruben tätig) trat erst ein, als das Gieschesche Vorzugsrecht gefallen war und jeder, der sich bergordnungsmäßig behelien ließ, Zinkerze gewinnen durfte, und als fast gleichzeitig die Herstellung metallischen Zinks aus oberschlesischem Galmei und anderen zinkhaltigen Stoffen gelang.

Das Verdienst, als erster in Oberschlesien metallisches Zink im großen hergestellt und der oberschlesischen Zinkgewinnung auf lange Zeit die besonderen Bahnen gewiesen zu haben, gebührt dem Fürstlich Plessischen Kammerassessor Ruberg.¹⁾ Es darf dahingestellt bleiben, ob er das Geheimnis der Zinkdarstellung von einer Reise nach England mitbrachte oder ganz unabhängig von den im Auslande damals schon eingeführten und offenbar streng verheimlichten Darstellungsverfahren zur Herstellung des metallischen Zinks gelangte. Jedenfalls gab Ruberg der Zinkgewinnung neue, auf lange Zeit hinaus für Oberschlesien eigentümliche Ausführungsformen und darf schon deshalb als der Vater der oberschlesischen Zinkindustrie betrachtet werden. Ehe wir uns mit der Person und dem Wirken Rubergs beschäftigen, ziemt es, kurze Zeit bei den anderweit durchgeführten Verfahren der Zinkgewinnung und bei ihren besonderen Schwierigkeiten zu verweilen:

Die ältesten, jetzt nicht mehr bekannten Stätten, an denen Zinkmetall hergestellt wurde, haben sich offenbar in China oder Indien befunden. Von dort wurde etwa seit der Mitte des 16. Jahrhunderts und bis in das 19. Jahrhundert hinein Zink unter dem Namen Calacin oder Tutanego²⁾ durch Vermittelung holländischer Händler auch nach Europa verhandelt. Die erste europäische Zinkhütte wurde

1) Vergl. Oberschlesien I, S. 474 und 635 ff., III, S. 214 und 431 ff.

2) Siehe Wiese S. 26, Hollunder S. 3, Bernhardt S. 289.

gegen die Mitte des 18. Jahrhunderts zu Bristol in England errichtet, wohin ein im fernen Osten mit der Darstellung des Metalls vertraut gewordener Engländer das Geheimnis gebracht haben soll. Mit dem Aufschwunge der Chemie mehrten sich die Versuche, auch an andren Orten und in veränderten Ausführungsformen Zink aus seinen Erzen abzuscheiden, als Reinmetall darzustellen.¹⁾ Hier seien nur kurz Kunkel, Stahl, Lawson, Swab, Markgraaf, Champion, Pentzki²⁾ und vor allem der Belgier Dony neben Ruberg als Pfadsucher und -finder auf diesem Gebiete genannt. Ferner sei bemerkt, daß zu Anfang des 19. Jahrhunderts Zink nicht nur in England und Oberschlesien, sondern auch in Kärnten und Belgien, sowie am Harze³⁾ hüttenmännisch gewonnen wurde.

Die Schwierigkeiten der Gewinnung metallischen Zinks liegen vor allem darin begründet, daß seine Abscheidung nur aus den oxydischen Verbindungen und auch aus ihnen nur bei einer um 1100° C., also weit über dem Schmelzpunkte und selbst noch etwa 100° C. über dem Verdampfungspunkte liegenden Hitze möglich ist.⁴⁾ Man erhält dieses Metall also bei der hüttenmännischen Gewinnung stets dampfförmig, muß es zunächst unter verhältnismäßig großen Schwierigkeiten, die zum großen Teil in seiner leichten Oxydierbarkeit begründet sind, in die flüssige und demnächst in die feste Form überführen. Der Zinkgewinnung muß also, soweit die Erze nicht von Haus aus oxydisch sind, zunächst ein Oxydationsprozeß vorausgehen, ehe die Reduktion des Metalls durch Kohle (nach den Formeln $ZnO + C = Zn + CO$ oder $ZnO + CO = Zn + CO_2$ ⁵⁾ erfolgen kann. Diese Reduktion aber muß unter möglichst vollständigem Luftabschlusse in verhältnismäßig kleinen, zerbrechlichen Tongefäßen durchgeführt und schließlich müssen besondere Einrichtungen zur möglichst umfassenden Verdichtung der Zinkdämpfe geschaffen werden. Da die Reduktion nur bei sehr hohen Hitzegraden eintritt, ist die hüttenmännische Darstellung mit einem sehr hohen Kohlenaufwande verbunden. Nach alledem gestaltet sich die chemisch theoretisch so verhältnismäßig einfache Zinkgewinnung praktisch recht schwierig und bringt trotz aller Vorsicht hohe Destillationskosten und große Metallverluste mit sich.

Alle diese Hemmnisse türmten sich auch vor Ruberg auf, als er nach vielen Vorversuchen um 1800 die Herstellung des metallischen Zinks aufnahm. Über Rubergs Person ist folgendes bekannt.⁶⁾ Er war 1751 in Ilsenburg in der Grafschaft Wernigerode am Harz geboren, wandte sich zunächst der Theologie, dann aber unter dem Einflusse seiner heimischen Industrie schon früh der berg- und hüttenmännischen Laufbahn zu und lenkte demnächst durch seine reichen

¹⁾ Vergl. Giesches Geschichte, Bd. I, S. 167.

²⁾ Siehe Oberschlesien I, S. 475.

³⁾ Vergl. Karsten S. 415/416.

⁴⁾ Vergl. Hoffmann S. 19, Steger S. 55.

⁵⁾ Siehe Steger S. 54.

⁶⁾ Vergl. Oberschlesien I, 473 ff. und 658 ff.

Kenntnisse und seinen unermüdlichen Forschungsgeist die Aufmerksamkeit der Fürstin Luise Ferdinande von Anhalt-Cöthen-Pleß (einer geborenen Gräfin von Stolberg-Wernigerode) auf sich. Um 1780 wurde der etwa 30-Jährige nach vorgängiger längerer Belehrungsreise in England und anderen gewerbtätigen Gegenden ¹⁾ nach den Plessen Besitzungen der Anhalt-Köthenschen Herrschaft berufen. Hier wurde Ruberg, der inzwischen auch des Oberberghauptmanns Grafen Reden Aufmerksamkeit erregt und seine Förderung erfahren hatte, die Leitung der damals schon nicht unbedeutenden Glashütte zu Wessola übertragen, deren technischer und wirtschaftlicher Hebung seine besonderen Bemühungen galten. Er vermochte es, die oberschlesische Glasfabrikation mit der englischen wettbewerbsfähig zu machen und Gläser herzustellen, die sogar dem böhmischen Flint- und Kristallglas überlegen waren; er ersetzte bei den Glasöfen die Holzfeuerung durch die Steinkohlenfeuerung, führte den anderweit schon bekannten geschlossenen Glashafen in Oberschlesien ein und förderte und entwickelte den in den ersten Anfängen liegenden oberschlesischen Steinkohlenbergbau. Das Hauptverdienst Rubergs liegt jedoch nach früher Erwähntem darin, daß es ihm gelang, aus oberschlesischen Rohstoffen nach eigenartigem Verfahren metallisches Zink darzustellen.

Der Rohstoff zu den Versuchen bot sich Ruberg zunächst nicht in Gestalt natürlich vorkommender Erze, sondern in einem ihnen entstammenden Hüttenabfallstoffe, dem sogenannten Zinkschwamm oder Ofenbruch. Er bildete sich — und bildet sich noch — im oberen kühleren Teile jener oberschlesischen Eisenhochöfen, in denen heimische, nach früher Angegebenem mit Zinkerzen eng verwachsene Eisenerze verhüttet wurden. Dieser Zinkschwamm wuchs allmählich an der Gicht der Eisenhochöfen zu so starken Krusten an, daß der Ofenbetrieb gestört wurde und die Ansätze ausgebrochen werden mußten. Als lästiges, wertloses Nebenerzeugnis war dieser Gichtschwamm bislang von den Eisenwerken auf die Seite gefahren, zum Teil als Wegeausbesserungsstoff ²⁾ verwandt worden. Er lag auch auf der Abfallhalde der damals in schwunghaftem Betriebe stehenden Paprotzauer Eisenhütte des Fürsten Pleß. Rubergs Forschungsgeist wandte sich bald nach dem Einzuge in Oberschlesien diesem eigenartigen Abfallstoffe zu. Ein Pfund davon wurde nach vorgängiger Zerkleinerung von Ruberg mit der gleichen Menge Kupfer unter einer Decke von Kohlenstaub zusammengeschmolzen; das Ergebnis waren fast 2 Pfund reinen Messings. In der Wessolaer Glashütte wurden mit dem Ofenbruche weitere Versuche angestellt, und um 1800 ³⁾ war unser Erfinder endlich soweit, daß der erste oberschlesische Zinkdestillationsofen in Betrieb genommen werden konnte. ⁴⁾ Eine Zeichnung dieses

¹⁾ Vergl. auch Oberschlesien I, S. 658.

²⁾ Siehe Oberschlesien I, S. 660.

³⁾ Siehe Geschichte von Giesches Erben, Bd. I, S. 167.

⁴⁾ Vergl. Oberschlesien I, S. 659.

ersten Ofens ist nicht erhalten geblieben; wir wissen von ihm nur, daß er zwei Muffeln enthielt. ¹⁾

Um so besser bekannt ist Rubergs etwa 1802 in Betrieb genommener Viermuffelofen, von dem Zeichnungen sowohl im Besitze des Königlichen Oberbergamtes Breslau als auch jenem der Königshütte erhalten geblieben und durch S a b a ß im Novemberhefte 1910 der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins kürzlich veröffentlicht worden sind. Auf diesen Aufsatz und die auf Tafel I Abb. 1 wiedergegebene Zeichnung verweisend, habe ich hier nur folgendes hervorzuheben:

Die äußere Form des Ofens und der Destillationsgefäße erinnert in ihrer für die oberschlesische Zinkhütterei lange Zeit vorbildlich gebliebenen (von den Ausführungsformen der alten belgischen und englischen Zinköfen stark abweichenden) Form an den Glasofen. Rechts und links von dem, die Ofenmitte einnehmenden Roste standen — übereck gestellt — 2 je 3 Fuß lange, $1\frac{1}{2}$ Fußbreite und $1\frac{3}{4}$ Fuß hohe tönerner Hohlgefäße — sogenannte Muffeln —, an die sich oben tönerner Vorlagen anschlossen. Die untere Muffelhälfte war mit einer Platte aus feuerfestem Ton für gewöhnlich ebenso geschlossen, wie die vorn am wagrecht liegenden Teile der knieförmigen Vorlage befindliche Öffnung. Die knieförmige, nahe der Ofenbrust senkrecht nach unten gerichtete und sich allmählich verjüngende Vorlage weist den aus der Muffel beim Betriebe entweichenden Gasen den Weg nach einem Gefäße oder einem Raume, in dem sich das Zink — in Tropfenform — ansammeln konnte. Der Zugang zu diesem Raume war aus hüttentechnischen Gründen und zur Vermeidung von Zinkdiebstahl für gewöhnlich mit einer vergitterten Tür verschlossen. Weder dieser Tropfraum, noch der Vorlagenraum waren der unmittelbaren Einwirkung der Feuergase ausgesetzt. Diese umspülten vielmehr lediglich die Destillationsmuffeln und entwichen durch ovale an vier einander gegenüber liegenden Stellen in das Ofengewölbe eingeschnittene Löcher in den Hüttenraum. Während der Arbeit des Beschießens waren diese Löcher geschlossen, und die Feuergase traten dann durch zwei kleine über dem Roste gelegene Essen in den Raum aus. Unter den Rosten der einzelnen Öfen befanden sich Kanäle (Röschen), welche die Reinigung der Roste und die Abfuhr der Asche ermöglichten und gewöhnlich zwecks einer möglichst erleichterten Aschenabfuhr an die Röschen der benachbarten Öfen durch Verbindungskanäle angeschlossen waren.

Der Betrieb der Öfen gestaltete sich folgendermaßen: In die leere, hoch erhitzte Muffel wurde nach vorgängiger Lösung der Verschlußplatte mittels langgestielter, durch den wagerechten Hals der Vorlage eingeführter löffelartiger Kellen das vorbereitete Gemisch von zerkleinertem, etwa 25—50% und mehr Zink enthaltenden Ofenbruch mit Holzkohle eingeführt. Waren die Muffeln bis oben mit dieser Mischung angefüllt, so wurden die Verschlußplatten auf

¹⁾ Vergl. H o l l u n d e r S. 34.

die Vorlagen aufgesetzt, und das Feuer auf dem Roste wurde frisch angefacht. Alsbald aus dem Vorlagenhalse austretende Gase zeigten, daß die Destillation in Gang kam. In ihrem weiteren Verlaufe entwichen der Muffel mit Kohlenoxyd gemischte Zinkdämpfe, die sich in der kühleren, aber noch immer etwas über Schmelzhitze des Metalls erwärmten Vorlage zu Tröpfchenform verdichteten. Die Tröpfchen rieselten an dem senkrechten Halse der Vorlage herunter und sammelten sich in stalaktitenartigen Gebilden schließlich unter der Vorlage an. Selbst bei gut geleitetem Betriebe entzog sich ein Teil der Zinkdämpfe der Verdichtung, trat noch dampfförmig aus dem Muffelhalse und verbrannte dort unter dem Einflusse des Luftsauerstoffes zu Zinkoxyd, welches sich als weißer Beschlag teils in der Hütte ansetzte, teils ins Freie entwich, jedenfalls ganz verloren ging. Nach etwa 16 bis 20 Stunden war die Destillation zu Ende. Es traten keine (durch Zink schön gefärbten) brennenden Gase mehr aus dem Vorlagenhalse aus; die Destillationsrückstände (die sogenannte Räumasche) konnten nunmehr aus der Muffel entfernt werden. Dies wurde nach Abnahme der früher erwähnten, den unteren Muffelteil abschließenden Platte durch Auskratzen bewirkt. Die noch reichlich zinkische Gase ausstoßenden glühenden Rückstände häuften sich an der Ofenbrust auf, von wo sie nachher beseitigt wurden. Nach Räumung der Muffeln wurde mit der Neufüllung begonnen und demnächst der oben bezeichnete Arbeitsvorgang solange wiederholt, als die Muffel nicht durch Sprünge oder Löcher so schadhft geworden war, daß die Zinkdämpfe in das Ofeninnere eintraten, sich mit den Feuergasen mischten und damit verloren gingen. Bei kleineren Schäden wurden die Muffeln durch Aufkitten feuerfester Masse geflickt, bei größeren Schäden mußten sie aus dem Destillierofen entfernt und durch neue Muffeln ersetzt werden, die vorher in einem eigens hierfür erbauten Ofen („Temperofen“) hochgradig vorgewärmt und dadurch zum Einsetzen in den heißen Destillierofen gut vorbereitet waren. Nach noch längeren Zeiträumen war der ganze Zinkofen so schadhft, daß er einer durchgreifenden Erneuerung — besonders der aus feuerfester Masse geschlagenen Decke — unterworfen, daher gelöscht werden mußte. Das geschah gewöhnlich nach mehrjährigem Betriebe, während sich die Erneuerung der Muffeln in jener Zeit der ersten Entwicklung unseres obereschlesischen Zinkhüttenwesens selten früher als nach 3 bis 4 Monaten, öfters nach 5 bis 6 Monaten, bisweilen erst nach einem Jahr nötig machte.¹⁾ Eine Muffelfüllung bestand (nach Karsten)²⁾ um 1805 in Wessola aus einem Raumteil zu Haselnußgröße zerkleinerten Gichtschwamms und aus 2 Raumteilen Holzkohlen. Der für eine Muffelfüllung erforderliche Gichtschwamm mit 25—50 %, ja selbst 70—80 % Zink³⁾ wog 1 Zentner. Einem Viermuffelofen wurden wöchentlich etwa 30—38 Ztr. zinkischer Be-

¹⁾ Siehe Hollunder S. 54 und 56.

²⁾ Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1910, S. 535 und 541/42.

³⁾ Vergl. Klemann S. 1.

schickung zugeführt, die bei einem Brennstoffaufwand von etwa 180 und mehr ¹⁾ Scheffeln Steinkohlen und den oben bezeichneten Holzkohlenmengen bei gutem Ofengange und guten Muffeln etwa 8 Ztr. Zink, unter ungünstigen Umständen aber auch nur 5 Ztr. ergaben. Zur Bedienung eines Ofens in täglich 24 stündiger Betriebszeit waren 2 Schürer und 1 Schmelzer nötig.

Die vorstehenden Ausführungen lassen Folgendes erkennen:

- a) Der Betrieb der Zinköfen zerfällt in zwei zeitlich einander ständig ablösende Abschnitte, nämlich die etwa 16 bis 20 Stunden dauernde Destillationsperiode und die bis 8 Stunden, u. U. — beim Einsetzen neuer Muffeln — auch länger anhaltende Räum- und Ladeperiode.
- b) Der Aufwand an Heizkohle wie an Reduktionskohle, welche der Beschickung zugesetzt wird, war im Vergleich zum Zinkausbringen ein außerordentlich hoher.
- c) Ein großer Teil des in der Beschickung enthaltenen Zinks ging teils durch die Räumasche, teils durch ungenügende Verdichtung und nachfolgendes Verbrennen, teils durch Risse und Löcher in den Muffeln verloren.
- d) Die Verwendung mäßig dickwandiger Destillationsgefäße (Muffeln) aus verhältnismäßig leicht zerbrechlichem feuerfesten Ton bedingte nicht nur eine recht mangelhafte Wärmeausnutzung, sondern auch bemerkenswerte Ausgaben für Muffelersatz.
- e) Die Tätigkeit in den mit Rauchgasen und zinkischen Dämpfen und Stoffen erfüllten Hüttenräumen brachte für die Zinkhüttenleute bemerkenswerte Gesundheitsgefahren mit sich, die durch den erheblichen Bleigehalt vieler oberschlesischer Erze und die sich hieraus ergebende Beimischung bleischer Dämpfe und Stoffe in die Hüttenluft u. U. noch erheblich gesteigert wurden.

Wir werden im weiteren Verlaufe der Arbeit sehen, wie die Bemühungen der Zinkhüttenleiter fortgesetzt auf eine Verminderung dieser Mängel, auf eine Verbilligung der Gestehungskosten und auf Besserung der gesundheitlichen Verhältnisse gerichtet gewesen sind und welche Erfolge dabei erzielt wurden. Wir werden weiter aber auch erkennen, daß sich die Gewinnung des Zinkes nach allen den vielen in der reichlich hundertjährigen Entwicklungsgeschichte des oberschlesischen Zinkhüttenwesens durchgeführten weitgehenden Verbesserungen noch immer im großen und ganzen an die von Ruberg vorgezeichneten Formen und an seine Betriebsweise hält.

Die ersten Verbesserungen zielten auf einen Ersatz des zinkischen Ofenbruchs durch Zinkerze, auf Minderung des Kohlenaufwands und auf Ersatz hochwertiger Kohlensorten durch geringwertige ab.

¹⁾ Vergl. Geschichte von Giesches Erben I, S. 174.

Am dringlichsten war der Ersatz des zinkischen Ofenbruchs, der bald knapp und mit dem Augenblicke teuer wurde,¹⁾ da sich die Plessner Verwaltung zur Deckung des Bedarfs der Wessolaer Hütte der Vermittelung jüdischer Aufkäufer bediente und als ferner das Geheimnis der Verwendung des Ofenbruchs für die Darstellung des Zinks und diese selbst bekannt wurde. Arbeiter, die vom Zinkmeister schlecht behandelt worden waren, verließen die Wessolaer Hütte und fanden in den um 1810 in Königshütte und Umgegend entstehenden neuen Zinkhütten willige Aufnahme und Gelegenheit zur Verwertung ihrer Kenntnisse im Ofenbau und in der Zinkdarstellung.²⁾

Die bedeutsamste der Neuanlagen war jene, welche der S t a a t auf seiner Königshütte unter der Leitung des damaligen Oberbergsamtsreferendars Karsten im Jahre 1808/09, also bald nach Preußens schweren, auch Oberschlesien nicht verschonenden Kriegzeiten bauen ließ. Diese nachmals mit dem Namen L y d o g n i a belegte Z i n k h ü t t e hat längere Zeit eine führende Rolle im Zinkhüttenwesen nicht nur Oberschlesiens gespielt³⁾ und verdient auch deshalb besonderer Erwähnung, weil sich dort 90 Jahre lang bis 1899 der Betrieb in denselben Hüttenräumen vollzogen hat, während die anderen ober-schlesischen Zinkhütten gewöhnlich schon nach kürzerer Zeit eingestellt oder durch anderweit erbaute Hütten ersetzt worden sind. Diese Lydogniahütte kam 1809 bereits mit 10 Öfen der Wessolaer Bauart in Betrieb; auch in ihr wurde zunächst Ofenbruch mit Holzkohle gemischt in die Muffeln eingesetzt. Aber schon nach dem ersten Betriebsjahre wurde in dieser Hütte der Ofenbruch durch den reichlich verfügbaren, etwa 35—38 und mehr % Zink enthaltenden,⁴⁾ 23—25 % Ausbeute liefernden,⁵⁾ wegen seines Bleigehalts allerdings etwas gefürchteten⁵⁾ Galmei, die teure Holzkohle durch „Zinder“ ersetzt. Das sind kleine Stückchen halbverkohelter Steinkohle, die unter den Rosten der Zinköfen reichlich zu finden waren. Die Wessolaer Ofenform wurde zunächst noch beibehalten; aber bereits 1810⁶⁾ wurde anstatt des viermuffeligen Ofens ein Achtmuffelofen, der umstehend gekennzeichneten Bauart und 1812 ein anderer gebaut, bei dem die Muffeln nicht mehr übereck, sondern in zwei Reihen angeordnet waren. Seit 1812 wurden in Königshütte immer 2 Öfen unmittelbar aneinander gebaut und 1816 dem Einzelofen immer je 10 Muffeln einverleibt. Dieser mit $2 \cdot 10 = 20$ Muffeln ausgestattete Doppelofen war dann lange Jahre das für den Zinkhüttenbau in Oberschlesien und den benachbarten Teilen Russisch-Polens und der damaligen Republik Krakau vorbildliche Muster.⁷⁾ Es wurden zwar bald auch

1) Vergl. Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins von 1910, S. 542 und Geschichte von Giesches Erben I, S. 176.

2) Siehe Oberschlesien I, 661.

3) Vergl. H o l l u n d e r S. 62.

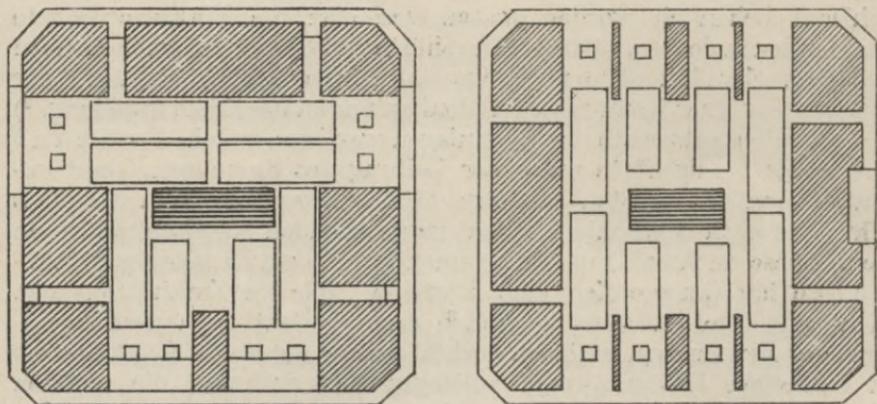
4) Vergl. H o l l u n d e r S. 68 und 56.

5) Vergl. Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1910, S. 542.

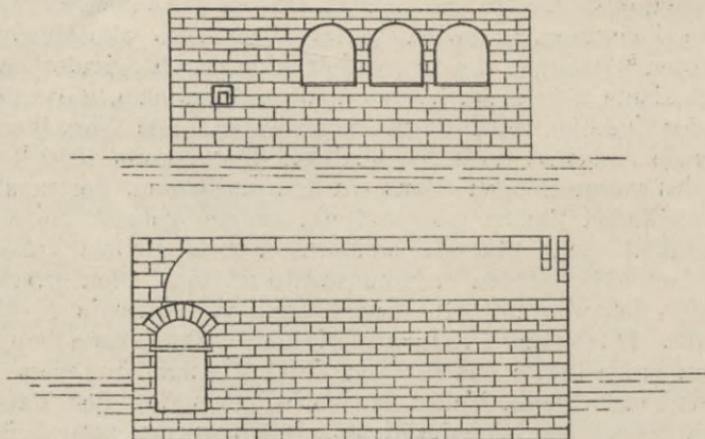
6) Vergl. Seite 543 und 546 ebendasselbst.

7) H o l l u n d e r S. 60 und K a r s t e n S. 445.

Zwölf- und Vierzehnmuffel-Doppelöfen gebaut. Sie erwiesen sich aber zunächst als weniger vorteilhaft, wie die Zehnmuffel-Doppelöfen. Der Brennstoffaufwand im Zehnmuffelofen war nach Hollunder nicht höher als der eines Achtmuffelofens, die Bedienungsmannschaften der kleineren Öfen (1 Schmelzer, 2 Schürer) reichten auch



für den Zehnmuffelofen aus. ¹⁾ Die Vierwochenleistung eines solchen Ofens wird auf $84\frac{1}{3}$ Ztr. Zink beziffert. Das Zinkausbringen war nur unbedeutend geringer je Ztr. Erz wie beim kleineren Ofen. Der Kohlenverbrauch stellte sich während 28 Tagen auf 786 Ztr., d. i. täglich

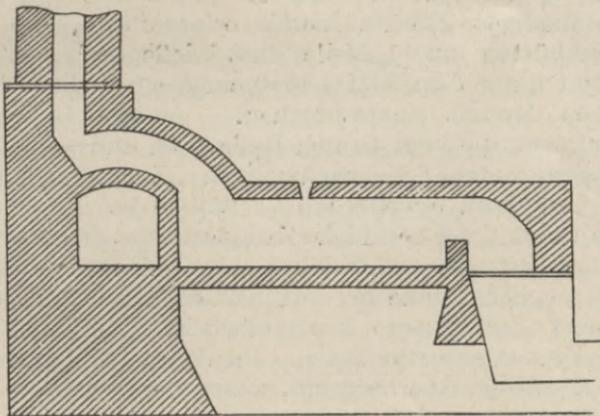
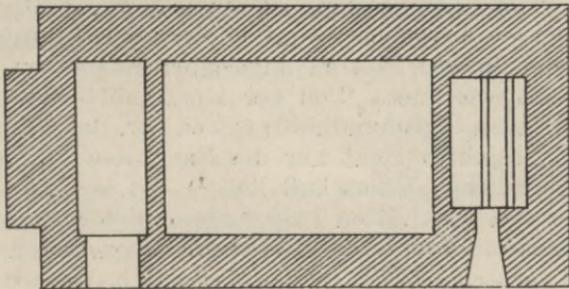


auf etwa 28 Zentner, also nur wenig höher als beim ursprünglichen Viermuffelofen. Zu 1 Ztr. Zink waren nunmehr nur noch 11,6 Scheffel Kohle statt der früher erforderlichen 18—20 nötig, obgleich nach und nach immer minderwertigere Kohle verbrannt wurde. Statt der Holzkohle wurden Zinder und rohe Staubkohle und zwar gewöhnlich

¹⁾ Hollunder S. 60 und 53.

nur noch in halb so großer Menge als früher der Muffelbeschickung zugesetzt. Die Verwendung von Galmei statt des Ofenbruchs bedingte, daß in den Zinkhütten außer den Destillationsöfen und den früher erwähnten Muffeltemperöfen auch Galmeikalzinieröfen gebaut wurden. Die damals übliche Form ist aus nachstehenden Skizzen ersichtlich.

Die ganze Anordnung und Einrichtung der Zinkhütten in den Jahren zwischen 1810 und 1820 ist an der Hand vorzüglich ausgeführter, in der Sammlung des Königlichen



Oberbergamtes Breslau erhalten gebliebener Bilder, deren drei auf dem Anlagenblatt — Taf. I Abb. 2 u. 3 u. Taf. II — wiedergegeben sind, deutlich zu erkennen. Wir entnehmen diesen Zeichnungen u. a. folgendes: In einem 45 bis 65 m längen, 12—15 m breiten und in den Umfassungsmauern etwa 3—4 m hohen Raume standen — mit ihrer Hauptachse teils längs, teils quer gestellt — gewöhnlich 6 Doppelöfen von je 20 (24) Muffeln. Jeder Doppelofen war etwa 9 m lang und halb so breit. Der Abstand von der Ofenbrust zur Hüttenwand war bei langgestellten Öfen etwa $2\frac{3}{4}$ — $3\frac{3}{5}$ m und dem Abstände der Öfen unter einander gleich. Quergestellte Öfen waren von der Hauswand etwa $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ m, von der Ofenbrust zur Ofenbrust $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ m entfernt. Der ganze Hüttenraum war von einem

mächtigen in Rücksicht auf die Feuersgefahr etwa 6—8 m hohen, mit Dachreiter oder anderen Lüftungseinrichtungen ausgestatteten Dach überragt, durch das die frei in den Hüttenraum austretenden Ofengase entweichen konnten. Zahlreiche Türen und Fenster in den Seitenwänden gaben der Außenluft reichlichen Zutritt in den Hüttenraum. Als Zugang zu den Feuerungen diente gewöhnlich eine Längsrösche, die sich unter der ganzen Hütte hinzog und in zahlreiche Querröschen verästelt war. An geeigneten Stellen, teils im Hüttenraume selbst, teils in unmittelbar anschließenden Anbauten waren Kalzinieröfen, Temperöfen, Umschmelzöfen, Muffelkammern, Lagerräume und — bisweilen — „Leutekammern“ eingerichtet.

Die in jenen ersten Hütten angelegten Kapitalien verzinsten sich zunächst ausgezeichnet. Von der Königshütte und der gleich noch zu erwähnenden Sigismundhütte wissen wir, daß der Reinertrag des ersten Betriebsjahres nicht nur die Baukosten deckte, sondern auch einen ansehnlichen Überschuß ließ.¹⁾ Es leuchtet daher ein, daß sich den ersten Zinkhütten bald andere zugesellten. Zunächst bauten die uns bekannten G. von Giesches Erben, welche für ihren Galmei keinen rechten Absatz an die Messingfabriken mehr fanden, eine mit 6 Viermuffelöfen der Wessolaer Bauart ausgestattete, wegen ihres eigenartigen Dachs in Tafel II dargestellte Sigismundhütte. Die nach damaligem Rechte hierfür erforderliche, die Errichtung anderer Zinkhütten auf 1 Meile ausschließende²⁾ Mutung wurde beim Bergamt unter dem 9. Mai 1810 eingelegt,³⁾ die Belehnung am 19. desselben Monats ausgesprochen. Andere Unternehmungen folgten, vor allem die vom Grafen Ballestrem und seinem geschäftsklugen Oberamtmanne, dem nachmaligen „Zinkkönig“ Godulla erbaute und sich rasch erweiternde Carlshütte bei Ruda. Der hohe Kohlenaufwand und der reichliche Zinkgehalt des damals verhütteten Erzes brachten mit sich, daß die Erze zur Kohle wanderten, die Zinkhütten also möglichst nahe bei den Kohlengruben angelegt wurden, denen sie eine willkommene Absatzmöglichkeit für die schlecht absetzbaren Kleinkohlensorten boten. Im Jahre 1821 waren nach den Akten des Breslauer Oberbergamts außer der Wessolaer Hütte des Fürsten Pleß, über deren Betriebsumfang aus jener Zeit nähere Angaben fehlen, folgende Zinkhütten in Oberschlesien im Betrieb:

die Georgshütte in Michalkowitz mit 14 einf. Öfen zu 112—140 Muffeln, jährlich über 7000 Ztr. Zink liefernd,

die Leopoldinehütte in Brzenskowitz mit 12 einf. Öfen zu 96—120 Muffeln, über 6400 Ztr. Zink liefernd,

die Carlshütte in Ruda mit 10 einf. Öfen zu 140 Muffeln, über 11 800 Ztr. Zink liefernd,

die Friedenshütte in Neudorf mit 4 einf. Öfen zu 32—40 Muffeln, über 2500 Ztr. Zink liefernd,

¹⁾ Siehe Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1910, S. 543 und Geschichte v. Giesches Erben I, S. 194.

²⁾ Siehe Geschichte v. Giesches Erben I, S. 202.

³⁾ Siehe Geschichte v. Giesches Erben I, S. 176.

die Lydogniahütte in Königshütte mit 12 (?) einf. Öfen zu 120 (?) Muffeln, über 9000 Ztr. Zink liefernd.

Im Bau waren:

die Deutsche Hütte in Bielschowitz mit 4 Öfen, 32—40 Muffeln und über 2500 Ztr. Jahresleistung,

die Hoffnungshütte in Neudorf mit 12 Öfen, 96—120 Muffeln, über 4000 Ztr. Jahresleistung,

die Helenehütte in Bittkow mit 12 Öfen, 96—120 Muffeln, über 6000 Ztr. Jahresleistung,

die Luisehütte in Slupna mit 8 Öfen, 64—80 Muffeln, über 5000 Ztr. Jahresleistung,

die Glaubenshütte in Michalkowitz mit 16 Öfen, 192 Muffeln, über 11 200 Ztr. Jahresleistung,

die Eduardhütte in Kostow mit 20 Öfen, 280 Muffeln, über 14 000 Ztr. Jahresleistung,

die Erweiterung der Carlshütte mit 20 Öfen, 200—240 Muffeln, über 14 000 Ztr. Jahresleistung,

die Hugohütte mit 4 Öfen, 40 Muffeln, über 2800 Ztr. Jahresleistung.

Es war also zur Leistung der bereits im Betriebe stehenden Hütten von reichlich 40 000 Ztr. in allernächster Zeit eine Steigerung der Zinkerzeugung in den oberschlesischen Hütten um rund 60 000 Ztr. zu erwarten. Dazu kam noch die Erzeugung der inzwischen entstandenen Hütten im nahen russisch-polnischen und Krakauer Gebiete und der Umstand, daß für weitere 27 Hütten mit 318 Öfen und 3320 Muffeln Mutung beim Oberbergamte bereits eingelegt war. Es erscheint einleuchtend, daß bei dieser Behörde lebhaft Besorgnisse erwachten, ob für alle diese Hütten auch genügend Erz verfügbar sei, ob nicht die drohende Übererzeugung den Ertrag der Werke auf schwerste schädigen und dem aufblühenden Wohlstande Oberschlesiens tiefe Wunden schlagen würde. Vielleicht spielten auch begriffliche Rücksichten auf den Ertrag der fiskalischen Lydogniahütte mit herein. Jedenfalls wurde ernstlich zu bremsen und gleichzeitig eine Vereinigung der Zinkindustriellen herbeizuführen versucht. Unter dem 5. September 1821 erschien folgender in den Oberbergamtsakten enthaltener Erlaß der Oberberghauptmannschaft: „Weil die jetzt in Oberschlesien vorhandenen Zinkhütten völlig ausreichend sind, den sämtlichen in Oberschlesien zu gewinnenden Galmei zu verarbeiten, hat das Königliche Oberbergamt sämtliche neue Mutungen auf Zinkhütten auf Grund der Bestimmungen der schlesischen Bergordnung Kapitel XVI § 1 zurückzuweisen“. Das war für die beteiligten Kreise ein harter Schlag, zumal gleichzeitig versucht wurde, die Anteile der bestehenden und im Bau begriffenen Hütten an der Gesamtleistung derart festzulegen, daß für jede der bergordnungsmäßig genehmigten Muffeln wöchentlich etwa 1 Ztr. oder jährlich 60 Ztr. Zinkausbringen entfiel. In Hütten, deren Muffelzahl nicht in der Beleihungszahl festgelegt war, sollte angenommen werden, daß jeder Doppelofen 20 Muffeln enthalte, denn das sei die Höchstzahl, bis zu

der man bisher mit Vorteil habe gehen können. Es wurde angenommen, daß diese Maßnahmen den Hüttenbesitzern auch zum Ansporn dienen würden, „um den Ofenbetrieb immer mehr zu vervollkommen und haushälterisch mit Zeit, Kraft und Material umzugehen“.

Gegen diese Maßnahmen wandten sich mit allem Nachdrucke die mit ihren Mutungsanträgen Zurückgewiesenen, u. a. Graf Henckel. Er betonte, daß ihm auf seinen eigenen Erzförderungen reichlichst Galmei verfügbar sei, die Gefahr eines Mangels an diesem Stoffe jedenfalls für die von ihm zu erbauende Zinkhütte nicht drohe. Der Graf gab an, daß er eine Zinkhütte im nahen Russisch-Polen bauen werde, wenn ihm die Genehmigung in Preußen versagt würde. Andere Beteiligte stellten wenigstens den Bezug von Galmei aus Polen und dem Krakauischen in Aussicht, falls der oberschlesische Galmei nicht ausreichen sollte.

Diesem allseitigen Ansturm konnte die Behörde offenbar auf die Dauer nicht widerstehen, zumal die Galmeiförderung eine erfreuliche Entwicklung aufwies, und so erschien dann — am 25. März 1822 — folgender neue, vom Minister des Innern gezeichnete Erlaß: „Da mittlerweile die Galmeiförderung in Schlesien zugenommen und die Bemühungen der Behörde, eine Vereinigung der Zinkhüttenbesitzer in eine Korporation zu bewirken, keinen Erfolg gehabt haben, wird das unbedingte Verbot der Anlegung neuer Zinkhütten zurückgenommen und die Zulässigkeit der Beleihung mit einer Zinkhütte in jedem einzelnen Falle nach den individuellen Verhältnissen des Muters zu beurteilen sein.“ Die Wirkung dieses Erlasses war die vom Oberbergamt vorausgesehene, „posttäglich“ gingen nun (1822) bei ihm neue Mutungen — auch für Erweiterung der Carlshütte — ein, und wieder näher rückte die Gefahr einer Schmälerung der schönen Erträge der fiskalischen Lydogniahütte und der befürchteten Monopolisierung des Geschäfts durch den Zinkkönig Godulla. In den folgenden Jahren wurden sehr viele neue Beleihungen unter den bergrechtlich üblichen Bedingungen ausgesprochen. Eine wesentliche Bedingung war, daß von den 128 Kuxen der Gewerkschaften 2 als Freikuxe für die Knappschaft gebaut werden mußten. Übrigens standen die Hütten unter der damals üblichen weitgehenden Betriebsregelung und Beaufsichtigung durch den Staat. Sie hatte sich bald auch auf die anfangs offenbar ziemlich unabhängige Verwaltung der Wessolaer Hütte des Fürsten Pleß erstreckt und ihm den Eindruck wachgerufen, daß der Hüttenbetrieb nicht mehr seiner eigenen Verfügung, sondern lediglich jener des Oberbergamts und dessen ständiger, im fiskalischen Interesse ausgeübter Kontrolle unterliege. Der Fürst klagte in einem an seinen Bruder gerichteten Schreiben, er habe nur das Anlagekapital hergegeben, um nicht mehr darüber schalten und walten zu können, wie er wolle. Er müsse sich gefallen lassen, wie ihm das Oberbergamt das Kapital verinteressieren wolle oder nicht und sei willens beim Anhalten dieser Zustände die Zinkhütte einzustellen und 20 000 Taler Einkünfte damit fallen zu lassen. Die Einmischung des Oberbergamts

ersticke allen Fortschritt der Industrie, wer etwas neues finde, verstecke es sorgfältig, damit nur das Bergamt nichts erfahre.¹⁾

Selbst diese einschneidende staatliche Bevormundung hielt aber den Bau neuer Hütten nicht auf, und 1821 wurden ihrer in Oberschlesien allein 33 betrieben. Außerdem standen im benachbarten Königreich Polen und im Krakauischen Gebiete nicht unbedeutende Hütten unter Feuer. Die größte oberschlesische Hütte war damals die Godullasche Carlshütte mit allein 560 Muffeln. Die Entwicklung gerade dieser Hütte erfüllte offenbar viele Interessenten jener Zeit mit Sorge, und es ist bezeichnend, daß man das offenbar selbst von Zeiten niedriger Zinkpreise und schwierigen Absatzes nicht wesentlich beeinträchtigte Blühen gerade dieses Werks auf die Heranziehung robott-, also frondienstpflichtiger Bauern zur Leistung von Hüttenfuhren und vielleicht auch noch anderer Hüttenarbeit zurückführte. Auf eine diesbezügliche Anzeige entschied der damalige Minister des Innern in einem bei den Oppelner Regierungsakten befindlichen Erlasse unter dem 27. Mai 1821, daß Anträge auf Erbauung neuer Zinköfen in der Carlshütte erst nach erfolgter Klarstellung und Auseinandersetzung der Gutsherrschaft mit den Bauern näher getreten werden solle, „damit der Zustand der Bauern nicht unbillig erschwert“ würde. Nach den angestellten Ermittlungen war in jener Hütte tatsächlich die Anfuhr der Rohstoffe und die Abfuhr der Erzeugnisse zeitweilig und zwar besonders dann im Robott ausgeführt worden, „wenn die Anfuhr wegen eintretender schlechter Witterung oder grundloser Wege schwierig“ war. Erst um Mitte 1822 nach erbrachtem Nachweise über die inzwischen durchgeführte Auseinandersetzung zwischen Grundbesitzer und Bauern erfolgte dann die Genehmigung zur Erweiterung der Carlshütte.

Über die Betriebsverhältnisse in jener Zeit ergeben die Oberbergamtsakten und alte Druckschriften u. a. folgendes: Der Verbrauch minderwertiger, besonders feinkörniger Kohlenarten bei gleichzeitiger Verminderung der Kohlenmenge machte bedeutsame Fortschritte, wenn auch die damals schon angestrebte Verwendung reiner Staubkohle trotz eines hierfür 1823 durch die Oberberghauptmannschaft ausgesetzten Preises von 500 Talern nicht gelang.²⁾ Der Verbrauch an Kohle für je 1 Ztr. Zink wurde damals auf 14—15 Scheffel beziffert. Die Ausnützung der Heizwärme wurde fortgesetzt dadurch beeinträchtigt, daß die vordem üblichen, übermäßig breiten und daher schlecht bis zum Beschickungskern zu durchwärmenden Muffeln noch immer benutzt wurden. Dazu kam, daß man die Destillationsrückstände oft tagelang nicht aus der Muffel entfernte, vielmehr in der Zwischenzeit jeden Tag nur so viel frische Beschickung nachfüllte, als in den entstandenen Hohlraum über der ausgebrannten Räumasche eben eingebracht werden konnte.³⁾

¹⁾ Vergl. Oberschlesien III, S. 215.

²⁾ Siehe Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins, S. 546 und Geschichte Giesches S. 207.

³⁾ Siehe Hollunder S. 53.

Erst in den 20 er Jahren ging man nach dem Vorschlage des Hüttenmeisters Knaut in Georgshütte daran, die große und breite Muffel gewissermaßen senkrecht durchzuschneiden, anstelle der bisher benützten je etwa 110—170 cm langen, 47 cm am Boden breiten und rund 55 cm (im Lichten) hohen Muffeln von 3 bis 4 cm Wandstärke, ¹⁾ solche von knapp halber Breite zu benützen. Ihrer stellte man zwei in den Raum, den vorher eine alte breite Muffel eingenommen hatte, erzielte dabei ein viel besseres Durchbrennen und Ausbringen und konnte außerdem schadhafte Muffeln leichter als vordem durch neue ersetzen. ²⁾

Die Umfassungswände eines Destillierofens hielten damals viele Jahre. Zwischendurch erfolgte nur — etwa alle Jahre — eine Erneuerung des Gesäßes und etwa alle zwei bis drei Jahre eine Erneuerung der Kappe. ³⁾ Kalzinier- und Temperöfen wurden üblicherweise zwischen die aneinander gebauten Blocks eines Doppelofens eingebaut, wie es Tafel III, Abb. 1 u. 2 erkennen läßt. ⁴⁾ Die früher in der Ofenkappe nahe über den Muffeln liegenden Öffnungen wurden nunmehr geschlossen und die Feuergase genötigt, vom Gewölbe auf die Muffeln zurückzuschlagen, zwischen deren Auflagerflächen im Ofengesäß schmale Schlitze angelegt waren. Aus ihnen gelangten die Ofengase durch zwei sich parallel der Ofenbrust hinziehende Kanäle, nachdem gegebenenfalls auch noch der Temperofen und der Kalzinierofen geheizt worden waren, zu kleinen, auf die vier Ecken des Ofens aufgesetzten Essen, welche die Gase schließlich — wie bisher — in den Hüttenraum entweichen ließen. Damit war bei diesen Öfen „mit reverberierender Flamme“ zwar eine viel bessere Wärmeausnützung erzielt, an dem gesundheitsschädigenden Ableiten der halbverbrannten Feuergase in den Hüttenraum aber nichts geändert.

Die Arbeiterzahl je Ofen blieb unverändert. Der den Ofen bedienende Schmelzer begann gewöhnlich im Sommer zwischen 3 und 4 Uhr morgens, im Winter zwischen 5 und 6 Uhr mit seiner Arbeit, die außer dem Entleeren und Laden der Muffeln nachher noch das Spuren und andere Nebenarbeit umfaßte, und sich dadurch wesentlich von der später üblichen Betriebsweise unterschied, daß zunächst nur die auf einer Ofenseite liegenden (5 oder 6) Muffeln und erst nach 12 Stunden die auf der anderen Seite gefüllt wurden. Die einem Zehnmuffelofen vom Schmelzer zuzuführende Beschickung bestand um 1830 gewöhnlich aus 6—7 Ztr. kalzinierendem Galmei mit einigen Hüttenabfällen (Zinkoxyd, Vorlagen- und Umschmelz-Rückständen) sowie der Reduktionskohle. Die von jedem Ofen ans Zinkmagazin abzuliefernde Zinkausbeute war 2½ bis 3 Ztr. täglich. ⁵⁾

1) Vergl. Karsten S. 462.

2) Vergl. Bernhardt S. 292.

3) Vergl. Karsten S. 455.

4) Vergl. Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1910, S. 547. Karsten S. 464.

5) Vergl. Karsten S. 456, 457 und 467.

Die beiden Schürer eines Ofens lösten sich in der Bedienung der Feuerung und dem Räumen der Roste alle 12 Stunden ab. Das Ausfahren der Asche unter dem Rost und ihr Aussieben zwecks Gewinnung der sogenannten Zinder lag besonderen (zwölfstündige Schichten verfahrenen) Kanalräumern ¹⁾ ob. Wieder andere Arbeiter waren beim Umschmelzen oder „Garschmelzen“ des Zinks, bei Herstellung der Muffeln, beim Galmeipochen und -Brennen, beim Putzen der Muffelscherben, beim Hüttensäubern, bei Maurer- und Zimmerarbeiten tätig, Arbeiterinnen beim Zerkleinern des Muffeltons. Die Gesamtbelegschaft einer Hütte von etwa 7000 Ztr. jährlicher Leistung betrug (nach Oberbergamtsakten) zu jener Zeit 45. Die Herstellungskosten zweier Doppelzinköfen wurden (1825) mit 1518 Talern beziffert. Die Anlegung neuer Hütten war also nicht übermäßig teuer, und man braucht sich über die rasche Entwicklung der oberschlesischen Zinkindustrie in diesen Jahren umso weniger zu wundern, als zunächst der Absatz der steigenden Erzeugung folgen, das Absatzgebiet sich immer mehr erweitern konnte. In der Mitte der 20er Jahre ging oberschlesisches Zink nicht nur oderabwärts nach den näher gelegenen Gegenden, fand es nicht nur in Petersburg, ²⁾ England und Frankreich, sondern seit 1823 ³⁾ sogar im fernen Indien reichen Absatz. Es verdrängte dort das teurere einheimische und chinesische Zink. — Die Zeiten gesunder Entwicklung nahmen rasch ein Ende. 1825 war die oberschlesische Zinkerzeugung von 20 000 Ztr. im Jahre 1816 und 40 000 Ztr. im Jahre 1821 auf 250 000 Ztr. gestiegen ⁴⁾ und hielt sich in den drei folgenden Jahren auf etwa 180 000—200 000 Ztr. ⁵⁾ Für diese großen Mengen war kein genügender Absatz mehr vorhanden, zumal um 1828 der ostindische Markt, dem in den Jahren 1825 bis Mitte 1828 allein über 400 000 Ztr. zugeführt worden waren, einen Vorrat von 270 000 Ztr. oder von einem dreifachen Jahresbedarf aufwies. Ähnlich große Vorräte lagen in den Coseler, Breslauer, Stettiner, Hamburger und Londoner Lagern sowie auf den Hütten selbst aufgespeichert, und zu alledem kam noch der immer fühlbarer werdende Wettbewerb der polnischen und Krakauer Hütten. Der von der Bergbehörde schon um 1821 vorgeahnte und vorausgesagte Krach war da. Abhilfe tat dringend not. Sie zu finden, hielten in den Jahren 1828 und 1829 die Vertreter der meisten oberschlesischen Zinkhütten mit Vertretern der staatlichen Bergverwaltung wiederholte Sitzungen ab und erwogen die Möglichkeit, in der Gründung einer Verkaufsvereinigung, in gemeinsamer, angemessener, starker Betriebs-einschränkung Abhilfe zu finden.

Zur Beratung stand folgender Plan:

Die Erzeugung der einzelnen Hütten sollte je nach Leistungsfähigkeit und Marktlage eingeschränkt und dem Bedarf angepaßt

¹⁾ Siehe Hollunder S. 57 und 84.

²⁾ Siehe v. Giesches Erben I, S. 196.

³⁾ Siehe Oberschlesien III, S. 446/47.

⁴⁾ Vergl. Wochenschrift des Schles. Vereins, Bd. II, S. 377.

⁵⁾ Desgl.

werden. Bei Feststellung der Beteiligungsziffer sollte nicht nur die sich damals auf etwa 4000 beziffernde Muffelzahl, sondern vor allem auch der Umstand berücksichtigt werden, ob die betreffenden Hütten vollständig oder teilweise oder gar nicht im Besitze eigener Galmeigruben waren. Im ersteren Falle sollten sie mit 50 %, im anderen mit $33\frac{1}{3}\%$, im dritten Falle mit $16\frac{2}{3}\%$ ihrer nach der Muffelzahl abgewogenen Leistungsfähigkeit an der Lieferung beteiligt werden, bis die Marktlage höhere Beteiligung wieder zuließ. Die Leistung einer Muffel wurde mit jährlich 25 Zentner (also der knappen Hälfte der 1821 in Aussicht genommenen Bewertungszahl) eingesetzt, die nach der Marktlage voraussichtlich unterzubringende und demgemäß unter die einzelnen Hüttenbesitzer entsprechend den obenbezeichneten Grundsätzen zu verteilende Zinkmenge wurde auf reichlich 100 000 Zentner beziffert. Sämtliche oberschlesischen Hüttenbesitzer sollten eine auf dieser Grundlage aufgebaute Aktiengesellschaft bilden, die ihre Erzeugung dem Absatze anpaßte und den Verkauf des Zinks nach einheitlichen festen Preisen womöglich durch Vermittelung der Königlichen Seehandlung bewirkte. Ihre Inanspruchnahme schien die Möglichkeit einer — bereits in Aussicht genommenen — Verständigung mit den polnischen und krakauischen Wettbewerbs-hütten, u. U. auch deren scharfe Bekämpfung zu gewährleisten.

Der schöne Plan, dem sich bemerkenswerter Weise Godulla von vornherein entgegenstellte, ¹⁾ scheiterte, und es begann nun bei Preisen, die für die meisten Hütten geradezu verlustbringend waren, ein erbittertes Ringen der Werke unter einander. Naturgemäß gingen aus dem Kampfe als Sieger die Besitzer jener Werke hervor, die über eigene, leistungsfähige Galmeigruben verfügten. Die kleineren auf den Erzkauf angewiesenen Hütten erloschen meist, da ihnen die größeren, im Besitze der Gruben stehenden Werke keine Erze mehr verkauften. ²⁾ Das erstrebte Ergebnis blieb nicht aus. 1830 war die Gesamterzeugung Oberschlesiens tatsächlich auf die von den Syndikatsfreunden in Aussicht genommene Menge von etwa 100 000 Ztr. ³⁾ beschränkt und erhob sich für die folgenden 3 Jahre nicht wesentlich darüber. Erst 1834 bis 1836 trat wieder ein Aufschwung bis zu einer dann jahrelang ziemlich gleichbleibenden Höhe von etwa 200 000 Ztr. ein. Für diesen Aufschwung war es wohl nicht ohne Bedeutung, daß im Jahre 1829 das Zinkhüttenwesen aus der drückenden bergbehördlichen Bevormundung losgelöst und anderen Fabriken gleichgestellt worden war. Es geschah durch folgende Bestimmungen des Landtagsabschieds der schlesischen Stände, vom 22. Februar 1829: ⁴⁾

„Vom 1. Januar 1830 ab sollen die schlesischen Zinkhütten als vom Bergregal ganz unabhängige Fabrikanstalten angesehen, demgemäß von allen Abgaben und Leistungen an die Berggewerkschaftskasse entbunden und wie andere Fabrikanlagen den gesetzlich ange-

¹⁾ Vergl. Oberschlesien III, S. 456.

²⁾ Vergl. Geschichte v. Giesches Erben I, S. 218.

³⁾ Vergl. Wochenschrift Jahrgang II.

⁴⁾ Vergl. K a m p t z, Annalen, Bd. XV, S. 190.

ordneten Steuern unterworfen werden; auch sollen bei Anlage neuer Zinkhüttenwerke die Grundsätze der Gewerbefreiheit angewendet und die demgemäß erforderlichen Konzessionen unter Beachtung der allgemeinen Sicherheits- und Gewerbepolizeivorschriften von den Regierungen ausgefertigt werden.“

II. Von 1830—1860.

Der Zeit gährenden Werdens folgten 3 Jahrzehnte ruhigerer Entwicklung, zeitweiligen Stillstands. Allmählich und langsam stieg in diesen 30 Jahren die Zinkerzeugung bis auf mehr als 700 000 Ztr. Tiefgehende Änderungen sind weder im Ofenbau, noch in der Betriebsweise zu verzeichnen. Die reichen und reinen Galmeifundstätten wurden mehr und mehr erschöpft, man konnte nicht mehr beim Eintritt stärkerer Nachfrage die Förderung reicher ohne Wasserhaltung und maschinelle Einrichtungen zu gewinnender Erze ins beinahe Unbegrenzte steigern, ¹⁾ sondern mußte zur Verhüttung der ursprünglich mißachteten und auf die Seite geworfenen armen Galmeisorten übergehen. Damit trat auch die Notwendigkeit ein, daß nicht mehr nur auf Kohlenersparnisse, sondern auch auf eine Herabdrückung der großen Zinkverhüttungsverluste hingewirkt wurde, und diese brachte wieder Fortschritte in der Muffeldarstellung mit sich. Auf alle diese Dinge war bei Erweiterung der alten und Anlegung neuer Hütten Rücksicht zu nehmen, daneben aber auch schon auf die Unterbringung der Hüttenarbeiter und auf ihre gesundheitlichen Verhältnisse. Sie ins Auge zu fassen, hatte der Arbeitermangel schon gegen Ende des ersten Entwicklungsabschnittes nahe gelegt. ²⁾

Schließlich wandte sich in dieser Zeit der Absatzschwierigkeit die Zinkindustrie auch immer mehr der Verwandlung des Rohzinks in Handelsware, besonders in Zinkweiß und vor allem Zinkblech zu, dessen Herstellung schon 1812 von Weger, dem oberschlesischen Vertreter der Giescheschen Erben angeregt worden war. ³⁾ Endlich machte die nutzbare Verwertung untergeordneter Nebenerzeugnisse des Zinkhüttenbetriebes (Cadmium, Zinkstaub oder Poussiére) Fortschritte.

Alles in allem trägt dieser Entwicklungsabschnitt das Gepräge ruhiger Sammlung. Wurde mehr Zink gebraucht, so wurden neue Öfen gebaut, die nach oben Bemerktem in Form und Betriebsweise von den um die Mitte der zwanziger Jahre bereits üblichen geteilten 20- oder 24-Muffelöfen nur insofern abwichen, als die breite Muffel jetzt allgemein durch je zwei schmalere Muffeln Knautscher Art ersetzt wurde. ⁴⁾ Aus dem 20- oder 24-Muffeldoppelofen wurde also ein solcher von 40 oder 48 Muffeln. Er bildete in seiner aus Tafel III, Abb. 1—3 ersichtlichen Gestalt die Grundform der in jener Zeit emporblühenden

¹⁾ Vergl. Bernhardt S. 311.

²⁾ Vergl. Geschichte v. Giesches Erben I, S. 204.

³⁾ Vergl. Geschichte v. Giesches Erben I, S. 194.

⁴⁾ Vergl. Bernhardt, S. 292 ff.

Henckelschen Zinkhütten in Lipine sowie der großen Schoppinitzer Wilhelminehütte und nachher der Rosdziner Paulshütte von Georg von Giesches Erben. Die Zahl solcher Öfen belief sich in der Wilhelminehütte 1834 auf 12, 1837 auf 20 und 1861 auf 94.

Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde in dieser Zeit zwecks Herabsetzung der Selbstkosten und Steigerung der Zinkausbeute der Herstellung besserer Muffeln und feuerfester Ofenbaustoffe zugewandt. Von Anfang an war und ist ja die Muffelherstellung ein Schmerzenskind der Zinkhüttereier, die demgemäß auch in fortgesetzten Versuchen angestrebt hat, andere, ohne Muffeln oder mit wesentlich haltbareren Muffeln arbeitende Zinkgewinnungsarten auszubilden. Wir werden auf diese auch heute noch nicht abgeschlossenen Bestrebungen später noch einzugehen haben.

Schon bei den ersten, von Giesches Erben um 1800 angestellten Versuchen der Darstellung metallischen Zinks waren diese Schwierigkeiten nur zu deutlich zu Tage getreten.¹⁾ Weder gläserne, noch hier in Oberschlesien hergestellte tönerner Retorten wollten halten, und selbst die aus Bunzlau bezogenen zersprangen nach kurzem Gebrauche, sobald sie den zur Zinkgewinnung unerläßlichen hohen Hitzegraden ausgesetzt wurden. Es war klar, daß für die Muffeln ein ausgewählter feuerfester Ton verwandt und bei ihrer Herstellung und Verwendung besondere Sorgfalt beobachtet werden mußte. Erst um 1808 konnte man in Königshütte das Geheimnis der Herstellung haltbarer Destilliergefäße als enträtselt betrachten. Man hatte dort gelernt, die Muffeln aus freier Hand zu schlagen und vor dem Einsetzen in den Destillierofen in einem besonderen Glühofen soweit vorzuwärmen, daß sie noch glühend in den Zinkofen eingesetzt werden konnten. Die Zeichnung eines solchen um 1810 in Königshütte eingeführten Glühofens, oder wie wir jetzt sagen „Temperofens“, ist von Sabaß im Novemberhefte 1910 der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins S. 546 wiedergegeben. Unsere Zeichnung auf Seite 10 stellt einen Temperofen etwas veränderter, nach Hollunder in den zwanziger Jahren gebräuchlichen Bauart dar. Die Einrichtung der später üblichen, den Zinköfen angegliederten Temperöfen ist aus den Tafeln III u. IV erkennbar. Ein jetzt (1910) moderner Temperofen hat (um dies vorwegzunehmen) die aus Tafel III Abb. 4 ersichtliche Form. Die auf diese Weise getemperten Muffeln hatten, wie wir schon sahen, in den zwanziger Jahren eine mehrmonatige Haltbarkeit. Nach Karsten (S. 468) wurden um 1830 in der Lydogniahütte zu 100 Ztr. verkäuflichem Zink 2,9 Muffeln gebraucht, aus einer Muffel 35 Ztr. Zink hergestellt. Bernhardt bezieht (S. 306) für die dreißiger Jahre die Muffelhaltbarkeit auf 17—18 Wochen und den Gesamtaufwand für feuerfeste Stoffe für je 100 Ztr. verhütteten Galmei auf 4,2 M. Die Haltbarkeit sank aber im Laufe der Zeit rasch, als immer ärmere Erze verhüttet und immer höhere Hitzegrade zu möglichst weitgehender Austreibung des Zinks aus der Beschickung angewandt werden mußten.

¹⁾ Vergl. Geschichte v. Giesches Erben I, S. 167.

Dazu kam noch, daß man — zwecks besserer Wärmeübertragung — die Wandstärken verringerte und daß versucht wurde, die Muffeln nicht mehr mit dem ganzen Boden auf die Ofensohle aufzusetzen, sondern sie nur noch an einigen Stellen ihrer Länge zu verlagern. Es mußten also solche Rohstoffe zur Muffelherstellung ausgesucht werden, die neben höchster Feuerfestigkeit, möglichst großer Dichtigkeit und guter Wärmeleitung auch Widerstandsfähigkeit gegen chemische und physikalische Einflüsse besaßen. Die Muffeln müssen selbst beträchtliche Temperaturschwankungen aushalten können, ohne rissig zu werden. ¹⁾ Zur Erreichung des Zwecks diente nicht nur die Verwendung auserwählter Tone, Schamotte und anderer Rohstoffe (unter denen in einem späteren Entwicklungsabschnitte zeitweilig Magnesit und kohlenstoffhaltige Zusätze eine bemerkenswerte Rolle spielten), sondern auch die Erprobung des günstigsten Mischungsverhältnisses der Rohstoffe, ihre gründliche Durchmischung ²⁾ und nicht zum wenigsten eine — zweckmäßig monatelang ausgedehnte — ganz allmählich verlaufende Trocknung der frisch geformten Gefäße. Die Zinkhütten durften sich nicht darauf beschränken, eine kleinere Zahl von Muffeln für den Ersatz und Gebrauch bereit zu halten; sie mußten sich vielmehr statt der bislang gebräuchlichen Muffelstube große Muffelanstalten zulegen, die für Monate hinaus reichlichen Vorrat an Destillationsgefäßen bereit hielten. ³⁾ Die Bedeutung des Muffelalters für die Haltbarkeit wurde in der Parallele veranschaulicht: „alte Muffeln — alter Wein“. Die ersten größeren Muffelanstalten sind offenbar um 1860 entstanden, wie einige in den Opperler Regierungsakten enthaltene Genehmigungsurkunden erweisen. In diesen Muffelfabriken wurde die bislang gebräuchliche Handarbeit mehr und mehr durch Maschinenarbeit ersetzt. Zunächst übernahm sie die Zerkleinerung und Mischung der Rohstoffe, später aber auch — in den neunziger Jahren — die Herstellung der Muffeln selbst. ⁴⁾ An der Ausbesserung geringfügiger Risse und kleiner Löcher durch Flicker während des Betriebes wurde festgehalten, eine Steigerung der Undurchlässigkeit für Zinkdämpfe durch Glasieren erfolgreich versucht.

Der Reinigung und Weiterverarbeitung des Rohzinks wurde besondere Aufmerksamkeit ebenso zugewandt, wie der Herstellung und Verwertung des Kadmiums und anderer Nebenerzeugnisse. Das an den Destillieröfen fallende „Rohzink“ ist nie ganz rein. Neben dem später noch zu besprechenden Kadmium enthält es stets etwas Eisen und Blei. Der Eisengehalt ist in dem zwischen 1830 und 1860 nur aus Galmei dargestellten Rohzink gewiß der Regel nach so niedrig gewesen, daß die technische Verwertbarkeit im allgemeinen nicht beeinträchtigt wurde. Anders war es mit dem Blei. Es fehlt wohl in keiner der oberschlesischen Rohzink-

¹⁾ Vergl. Hert er S. 124.

²⁾ Vergl. Steger S. 57.

³⁾ Vergl. Klemann S. 35.

⁴⁾ Siehe Hert er S. 124.

sorten ganz; tritt meist in Mengen von etwa 1—2 %, bisweilen aber auch in erheblich größerer Menge auf und beeinträchtigt dann stark die Walzfähigkeit. Seine Ausscheidung ist ziemlich leicht und beruht darauf, daß bei vorsichtigem Einschmelzen bleihaltigen Zinks eine Sonderung nach dem spezifischen Gewichte erfolgt. Das schwere Blei sinkt im Schmelzgefäß zu Boden, das leichtere Zink schwimmt obenauf und kann abgekellet werden. Ein solches Umschmelzen war bei den alten Zinköfen mit Tropfvorlagen schon dadurch geboten, daß sich das Rohzink in stalaktitenartigen Gebilden unter der Vorlage absetzte und vor weiterer Verwendung umgeschmolzen werden mußte. Es geschah in den kleinen Kesseln, die bereits auf dem Bilde des Wessolaer Ofens (Tafel I, Abb. 1) zu finden sind. Später wurden besondere „Raffinieröfen“ — einfache Flammöfen mit vertieftem Herde — zur Abscheidung des Bleis gebaut. Sie sind oft in den Zinkwalzwerken aufgestellt worden und lieferten ihnen dann gleich das Zink warm in der für das Verwalzen dieses Metalls erforderlichen Hitze (etwa 100—150°).¹⁾ Ohne näher auf den Walzvorgang einzugehen, sei hier nur darauf hingewiesen, daß — nach früherem — Giesches Erben schon um 1810 die Errichtung eines Walzwerks erwogen haben, zur Durchführung des Plans allerdings erst sehr viel später kamen. Jedenfalls gab es (nach Karsten S. 486) um 1830 in Oberschlesien schon Zinkwalzwerke, deren älteste in Malapane, Friedrichshütte, Rybnik lagen. 1858 waren in Jedlitze und Rybniker Hammer, Marthahütte, Emilienhütte, Paulinenhütte und auf der Silesia zu Lipine Walzwerke im Betriebe. Fast ein Viertel der oberschlesischen Zinkerzeugung wurde damals schon in Form von Blech auf den Markt gebracht.

Nennenswerte Mengen von Zink wurden hier auch schon bald auf Zinkweiß verarbeitet. Zinkweißfabriken waren damals in Antonienhütte und Klein-Dombrowka vorhanden²⁾ und verbrauchten um 1860 jährlich über 17 000 Ztr. Zink oder etwa 2 % der Gesamt-erzeugung.³⁾ Die ebenerwähnten Erzeugungszahlen lassen erkennen, wie hoch sich bis 1860 die oberschlesische Zinkgewinnung wieder gehoben hatte. Die schweren Zeiten um 1830 waren längst überwunden. Schon 1841 wurden hier jährlich wieder 200 000 Ztr. gewonnen, 1847 war die Erzeugung auf 400 000, 1850 auf 500 000, 1857 auf mehr als 600 000, 1858 auf 700 000 und 1860 auf rund 800 000 Zentner gestiegen.⁴⁾ Die Zahl der Zinkhütten schwankte in den fünfziger Jahren des Jahrhunderts zwischen 60 und 80, die Zahl der Zinkhüttenarbeiter stieg gleichzeitig von 2500 auf 4000. Die 1860 in Oberschlesien gewonnene Rohzinkmenge von 800 000 Ztr. stand einer Erzeugung an diesem Metall in anderen Teilen Preußens von rund 280 000 Zentner und in allen andren Ländern außerhalb Preußens von etwa

¹⁾ Siehe Herter S. 127.

²⁾ Solger S. 122.

³⁾ Siehe Wochenschrift für Bergbau und Hüttenwesen III, S. 214 ff.

⁴⁾ Siehe Wochenschrift für Bergbau und Hüttenwesen II, S. 377.

800 000 Ztr. gegenüber. ¹⁾ Oberschlesien lieferte damals ²⁾ also etwa gleich viel Zink wie alle übrigen außerpreußischen Länder der Erde oder rund reichlich 40 % der damaligen Welterzeugung. An ihr waren Belgien mit 585 000 Ztr. und England mit 120 000 Ztr. beteiligt, der Rest verteilte sich auf Polen, Spanien, Österreich, Frankreich und einige andere Länder mit geringfügiger Erzeugung. Der Hauptabnehmer für oberschlesisches Zink war außer England Amerika, das damals offenbar noch keine eigenen Zinkhütten besaß. Dies änderte sich allerdings sehr, als um 1870 herum die Verarbeitung der weiter als Galmei verbreiteten Blende auf Zink gelungen war, als nun in Amerika und anderen bisher Zink einführenden Gegenden die Zinkdarstellung aufgenommen und damit Oberschlesien aus seiner den Weltmarkt bisher fast beherrschenden Stellung mehr und mehr verdrängt wurde. ³⁾

Sämtliche oberschlesischen Z i n k h ü t t e n jener Zeit l a g e n , wie früher — im damaligen — Kreise Beuthen und waren da zu zwei großen Gruppen zusammengeballt. Die eine umfaßte die Gegend von Lipine, Antonienhütte, Ruda, die andere jene von Hohenlohehütte, Schoppinitz. Außer den noch heute im Betriebe stehenden: Silesiahütten, der Godulla-, Rosamunde-, Thurzo-, Liebehoffnungs- und Hugohütte, außer den Hohenlohehütten und jenen von Giesches Erben in Rosdzin-Schoppinitz waren damals noch die David-, Morgenrot-, Gutehoffnungshütte im Beuthener Schwarzwald, waren die Deutschen Hütten in Bielschowitz und die Karlshütte in Ruda von größerer Bedeutung.

Noch immer wurde zur Kohle das bei Beuthen gewonnene Erz gefahren. Es bestand noch durchweg aus Galmei, war aber längst nicht mehr so reich wie einst. Die reichhaltigsten Lager waren abgebaut, geringhaltigere mußten gleich dem noch reichlicher Zink haltenden Inhalte alter Halden verarbeitet werden, und selbst bei diesen schien die Erschöpfung nicht sehr ferne. Für 1 Ztr. Zink wurden in den fünfziger Jahren 6—7 Ztr. Galmei gebraucht ⁴⁾ (gegen $3\frac{1}{2}$ —4 um 1830), der Kohlenverbrauch war etwa das 13fache des Zinkausbringens, ⁵⁾ die Schmelzerlöhne waren etwa auf das Doppelte gestiegen. Die Lage des Zinkmarkts war zwar dank der vorsichtigen Steigerung der Erzeugung zwischen 1853 und 1879 eine günstige, ⁶⁾ die in der Verhüttung liegenden Metallverluste beliefen sich aber noch immer wie um 1820 auf gewöhnlich 30—33% des in den Erzen enthaltenden Zinks. ⁷⁾

Alle diese Umstände drängten auf durchgreifende Änderungen im Zinkhüttenbetriebe. Sie erfolgten im Zeitabschnitt zwischen 1860 und 1900.

1) Vergl. Wochenschrift für Bergbau und Hüttenwesen III, S. 211.

2) Vergl. auch Solger S. 116 und 117.

3) J. B. 1883, S. 103.

4) Siehe Wochenschrift II.

5) Siehe Bernhardt S. 294 ff. und S. 460 ff.

6) Siehe Bernhardt S. 310.

7) Vergl. Klemann S. 14 und Karsten S. 345.

III. Von 1860 bis 1900.

Folgende Ziele schwebten in diesem Zeitraum dem Vorgehen der Hüttenleute vor:

- a) Herabminderung der Selbstkosten,
- b) erhöhtes Zinkausbringen,
- c) Arbeiterschutz.

Über die Zustände in den alten oberschlesischen Zinkhütten um 1860 geben uns Solger (S. 115) und Klemann (S. 17) anschauliche Darstellungen. Der Erstgenannte schreibt: „Die Hütten ... bieten ein höchst auffallendes und für Oberschlesien eigentümliches Bild dar. Bei schwerer Luft ist der erste Eindruck, welchen man beim Anblick einer Zinkhütte gewinnt, der einer schwarz-grauen Rauchwolke, welche alle Gegenstände in dunklen Nebel hüllt und nur hin und wieder von rotblitzenden Feuerstrahlen der Öfen oder der grün und gelb leuchtenden Flamme der entweichenden Zinkgase unterbrochen wird, wo Türen- und Fensteröffnungen das Auge bis in das Innere des Gebäudes dringen lassen. Endlich unterscheidet man ein langes und niederes, mit Schindeln gedecktes Gebäude, in dessen Mitte in langer Reihe die Öfen stehen, umgeben von einer geschäftigen Menge schwarzgefärbter Arbeiter. Das steile Dach ist an den Firsten geöffnet, um den aus den Öfen qualmenden Rauchwolken Abzug zu verstatten. Alle Türen stehen offen, die Fenster sind ohne Glas, so daß alle Winde des Himmels frei hindurchstreichen können, um den an den brennenden Öfen sich tummelnden Menschen eine gefährliche Erquickung mitten in Hitze und Qualm zu bringen. Hohe Schlackenhalde, Haufen von Erzen und Kohlen, Verwaltungsgebäude und Familienhäuser für Arbeiter umgeben das Ganze. Die Vegetation in nächster Nähe stirbt ab, die Stämme der nadellosen Kiefern und Fichten des nahen Waldes stehen in schwarzgefärbter Reihe trauernd um die Stätte her, von welcher menschlicher Gewerbetreibend das schöne Grün der selbstschaffenden Natur vertrieben hat.“

Solgers mehr das Äußere des Bildes darstellende Schilderung wird durch Klemann wirksam ergänzt. Er schreibt: „Überwiegend ist der Einfluß, welcher der den Öfen entströmende und den ganzen inneren Raum der Hütten überziehende Kohlenrauch ausübt. Um denselben abzuführen, ist zwar das Dach einer jeden Zinkhütte mit Rauchscloten versehen; dieselben verhüten jedoch nicht, daß die Hütten mit Kohlenrauch und Dunst fortwährend angefüllt bleiben. Jeder Überblick ist dadurch ganz unmöglich gemacht, da man oft nicht auf eine Entfernung von drei Schritten eine freie Aussicht gewinnt, und es ist begreiflicher Weise auch die Gesundheit derjenigen Personen, welche in einer solchen verdorbenen Atmosphäre zu verweilen genötigt sind, ernstlich gefährdet.“

In weiteren Ausführungen wies dann Klemann nach, daß unter solchen Verhältnissen auch der ganze Zinkhüttenbetrieb, die Ausbeute an Zink stark beeinträchtigt würde. Er schildert (S. 18) wie zu jener Zeit eine „den Arbeiter zu größerer Aufmerksamkeit und

Tätigkeit vermögende Aufsicht gar nicht zu erlangen“ war. „Es suchten sich nämlich — was sehr verzeihlich ist — nicht bloß die Arbeiter, sondern auch die Aufseher aus dem gleich gefühlten Bedürfnis nach gesünderer Luft von den die Öfen umlagernden Rauchwolken soviel als möglich entfernt zu halten, und dem aufmerksamen Beobachter wird das schweigende Einverständnis zwischen den Aufsichtsführenden und Arbeitern auf den oberschlesischen Zinkhütten, welches durch die gleichen Leiden des Standes gewissermaßen bedingt ist, nicht entgehen. Die Mangelhaftigkeit des Betriebes ist dadurch besonders bezeichnet; derselbe ist gänzlich in die Hände der Arbeiter gegeben, und diese werden begreiflicherweise allen Anforderungen, welche auf größere Leistungen von ihrer Seite hinzielen, solange erfolgreich zu begegnen wissen, solange von denen, welche sie verlangen wollten, in den oberschlesischen Zinkhütten ein größeres Behagen, als bisher, nicht selbst empfunden werden wird.“ Klemanns Verbesserungsvorschläge für den oberschlesischen Zinkofenbau und Betrieb liefen nun im wesentlichen auf Folgendes hinaus:

1. Umbau der Öfen derart, daß die Feuergase nicht ferner durch kurze Kaminstümpfe in den Hüttenraum selbst entweichen, sondern aus der Hütte durch hohe Schornsteine abgeleitet wurden, wie solche schon in den rheinisch-westfälischen Zinkhütten üblich, in den belgischen sogar gesetzlich vorgeschrieben waren (S. 19);
2. Beschaffung besserer Muffeln;
3. Erhöhung der Muffelzahl im (einfachen) Ofen von 20 auf 24 ohne gleichzeitige Vermehrung der Arbeiterzahl (S. 36);
4. Herstellung von Aschenfällern, derart, daß die glühende Räumasche dem Schmelzer nicht mehr vor die Füße, sondern in tiefer liegende gemauerte Taschen fiel, aus denen sie nach vorgängiger Abkühlung und Ausdünstung später entfernt werden konnte (S. 37);
5. Verbesserung der Heizvorrichtung so, daß trotz erhöhter Muffelzahl eine gleichmäßige hohe Erhitzung der Muffeln gesichert und doch der Brennstoffaufwand vermindert wurde (S. 41);
6. Herstellung der bisher noch immer aus Masse geschlagenen Ofenkappen durch solche aus Schamottmauerwerk (S. 43).
Dazu kamen dann noch
7. Vorschläge, durch Einbau geeigneter Vorlagen, den Metallgehalt der zinkischen Destillationsgase mehr als bisher zurückzuhalten und ihrem Eindringen in den Atmungsbereich der Arbeiter wirksam entgegenzutreten.

Klemann wies in seiner 1860 erschienenen Schrift „Über die Zinkgewinnung in Oberschlesien“ nach, daß sich alle diese Einrichtungen trotz der hier vorwiegend verfügbaren kurzflammigen Kohlen sehr wohl ausführen ließen, daß frühere Mißerfolge mit Schornsteinöfen in Oberschlesien nur auf fehlerhafte Ausführung zurückzuführen seien und daß die nicht unerheblichen Mehrkosten für den Ersatz der alten Öfen durch solche seiner Bauart bald durch höheren Hüttengewinn

wieder eingebracht sein würden. Diese Angaben erwiesen sich im großen und ganzen als zutreffend, und bald fand der in Tafel IV, Abb. 1 u. 2 dargestellte Klemannofen, auf den hier nicht näher eingegangen werden kann, Anwendung in oberschlesischen Hütten. Wie unsere Abbildung zeigt, arbeitete dieser Klemannofen zunächst noch immer mit der Tropfvorlage, umschloß er noch immer neben dem eigentlichen Destillationsofen die von den Ofengasen umspülten Temper- und Kalzinier-Muffeln; die Feuerung des Ofens blieb eine innerhalb des Hüttenraumes liegende Rostfeuerung.

Hierin lagen gewisse Mängel, die der Einführung der Klemannfeuerung zu Gunsten der etwa gleichzeitig von anderer Seite vorgeschlagenen Gasfeuerungsöfen Abbruch taten und schließlich zu Ofenbauarten führten, welche als Verschmelzung des Klemannofens mit dem Gasofen zu betrachten sind. Es kamen einerseits die sogenannten Unterwindöfen, andererseits — bei Giesches Erben — Siemens-Regenerativöfen¹⁾ zur Anwendung. Die einen wie die anderen führten sich rasch ein, als um die Mitte der sechziger Jahre das unheimliche Heruntergehen des Ausbringens aus der Beschickung infolge der Verhüttung immer ärmer werdender Erze die Weiterentwicklung der oberschlesischen Zinkindustrie hemmte und größere Sparsamkeit sowohl im Kohlenverbrauche als in der Ausnützung der verfügbar gebliebenen ärmeren Zinkerze gebieterisch nahe legte.

Zu jener Zeit wurde immer offenkundiger, daß nicht nur die reichsten Galmeilager erschöpft waren, sondern daß auch mit der Erschöpfung des oberschlesischen Galmeivorkommens überhaupt gerechnet werden mußte. Das Ende der oberschlesischen Zinkhütterei schien nahe, wenn nicht Wandel geschaffen wurde, wenn nicht eine neue Grundlage für deren Erhaltung und weitere Entwicklung gefunden werden konnte.

Die Mittel hierzu wurden, abgesehen vom erwähnten Ersatz der unwirtschaftlich arbeitenden alten Destillieröfen, in folgendem gefunden:

1. Aufschluß solcher Galmeilager, deren Erze wegen geringen Zinkgehalts bislang für den Zinkhüttenbetrieb nicht verwertbar gewesen waren²⁾ und Anreicherung des Zinkgehalts dieser armen Galmeilager durch neu einzurichtende Aufbereitungsanstalten;
2. Durchführung eines Wiederholungsbaus auf jenen Lagerstätten, denen bisher nur die reichsten Erze entnommen worden waren;
3. Verarbeitung alter Zinkerzhalden³⁾ zwecks nutzbringender Anreicherung des Zinkgehalts in Aufbereitungsanstalten der bei 1 bezeichneten Art;
4. Verhüttung ausländischer Erze;
5. Gewinnung der nach früherem unter und neben dem Galmei liegenden Zinkblende, ihre Anreicherung durch Aufbereitung

¹⁾ Siehe Bernhardt S. 297.

²⁾ Vergl. Bernhardt S. 304.

³⁾ Vergl. Bernhardt S. 311.

und ihre weitere Vorbereitung für den Zinkhüttenprozeß durch Röstung;

6. Verarbeitung gerösteter Blende im Zinkdestillierofen;
7. Bau größerer, neben der Blendeverhüttung auch eine bessere Wärmeausnützung bei Anwendung möglichst minderwertiger Kohle zulassender Zinköfen;
8. Verringerung der Zinkverluste durch Einführung besserer Muffeln, durch Schaffung von Einrichtungen zwecks günstigerer Verdichtung und Sammlung der zinkischen Gase und Verwertung der hierbei gewonnenen Erzeugnisse, u. a. Einführung von Grund aus veränderter Zinkgewinnungsverfahren;
9. Verbesserung der üblen gesundheitlichen Zustände in den Hütten derart, daß den Arbeitern die unbedingt nötige schärfere Beobachtung des verfeinerten Verhüttungsverfahrens ermöglicht oder erleichtert wurde;
10. verstärkte Umwandlung des Rohzinks in höherwertige Handelsware.

Die Durchführung dieser Veränderungen füllte vor allem die Zeit von 1864 bis 1874 aus. Während dessen ging die oberschlesische Zinkerzeugung, die nach früherem um 1860 schon auf reichlich 40 000 t jährlich gestiegen war, auf etwa 35 000 t zurück. Viele kleinere, technisch, hygienisch und wirtschaftlich rückständige Betriebe, die über eigene Erz- und Kohlengruben nicht verfügten, gingen ein. Die lebensfähigsten Hütten aber wurden aus- und umgebaut und den veränderten technischen und wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßt. Neben Schmieder und Scherbening, den Leitern der Lipiner Werke und anderen verdienstvollen Beamten steht Friedrich Bernhardt, der weit-sichtige, energische Generaldirektor der Giescheschen Erben an der Spitze jener Männer, welche die Neueinrichtung der Werke in oft vorbildlicher Weise durchführten und mit der Technik des Hüttenwesens auch den lange vernachlässigten Gesundheitsschutz der Zinkhüttenarbeiter zielbewußt förderten.

Von einer eingehenderen Behandlung der vorwiegend bergmännischen, oben unter 1—3 verzeichneten Gesundheitsmaßnahmen muß hier abgesehen werden; zu den unter 4—10 erwähnten ist folgendes zu bemerken: F r e m d e E r z e aus den benachbarten russisch-polnischen und galizischen Gebieten sind nach früher Erwähntem zwar schon um 1820 für die oberschlesischen Hütten in Frage gekommen, ihre stärkere Verwendung mußte aber in den 60 er Jahren außer Betracht bleiben, da beide Gebiete unter gleichen Schwierigkeiten wie Oberschlesien litten. Abhilfe konnte daher nur durch Zufuhr möglichst reicher Erze aus dem weiteren Auslande gebracht werden. Sie wurde um 1870 verschiedentlich versucht und zwar nicht nur mit ausländischem Galmei, sondern auch mit ausländischer Blende. Einem 1872 erstatteten Berichte des Kreisarztes Heer ist zu entnehmen, daß zu jener Zeit in Lipine bereits schwedische Blenden verarbeitet wurden, daß nach damaliger Auffassung solches Erz in Oberschlesien „sehr

solten“ und ein verstärkter Auslandsbezug beabsichtigt sei. Der Berichterstatter spricht die damals offenbar weit verbreitete Befürchtung eines gänzlichen Erlöschens der oberschlesischen Zinkerzeugung aus, wenn sich die geplante Einfuhr ausländischer Erze zur Verhüttung in unseren Zinkhütten nicht als gewinnbringend erweisen würde. Im Jahre 1875 wurden nach der „Montanstatistik für das deutsche Reich“ (S. 61) in Oberschlesien ausländische Zinkerze in solcher Menge verhüttet, daß 3278 Ztr. Zink oder etwa 0,4 % der Gesamterzeugung als fremden Erzen entstammend angesehen wurden. Nachher haben wohl fast alle größeren oberschlesischen Zinkhüttenunternehmungen die Verhüttung fremder Erze und die Ausbeutung ausländischer Zinkerzgruben auf eigene Rechnung versucht — oft anscheinend mit geringem wirtschaftlichen Erfolg. Jedenfalls trat das Bedürfnis der Verarbeitung ausländischer Erze mit dem Zeitpunkte wieder auf längere Zeit zurück, da man sich der Vorhandenseins reicher Blendevorräte im Lande selbst klar wurde und die anfänglichen Schwierigkeiten der Blende-Verhüttung überwunden hatte. Erst in neuerer Zeit kommen wieder verhältnismäßig große Mengen ausländischer Zinkerze nach den oberschlesischen Hütten.

Die ersten größeren Blendefunde in Oberschlesien scheinen in der Samuelsglückgrube, demnächst in der benachbarten Bleischarleygrube gemacht worden zu sein. Sie regten aber zu stärkerem bergmännischem Abbau noch nicht an, zumal die meisten Hütten auf Blende-Verarbeitung noch nicht eingerichtet waren und die einzige dafür eingerichtete so niedrige Preise bezahlte, daß der Abbau des Blendelagers wenig lohnend erschien.¹⁾ Das Bild änderte sich aber rasch: 1869 wurden von oberschlesischen Gruben schon 28 000 Ztr. Blende, 1878 bereits etwa 1 Mill. Ztr. geliefert.²⁾ Der Liebehoffnungshütte, die nach Rzehulka³⁾ 1868 unter den oberschlesischen Hütten zuerst Blende in größeren Mengen regelmäßig nach dem in anderen Gegenden bereits früher geübten Verfahren verarbeitete, folgten bald andre, und 1879 waren Blenderöstanlagen auch in Lipine, in Rosdzin (bei Giesches Erben) sowie auf der Kunigundehütte vorhanden. Der zeitweilig erwogene Plan der Herstellung einer Zentral-Blenderöstanstalt⁴⁾ für ganz Oberschlesien war also schon bald zu Gunsten der Errichtung von Einzelbetrieben bei allen größeren Blende verhüttenden Gesellschaften aufgegeben, die demnächst aus eignen, an eine ihrer Zinkhütten angegliederten Röstanstalten alle die bisweilen weit verstreuten Gesellschaftshütten mit geröstetem Gute zu versorgen pflegten.

Zwischen dem Zeitpunkte der Förderung größerer Blendemengen um 1869/1870 und der Inbetriebnahme der ersten größeren Röstanstalten in Oberschlesien lag allerdings fast ein Jahrzehnt, das mit Versuchen zur zweckmäßigen Ausgestaltung der neu anzu-

¹⁾ Vergl. Bernhardi S. 357.

²⁾ J. B. 1878, S. 152.

³⁾ Vergl. Rzehulka S. 290.

⁴⁾ Vergl. Kosmann S. 197 und Jahresbericht 1878 S. 153.

legenden und von vornherein für Massenverarbeitung einzurichtenden Aufbereitungs- und Röstanstalten ausgefüllt war.¹⁾ Führend bei dieser Bewegung waren außer der gräflich Henckelschen Verwaltung und der Lipiner Gesellschaft vor allem Giesches Erben. Sie entschlossen sich 1873 dazu, die Blendeverarbeitung im großen aufzunehmen und damit der oberschlesischen Zinkindustrie eine neue gesunde Grundlage zu geben, auf der sie sich voraussichtlich noch bis weit ins zwanzigste Jahrhundert hinein, vielleicht bis an dessen Ende kräftig entwickeln kann.²⁾ Giesches Erben waren es auch, welche als erste in Oberschlesien die sich bei der Blenderöstung bildende schweflige Säure in Schwefelsäure — also Handelsware — umsetzten und auch damit vorbildlich und anregend wirkten. 1874 wurde von Giesches Erben die noch heute bestehende Reckehütte in Rosdzin erbaut. 1877 war (nach den Regierungsakten) auch in Lipine eine Blenderöstanstalt in flottem Betriebe. 1879 wird in einem Reiseberichte des Regierungs- und Medizinalrats auch der Blenderöstung in Kunigunde- und Liebeshütte gedacht. 1888 waren nach Kosmann (S. 197) in Oberschlesien in der Rosamundehütte, Friedrichshütte, Hohenloehütte, Godullahütte, Liebehoffnungshütte, Kunigundehütte, Reckehütte, Silesiahütte (Lipine) und der Henckelschen Guidottohütte, also in 9 Hütten Röstanstalten vorhanden, die sämtliche damals bestehenden 22 Zinkhütten mit Röstgut versorgten. Die von 64 im Jahre 1860 auf 22 im Jahre 1888 zusammengeschrumpfte Zahl der Zinkhütten kennzeichnete scharf die großen Veränderungen, welche die Erschöpfung der alten reichen Galmeivorräte und der großen Kapitalaufwand erfordernde, also nur von den leistungsfähigsten Firmen durchzuführende Übergang zur Blende verhüttung in der oberschlesischen Zinkindustrie mit sich gebracht hatten. Vorausgreifend sei hier gleich bemerkt, daß 1900 die Zahl der oberschlesischen Zinkhütten auf 23 gestiegen, 1910 auf 15 gesunken war, während sich die Zahl der Rösthütten bis 1910 auf 11 erhöht hat. — Die Menge der 1879 in der Giescheschen Reckehütte zur Abröstung gelangenden Blende wurde auf wöchentlich 5370 Ztr. in den damals üblichen Hasencleveröfen, auf 1260 Ztr. in sog. Kilns, auf 2090 Ztr. in „Freiberger Öfen“, zusammen also auf wöchentlich 8720 Ztr. oder täglich rund 1250 Ztr., also jährlich auf rund 400 000 Ztr. od. 20 000 t beziffert.³⁾ 1909 wurden nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in den Zinkblenderöstanstalten fast 400 000 t Rohblende verarbeitet und zur Darstellung von fast 140 000 t Rohzink: 313 000 t gerösteter Blende neben nur noch 174 000 t Galmei verwandt. Diese Zahlen kennzeichnen deutlich die durchgreifende Umgestaltung, welche das oberschlesische Zinkhüttenwesen infolge der einheimischen Blendefunde und ihrer allmählich vervollkommeneten Verhüttungsfähigkeit erfahren hat.

¹⁾ Vergl. Bernhardt S. 311.

²⁾ Vergl. Bernhardt S. 358, 359.

³⁾ Vergl. Generalbericht II S. 49.

Zunächst stellten sich der Blende Verwendung große Schwierigkeiten entgegen. Sie lagen hauptsächlich darin, daß die Umsetzung der Blende, also des natürlich vorkommenden Schwefelzinks in metallisches Zink nicht ohne weiteres möglich ist. Es muß hierzu vielmehr das Schwefelzink erst in Zinkoxyd dadurch übergeführt werden, daß man die Rohblende unter Zutritt von Luft so hoch erhitzt, bis die chemische Umsetzung nach der Formel $\text{ZnS} + 3\text{O} = \text{ZnO} + \text{SO}^2$ erfolgt.) Bei dieser Umsetzung oder — nach hüttenmännischer Ausdrucksweise „Röstung“ — entstehen reiche Mengen der für das Pflanzen- und Tierleben in hohem Grade schädigenden schwefligen Säure. Ferner liefern Röstung und weitere Verhüttung des Röstguts im Zinkdestillierofen nur dann befriedigende Ergebnisse, wenn zunächst eine möglichst vollkommene Scheidung der häufig unter einander verwachsenen Galmei- und Blendeteilchen vorgenommen und demgemäß das Gut weitgehend zerkleinert worden ist. — Wir sehen daraus, daß den Blenderösthütten umfangreiche Erzaufbereitungsanstalten vorgeschaltet und große Zerkleinerungsanlagen eingefügt und daß ferner an die Röstöfen Einrichtungen zur Unschädlichmachung der Unmengen freiwerdender schwefliger Säure angegliedert werden mußten. Es leuchtet ohne weiteres ein, welche großen Ausgaben die Einrichtung und der Betrieb solcher Anlagen erforderten, daß nur große, kapitalkräftige Unternehmungen sie leisten konnten, daß ungewöhnlich viele kleine, leistungsschwache Zinkhütten in jener Zeit des Übergangs von der Galmeiverhüttung zur Blende-Verhüttung eingehen mußten.

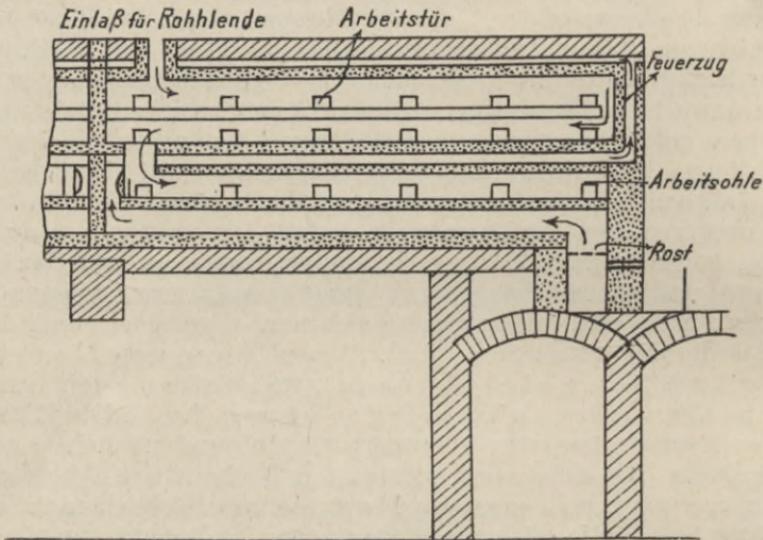
Es muß hier von einer näheren Besprechung der Aufbereitungs- und Zerkleinerungs-Anstalten für Blende abgesehen, bei der Blenderöstung aber etwas verweilt werden. Die Blenderöstung erfolgte zunächst in gewöhnlichen Flammöfen, bei denen die Kohlenflamme unmittelbar über das Röstgut geführt wurde und die Feuer-gase mit dem Röstgase (der schwefligen Säure) gemischt dem Schornsteine zuströmten. Maßnahmen zur Unschädlichmachung der schwefligen Säure wurden zunächst nicht getroffen. So kann es uns nicht wundern, daß rings um diese ersten Röstanlagen die ohnehin schon vom Zinkhüttenqualm schwer geschädigten Bäume bald ganz eingingen, daß bei den Behörden dringende Notschreie um Abhilfe einliefen. Sie zu schaffen, baute man zunächst hohe Essen, um die Röstgase in möglichst hohe Luftschichten zu führen und so zu einem für das Pflanzenwachstum als unschädlich geltenden Grade zu verdünnen. Die etwa 100 m hohen Schornsteine in Lipine und Godullahütte, Hohenloehütte und Reckehütte erinnern noch heute an diese Zeit. Die erhoffte ausreichende Verdünnung trat aber nicht ein, und es mußten daher bald zwischen Öfen und Schornstein Einrichtungen eingeschaltet werden, welche auf chemischem Wege den Gasen die schweflige Säure ganz oder doch zum großen Teile entziehen sollten. Zwei Wege kamen dabei hauptsächlich in Betracht: die Abstumpfung der Säure durch starke Basen, vor allem durch Kalk unter Herstellung von schwer oder gar nicht absatzbaren schwefligsauren Salzen und die

Überführung der schwefligen Säure in eine marktfähige verkäufliche Ware: in Schwefelsäure und — später — in flüssige schweflige Säure.

Der erstgenannten Art gehörten die meisten in der Zeit bis Mitte der achtziger Jahre entstandenen oberschlesischen Rösthütten an: In „Freiberger“ Öfen wurden die Blenden entschwefelt, die mit den Feuergasen gemischten Röstgase aber durch Türme geleitet, in denen sie einem Sprühregen von Kalkmilch begegneten; unten floß eine milchige Flüssigkeit ab, die neben reichlichen Mengen unverändert gebliebenen Kalks auch dessen schwefligsaure Verbindung enthielt und demnächst in großen Sammelbehältern aufgefangen und zur Abscheidung gebracht werden mußte. Die schließlich den Kalktürmen entweichenden Gase waren bei weitem nicht in dem Maße entsäuert, wie es die Genehmigungen der Behörde zum Schutze der Nachbarschaft verlangten. Große Mengen von schwefliger Säure strömten aus diesen Anlagen fortgesetzt ins Freie und gefährdeten dadurch, daß sie feucht waren und zur Tropfenbildung neigten, den Pflanzenwuchs kaum weniger, als die nicht durch solche Entsäuerungskammern geleiteten Abgase. Unter diesen Umständen fand die Neuerichtung solcher Kalkentsäuerungsanlagen etwa seit Mitte der achtziger Jahre nicht mehr die Genehmigung der Behörden. Die Industrie aber ging von dem Verfahren auch deshalb ab, weil es, um einigermaßen befriedigende Wirkung zu bringen, ungemein viel Kalk erforderte und ganze Berge eines kaum absetzbaren, unbequemen Abfallstoffs lieferte. Man wandte sich nun allgemeiner dem durch Bernhardt von vornherein beschrittenen Wege der Herstellung von Schwefelsäure zu, zwei Werke stellten daneben auch flüssige schweflige Säure her. Die Einrichtungen hierzu erforderten allerdings die Aufwendung hoher, gering verzinslicher Kapitalien und setzten das Vorhandensein besonderer Röstöfen voraus, bei denen sich Feuergase und Röstgase nicht mehr mischten, sondern je getrennte Wege gingen. Naturgemäß wurden nur die Röstgase der Weiterverarbeitung unterzogen, die Feuergase aber durch mäßig hohe Schornsteine ins große Luftmeer abgeführt. Die ersten in Oberschlesien angewandten Röstöfen („alte Hasenclever-Öfen“) waren ein Mittelding zwischen beiden Ofenarten: In einem Teile dieser Öfen wurde die Blende vorgeröstet und nur die von diesem Teile entweichende schweflige Säure konnte zur Schwefelsäuredarstellung verwandt werden. Dagegen war der zur „Totröstung“ des Erzes, d. h. zur Austreibung der letzten Reste verbrennbaren Schwefels bestimmte Ofenteil im Grunde nichts anderes als ein mit dem anderen Ofenteil verwachsener Freiberger Ofen; wie aus diesem strichen — von der Totröstsohle die mit Feuergas gemischten Röstgase der Kalkentsäuerung zu. Die alten Hasencleveröfen hielten sich nur bis in die neunziger Jahre und wurden dann durch reine Muffelöfen verbesserter Hasencleverscher oder Liebigscher und Liebig-Eichhornscher Bauart ersetzt, denen später noch mechanische Röstöfen folgten. Allen diesen Öfen ist gemeinsam, daß sich die ganze Röstung in abgeschlossenen Muffeln vollzieht, welche von den Feuergasen umspült werden.

Über eine der einfacheren Ofenformen gibt die untenstehende Skizze ein Bild. Die Muffelgase werden mit einem Gehalt von 2—8 % — gewöhnlich von etwa 5—6 % schwefliger Säure nach vorgängiger Reinigung — der Schwefelsäure-Fabrik zugeführt.

Die Herstellung flüssiger schwefliger Säure geschah früher in zwei Hütten (Guidottohütte und Lipine) nach dem Hänisch-Schröderschen Verfahren.¹⁾ Die Röstgase wurden dabei in einem oder mehreren hohen mit Koks oder Lattenrosten ausgesetzten Türmen einem Sprühregen möglichst kühlen Wassers entgegengeführt. Es löst reichliche Mengen der schwefligen Säure auf, die es, nachher hoch erhitzt, wieder vollständig abgibt. Die aus der wässrigen Lösung ausgeschiedene schweflige Säure wird dann getrocknet,



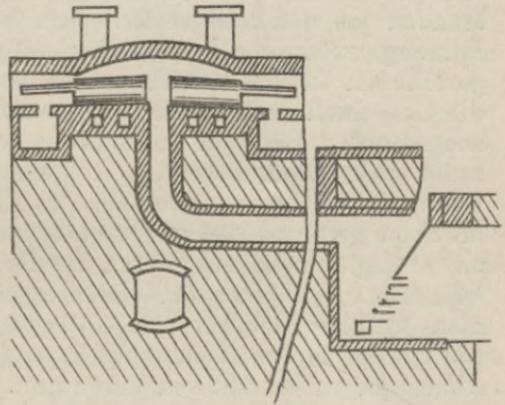
mittels hohen Drucks in flüssige Form übergeführt und gelangt so in starkwandigen eisernen Flaschen in den Handel. Diese flüssige schweflige Säure fand und findet z. T. noch bei der Herstellung von Zucker, von Zellstoff, in Bleich- und Appreturanstalten Verwertung. Die Absatzmöglichkeit ist beschränkt, die Darstellung anscheinend wenig gewinnbringend, die Ausnützung der Röstgase oft recht gering, der Gehalt der Abgase an schwefliger Säure höher als genehmigungsmäßig zulässig. Diese Art der Verwertung ist daher auf einem der beiden Werke schon wieder verlassen worden und wird auch auf dem andren Werke vielleicht bald aufgegeben werden zu Gunsten der weit günstiger arbeitenden Schwefelsäuredarstellung. Sie hat sich jetzt auf allen neueren und auf den meisten älteren Rösthütten Oberschlesiens eingebürgert und bildet einen wichtigen, leider durch Eisenbahntariff Fragen in seinem natürlichen Wachstum noch stark

¹⁾ Vergl. Kosmann S. 202 ff.

gehemmten Zweig unsrer Industrie. Die Umsetzung von schwefliger Säure in Schwefelsäure erfolgt der Hauptsache nach im sog. Kammerverfahren, in einigen (3) Werken daneben aber auch im sog. Kontaktverfahren. Ich muß mir versagen, auf die Einzelheiten der oberschlesischen Schwefelsäureherstellung einzugehen und will nur erwähnen, daß sie (1909) über 22 000 t 50 grädige, über 70 000 t 60 grädige, fast 19 000 t 66 grädige und über 9000 t rauchende Schwefelsäure und Anhydrid lieferte und daß daneben noch reichlich 1600 t wasserfreier flüssiger schwefliger Säure hergestellt wurden.

Dagegen muß ich bei den Röstöfen noch kurz verweilen. Ihrer waren 1909 hier 304 vorhanden, von denen 194 die Röstgase an Schwefelsäurefabriken, 6 zur Schwefligsäureherstellung abgaben. Die übliche Bauart ist noch immer die oben geschilderte des mehr oder minder abgeänderten dreimuffeligen Rhemaniaofens. Daneben kommen sog. Kilns, ferner

zylindrische Drehöfen, langgestreckte, von eisernen Krählern durchpflügte, z. T. 75 m lange mechanische Ofen Saegerscher Bauart ¹⁾ vor und die neueste Anlage weist vielherdige Ofen amerikanischer Bauart und mechanischer Betriebsweise auf. Immer mehr schreitet Oberschlesien auch in der wirtschaftlichen und technischen Ausgestaltung seiner Rösthütten



künftig voran. Immer häufiger werden Neuanlagen mit maschinellen Beförderungseinrichtungen ausgerüstet, die teils nur bei der Zu- und Abfuhr des Röstguts, teils aber auch beim Ofenbetriebe selbst die altübliche Handarbeit entbehrlich machen. Das geht natürlich nicht ohne Schwierigkeiten ab, weil das maschinelle Durcharbeiten ein größeres Verstäuben des Röstguts mit sich bringt und außerdem die Röstgase aus mechanisch betriebenen Röstöfen öfters viel ärmer an schwefliger Säure und dementsprechend schwieriger zu verarbeiten sind als die Gase der Öfen mit Handröstung. Auch die Abröstung selbst soll im mechanischen Ofen bisweilen weniger günstig als im Ofen mit Handbetrieb sein.

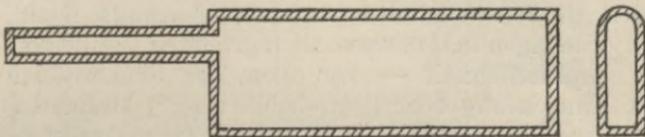
Die Verarbeitung der gerösteten Blende im Zinkofen fiel zeitlich und ursächlich mit dem früher erwähnten Ersatz der veralteten Destillieröfen durch Gasöfen und Siemensöfen — im Laufe der sechziger Jahre — zusammen. Zum Bau der Siemensöfen gingen Giesches Erben über; die meisten anderen Gesellschaften, welche die Krisis jener Jahre durch Moderni-

¹⁾ Vergl. Hoffmann S. 22 und Frey S. 20 ff.

sierung ihrer Betriebe überwand, entschlossen sich zur Einführung des billigeren und auch von ungeübtem Personal leichter zu behandelnden Unterwindofens (s. Tafel IV, Abb. 3). Beide Ofenarten wurden mit Gas geheizt, das in einem besonderen, gewöhnlich außerhalb des Ofenraums aufgestellten Gaserzeuger oft unter Benutzung von Unterwind hergestellt und durch gemauerte Kanäle dem Destillierofen zugeführt wird. Die vorseitige Skizze veranschaulicht die Einrichtung solcher Generatoren älterer Bauart und der von ihnen gespeisten Unterwind- oder Siemensöfen so, daß von einer näheren Schilderung der Betriebsweise abgesehen werden kann. Nur folgendes sei erwähnt: Die im Generator erzeugten Gase treten durch zweckmäßig gebaute Brenner gemischt mit mehr oder minder vorgewärmter Luft in den Ofenraum, steigen gegen die Decke auf, schlagen von da gegen die Muffeln, umspülen sie und ziehen dann durch Schlitz, die nahe der Ofenbrust in der Sohle angebracht sind, ab. Diese Kanäle standen bei den älteren Unterwindöfen mit kleinen Essen in Verbindung, welche den 4 Ofenecken aufgesetzt waren und die Feuergase gewöhnlich in das Ofenhaus austreten ließen. Bisweilen wurden die Gase auch noch zur Heizung von Dampfkesseln und dgl. Zwecken ausgenützt. Bei den Siemensöfen werden die Gase stets durch die unter den Öfen liegenden Regenerativkammern und demnächst weiter durch hohe, außerhalb des Hüttenraums aufgestellte Essen ins Freie geführt. Die Regenerativkammern sind in bekannter Weise mit Steingitterwerk ausgesetzt, das der Vorwärmung der Verbrennungsluft, öfters auch jener der Generatorgase dient. Das Innere des Oberofens war bei Siemens- wie Unterwindöfen im wesentlichen ebenso, wie wir es bei den Klemannöfen gesehen hatten. Die Zahl und die Abmessungen der Muffeln waren größer als dort. Die einzelne Muffel war bei 4 cm Wandstärke im Lichten 62 cm hoch, 16 cm breit, 170 cm lang, die Zahl der Muffeln je Ofen war von früher 40 oder 48 auf 64 und 72 gestiegen. Jeder einzelnen Muffel wurden etwa 2 Ztr. Erz mit dem nötigen, nunmehr reichlicher als vorher zugemengten Zinder einverleibt; das Ausbringen eines solchen Ofens an Zink betrug etwa 16 Ztr. täglich.¹⁾ Die Muffeln waren an der Ofenbrustseite wie früher mit zwei Ausschnitten versehen. Durch den unteren, während des Betriebes mit einer Tonplatte geschlossenen wurden nach beendeter Destillation, also nach je 24 Stunden, die Destillationsrückstände in die nun fast allgemein angewandten Klemmannschen Räumaschetaschen ausgezogen. Vor die obere Öffnung war die Zinkvorlage gesetzt. Sie hatte aber nicht mehr Knieform, wie die früher beschriebene (auf der Bobrekhütte noch bis in die achtziger Jahre benutzte) Tropfvorlage, sondern war lang erstreckt, wie die Skizze andeutet. Das überdestillierte Zink wurde auch nicht mehr fest in der bekannten Stalaktitenform unterhalb der Vorlage, sondern flüssig in ihr gesammelt, nachher am Ende der Destillationsperiode in untergehaltene große Kellen abgestochen und ohne weiteres Umschmelzen in die be-

¹⁾ Siehe Kosmann S. 204 ff.

kannten Rohzinktafeln gegossen. Die aus der Zinkvorlage entweichen- den Gase wurden nicht mehr verloren gegeben, sondern durch später näher zu schildernde Vorlagen noch möglichst weitgehend von ihrem Gehalte an zinkischen Stoffen befreit. Mit den sich aus diesen Neue- rungen ergebenden Abweichungen verlief im übrigen die Ofenarbeit so wie früher geschildert: alle 24 Stunden wurde das Zink abgestochen, die ausgebrannte Räumasche aus der Muffel ausgekratzt, hiernach die Muffel durch die Vorlage hindurch vermittels langer Lade- schaufeln mit frischer Beschickung gefüllt und zur neuen Destillation vorbereitet. Im Anschlusse daran wurden schadhafte Muffeln ausge- bessert oder durch neue ersetzt, die Gaserzeuger geschlackt und mit frischer Füllung versehen. Damit war — etwa 6—8 Stunden nach Beginn all dieser Arbeiten — der Ofen wieder im normalen Betriebe, die neue Destillation begann, die Ofenmannschaften konnten bis auf wenige, zur Bedienung der Gaserzeuger und Beaufsichtigung der Destillation zurückbleibende Mannschaften ihre heiße Arbeits- stätte verlassen, an der nun in der 16—18 stündigen Destillations-



periode nur noch das Abfahren der Räumasche und das Anfahren und Ausbreiten der frischen Beschickung vor den Öfen vorgenommen wurde. Schließlich waren auch diese Arbeiten erledigt und es verblieben während der letzten 8—10 Stunden vor Wiederaufnahme des Vollbetriebes nur die obenerwähnten Schürer und Spurer in der sonst still und menschenleer daliegenden Hütte. Die Hütten selbst waren breiter, höher, heller, luftiger und dadurch, daß man die zinkischen Destillationsgase durch Schornsteine oder zweckent- sprechend angelegte Kanäle aus dem Ofenraume ableitete, gesund- heitlich besser als früher geworden. Die Zahl der Arbeiter hatte sich, den größeren und leistungsfähigeren Öfen entsprechend, erhöht. Außer den Schürern, welche in regelmäßigen zwölfstündigen Schichten ihre Feuerungen bedienten und nur bisweilen beim Muffelreißen halfen, waren bei jedem Ofen 1 oder 2 Schmelzer, denen eine ange- messene Zahl von Gehilfen zugeteilt war; endlich gehörten zur Zink- hüttenbelegschaft die zur Beaufsichtigung der Destillation bestimmten Spurer, die Räumasche- und Beschickungs-Fahrer, Erzablander und Zinklader, sowie die stets außerhalb der Ofenräume tätigen Arbeiter der Muffelfabrik und der damit verbundenen Anlage zur Herstellung feuerfester Ofenbaustoffe. Die Arbeitszeit der Ofenarbeiter (Schmelzer und Gehilfen) begann gewöhnlich früh zwischen 2 und 4 und währte 7—8 Stunden, die meisten andren Arbeiter wurden üblicherweise von 6 Uhr morgens ab in zwölfstündigen, bisweilen auch kürzeren Schichten beschäftigt.

Der Nutzen der neuen Unterwind- und Siemensöfen lag also z. T. auf gesundheitlichem, vor allem aber auf wirtschaftlichem Gebiete: Die neuen Feuerungen konnten mit minderwertigen, feinkörnigen Kohlen bedient werden, welche von den Kohlengruben nach Aussonderung der hochwertigen und gut verwertbaren Stückkohlen als Abfall billig abgegeben wurden. Der Gesamtverbrauch an Zinder und Kohlen war trotz erheblich stärkeren Zinderzusatzes nach Kosmann ¹⁾ von 1916 kg im Jahre 1870 auf 1341 kg im Jahre 1880 und auf 1014 kg je 100 kg Rohzink im Jahre 1887 zurückgegangen. Bei Giesches Erben ²⁾ hatte der Heizkohlen- und Zinderverbrauch anfangs der sechziger Jahre 250 Ztr. auf 100 Ztr. verhütteter Zinkerze betragen und sank nach Einführung der Regenerativöfen auf fast die Hälfte. Dabei bleibt noch zu berücksichtigen, daß mit der Einführung der Regenerativöfen die Menge der zur Ofenheizung nötigen Stückkohlen von $\frac{2}{3}$ bis $\frac{4}{5}$ auf $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ der Gesamtmenge zurückgegangen, der Anteil der Feinkohlen entsprechend gestiegen war und daß der Erzbeschickung nunmehr fast 50 % Zinder (gegen knapp 20 % um 1870) ³⁾ zugesetzt wurden.

Diesen großen Vorteilen standen allerdings auch Nachteile gegenüber. Sie lagen in den wesentlich größeren Baukosten der neuen Öfen, der Empfindlichkeit — vor allem der Siemensöfen — gegen fehlerhafte Einrichtung oder Betriebsführung, ⁴⁾ besonders gegen die leicht eintretende Anhäufung von Teer und Zinkoxyd in den Wärmespeichern, ⁵⁾ endlich auch in der geringeren Haltbarkeit der Muffeln und Ofenbaustoffe in den heißer gehenden neuen Öfen. Mit ihrer Einführung mußten daher durchgreifende Verbesserungen früher gekennzeichnete Art in der Zusammensetzung, Trocknung und Vorwärmung der Muffeln Hand in Hand gehen. Der zwischen die Destillieröfen eingebaute Muffeltemperofen machte gleich den ebenso angeordneten Kalzinieröfen mehr und mehr gesondert aufgestellten und leichter zu behandelnden Temper- und Kalzinieröfen Platz. Bei alledem hatte man sich in den achtziger Jahren daran gewöhnt, eine Muffelhaltbarkeit von 5—6 Wochen für durchaus zufriedenstellend anzusehen ⁶⁾ (und heute ist man mit noch erheblich weniger zufrieden). Die gegen Ende der achtziger Jahre zur Verhüttung gebrachte Beschickung bestand (nach Kosmann S. 212) aus 25—30 % Blende und 60—65 % kalziniertem Galmei, im übrigen aus zinkischen Neben- und Abfallerzeugnissen; sie ist seitdem auf fast allen Hütten noch viel blendereicher geworden und setzte sich nach Rzehulka (S. 289) 1906 aus durchschnittlich 62 % Blende und 38 % Galmei zusammen. Nur bei Giesches Erben, die auf der Bleischarleygrube noch über ungewöhnlich große Mengen armen Galmeis verfügen, ⁷⁾ hat der

¹⁾ Siehe Kosmann S. 205.

²⁾ Siehe Bernhardi S. 296.

³⁾ Siehe Kosmann S. 208.

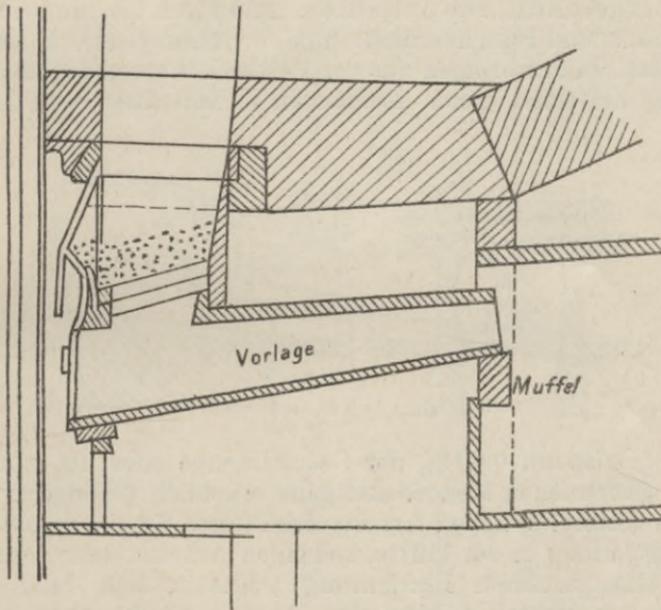
⁴⁾ Siehe Bernhardi S. 298 und 293.

⁵⁾ Siehe Bernhardi S. 306.

⁶⁾ Vergl. Hoffmann S. 27.

⁷⁾ Vergl. Bernhardi S. 372.

Galmeigehalt der Beschickung bis in die neuere Zeit ziemlich hoch gehalten werden können. Das Zinkausbringen, welches bei Verwendung reiner armer Galmeisorten in den sechziger und siebziger Jahren auf 11—12 % gesunken war, stieg infolge der obenverzeichneten Blendebeimischung auf 15—18 % Ende der achtziger Jahre,¹⁾ und ist inzwischen bei fortgesetzt gesteigerter, zum Teil reiner Blendeverhüttung weiter gestiegen. Es betrug 1905 in den nur einetägige alte schlesische Öfen besitzenden noch vorwiegend Galmei verarbeitenden Zinkhütten nach Rzehulka (S. 289) 20,5 % und in den Hütten, die nur mehrreihige, später zu besprechende Öfen aufwiesen, 25,5 % der Beschickung. Daneben wurden



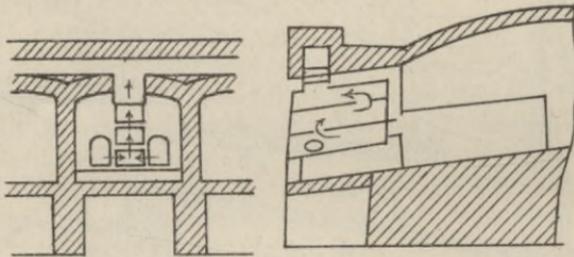
1905 an beiden Ofenarten 0,3 bzw. 1,46 % an sogen. Poussière, 0,2 % bzw. 0,015 % an Blei und geringe Mengen Kadmium ausgebracht. Der Zinkgehalt der Räumasche hat sich bei etwa 2—3 %²⁾ gehalten.

Den ersten, auch gesundheitlich hochbedeutsamen Fortschritt im Bau verbesserter Vorlagen stellte die nach ihrem Erfinder benannte 1878 patentierte Klemmannsche Vorlage dar. Ihre Eigenart lag nach der obenstehenden Skizze darin, daß die früher erwähnte, zur Verdichtung der Zinkdämpfe und Ansammlung des flüssigen Zinks bestimmte Zinkvorlage nahe der Ofenbrust oben eine breite Öffnung besaß. Über sie und die sich dort kastenartig erhebenden Ränder war ein aus Eisen oder Ton bestehender kleiner Rost ge-

¹⁾ Vergl. Kosmann S. 212.

²⁾ Vergl. Klemann S. 14.

legt, der nach beendeter Neufüllung der Muffel mit Zinder, Koks-
klein oder Räumasche von bestimmter Korngröße beschüttet wurde.
Die aus der Muffel während der Destillationszeit austretenden, in der
Zinkvorlage von der Hauptmenge des Metalls befreiten Gase konnten
nun nicht mehr, wie früher, frei in den Hüttenraum entweichen, sondern
wurden durch den Klemmannschen Rost in die den Sauerstoff fern-
haltende und damit die Verbrennung des Zinks hindernde lose aufge-
schichteten Zinder und von da in wagrechte, sich über die ganze Ofen-
brust hinziehende Kanäle geleitet; aus ihnen gelangten sie demnächst
ins Freie, ohne in den Hüttenraum einzudringen.¹⁾ In der Zinder-
schicht und dem über ihr liegenden Kanäle wurden reichliche Mengen
der früher ungenutzt entweichenden Zinkdämpfe und zinkischen
Oxyde zurückgehalten. Die Ausbeute konnte durch Einbau besonderer
Kondensations- und Rauchverdichtungs-Vorrichtungen noch gesteigert
werden. Das Zinkausbringen aus der Beschickung wurde durch diese
Einrichtung bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen von 14,47 %



auf 15,16 %, also um 0,69 % der Gesamtmenge oder um rund 5 %
der früher gewonnenen Menge, also ganz erheblich gesteigert. Dazu
wurden die gesundheitlichen Arbeitsverhältnisse für die während der
Destillationsperiode in der Hütte weilenden Arbeiter sehr verbessert.

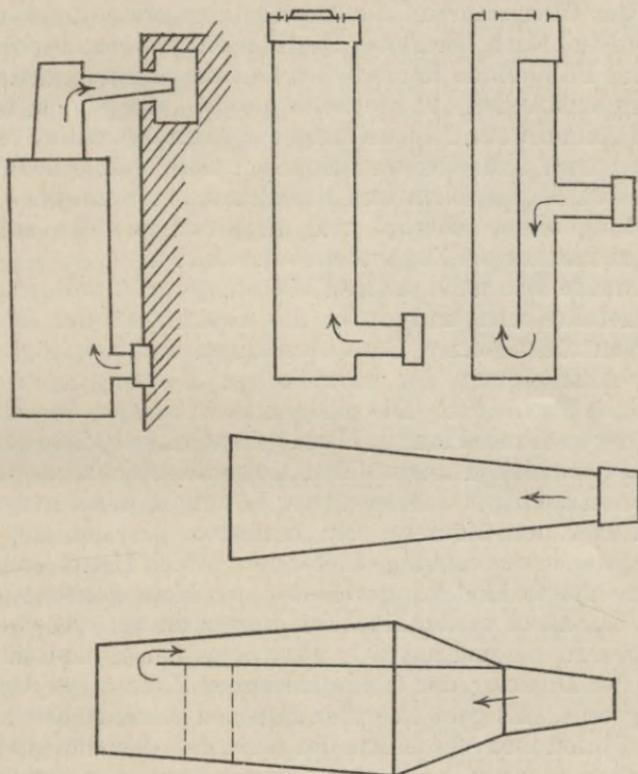
Der Klemmannschen Einrichtung schlossen sich bald andre,
gewisse ihr noch anhaftende Mängel meidende Verdichtungseinrichtun-
gen an, vor allem die bedeutsame, noch heute in älteren oberschlesischen
Zinkhütten weit verbreitete Dagnersche Vorlage.²⁾

Ihr Wesen wird durch die obenstehende Skizze veranschaulicht,
zu der nur folgendes auszuführen bleibt. Die aus den Muffeln aus-
tretenden zinkischen Gase werden zunächst in die Zinkvorlagen und
dann vorn seitlich in eine zwischen je 2 von ihnen im sogen. „Fenster“
eingelegte Zinkstaubvorlage eingeleitet. Diese Vorlage durchstreichen
die Gase von vorn nach hinten, treten dort in eine über ihr angeordnete
zweite und aus ihr in eine dritte Vorlage über, aus der sie dann eben-
so wie bei Klemann in einen über der Ofenbrust angeordneten Längs-
kanal und hernach aus der Hütte entweichen. Der längere Gasweg
bei Dagner ermöglichte eine noch stärkere Abscheidung des Zinks
und seiner Verbindungen. Der Nachteil beider Einrichtungen bestand

¹⁾ Siehe Jahresbericht 1878 S. 145.

²⁾ Vergl. In g a l l s S. 552.

darin, daß der bestverwertbare Teil der Abscheidungen, die sogen. Poussière, nicht von den andren minder wertvollen Teilen geschieden wurde. Diese Abscheidung gelang mit der Einführung leicht abnehmbarer, aus Eisenblech bestehender Vorlagen, sogen. Ballons oder Allongen. Die untenstehenden Skizzen geben einige der bemerkenswertesten unter den außerordentlich zahlreichen und zum Teil recht gekünstelten Ausführungsformen wieder. Die Skizzen lassen er-



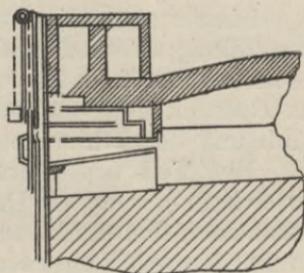
kennen, daß die Ballons in zwei große Gruppen: wagerechte und senkrechte einzuteilen sind und daß viele von ihnen im Innern noch eine den Gasweg verlängernde, die Gase der kühleren Außenwand zu-drängende Scheidewand besaßen. Bei den einfachsten Formen traten die aus den Ballons entweichenden Gase und Dämpfe in den Hüttenraum, bei den bessern Formen in Kanäle der schon von Klemann und Dagner angewandten Art oder hinter die nachher zu erwähnenden, vor der Ofenbrust angeordneten, teils festen, teils verschieblichen Blechschirme. Der Umstand, daß die Ballons außerhalb des Ofenmauerwerks angebracht und der kühlenden Wirkung der Außenluft ausgesetzt waren, erhöhte die Abscheidung zinkischer Stoffe im Ver-gleiche zu Dagners und Klemanns Einrichtung; die Abnehmbarkeit ermöglichte es, den nahe der Zinkvorlage und während der ersten Zeit

der Destillationsperiode abgeschiedenen, an feinverteiltem metallischen Zink oder an Kadmium besonders reichen Staub gesondert zu gewinnen. Die feine Verteilung des ausgeschiedenen Metalls oder Oxyds veranlaßte aber auch eine leichtere Verstopfung aller dieser Vorlagen und ihrer Verbindungswege und führte zu Explosionen in den Vorlagen und zum Zersprengen der Destilliermuffeln durch die eingepreßten Gase, wenn nicht rechtzeitig durch ständig ab- und zugehende Hilfsarbeiter („Spurer“) die Verstopfungen durchstoßen wurden. Die Überwachung der Öfen während der Destillationsperiode mußte also verstärkt werden. Nach beendeter Destillation wurden die während der Räum- und Füllperiode hinderlichen Ballons abgenommen und nach Entleerung einstweilen auf die Seite gelegt. Sie blieben also in der Zeit des Räumens zur Abscheidung der dann besonders reichlich in den Hüttenraum austretenden zinkischen Gase ebenso bedeutungslos, wie die festen Dagnerschen und Klemmannschen Vorlagen, welche bei der Ableitung dieser plötzlich und ungemein reichlich auftretenden Gasmengen fast nur ein Zughindernis darstellten.

Es mußte also nach andren Mitteln gesucht werden, diese besonders metallreichen und dabei die Gesundheit der Ofenarbeiter schwer beeinträchtigenden Gase abzufangen und bei möglichst weitgehender Abscheidung der metallischen Beimengungen aus dem Hüttenraume abzuleiten. Die eifrigen Bemühungen der Zinkhüttenleute und der mit ihnen Hand in Hand gehenden, seit Mitte der siebziger Jahre in Oberschlesien angestellten Gewerbeaufsichtsbeamten galten etwa von den siebziger Jahren ab der Lösung dieser schwierigen Aufgabe. Unter den Männern der Industrie, die sich ihr besonders widmeten, stehen der damalige Leiter der gräflich Henckelschen Werke zu Antonienhütte Hollek, der Leiter der Hohenloehütte Hermle, und ganz besonders wieder Friedrich Bernhardi auf den Giescheschen Hütten obenan. Ihnen hat sich neuerdings neben Andren besonders Nonnast, der Direktor der Oberschlesischen Zinkhütten-Aktiengesellschaft zugesellt. Es geht über den Rahmen dieser Arbeit hinaus, die einzelnen Stufen und Abschnitte des Kampfes aller dieser Männer bei der Verwertung oder doch wenigstens Unschädlichmachung dieser Räumgase zu schildern. Es sei nur erwähnt, daß sich die Lösung der Aufgabe schließlich auf zwei bemerkenswerte Ausführungsformen zusammendrängte: Bei der einen wurden die Räumgase durch Blechessen, welche auf die Ofenbrust aufgesetzt sind, aus der Hütte einfach abgeleitet, bei der andren werden die Gase vollständig oder zum Teil nach abseits stehenden Schornsteinen geführt und unterwegs in zwischengeschalteten Kanälen oder Sammelbehältern — u. a. unter dem Einflusse eines Sprühregens von Wasser — ihres Gehalts an zinkischen Oxyden entledigt. Gerade bei dieser zweiten, natürlich schwierigeren Lösung hat Bernhardi besonders anregend gewirkt und nicht nur beachtenswerte Zinkmengen mit Gewinn ¹⁾ aus den Gasen zurückgewonnen, sondern auch eine noch heute

¹⁾ Siehe Jahresberichte 1880 S. 72.

deutlich erkennbare Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse in den unter seiner Leitung erbauten Hütten erzielt. Beiden Verfahren war gemeinsam, daß vor der Ofenbrust Blechwände angebracht wurden, die oben fest, unten in Führungen verschieblich eingerichtet, den Räumgasen (und den aus den Ballons austretenden Muffelgasen) den Weg aus der Hütte vorzeichneten. Diese Blechwände waren in Oberschlesien — abweichend von der in andren deutschen Zinkhütten üblichen, vom Ofen abstehenden Schirmform — fast durchweg senkrecht und parallel zur Ofenbrust angeordnet. Erst längere Erfahrung wies den Weg, wie weit sie von der Ofenbrust abstehen, wie auf ihnen die aufgesetzten Schornsteine angebracht, wieviele ihrer für einen Ofen angewandt werden, wie weit sie sein und ob sie mit besonderen Verschußklappen versehen werden mußten. An die festen Blechwände schlossen sich nach unten zu in Führungen gehende, mit Gegengewichten versehene Blechschieber an, die während der Räumarbeit bis zur Höhe der zu räumenden Muffeln herabgezogen werden, die Räumgase vom Austritt in den Arbeitsraum möglichst abhalten und nach den Abzugsschloten oder Kanälen hindrängen. Die nebenstehende Skizze soll diese Einrichtung noch des näheren veranschaulichen, so daß von weiteren Ausführungen abgesehen werden kann.



Bernhardis Einrichtung sah zunächst von den Blechschornsteinen über der Ofenbrust ab, lenkte vielmehr den an ihr aufsteigenden Gasstrom in Kanäle ein, die — nach früherem — auf dem Ofengewölbe lagen und mit einem außerhalb des Hüttenraumes liegenden Gassammel- und Waschturm in Verbindung standen. Die von dort noch entweichenden, fast ganz zinkfreien Gase wurden in einen der Werkschornsteine geleitet. Auf ähnlicher Grundlage beruht eine von Nonnast im letzten Jahrzehnte eingerichtete, auf Tafel V Abb. 3 dargestellte Staubgewinnungsanlage. Sie arbeitet nicht mit Schornstein-, sondern Ventilator-Zug und hat vorübergehend auch Wasser — das in den Ventilator eingespritzt wurde — zur Abscheidung der letzten Reste zinkischen Staubes aus den Gasen benützt. Alle diese Einrichtungen ermöglichten eine wesentliche Verminderung der Zinkverluste. Während sie nach früherem bis zum Jahre 1860 etwa 30—33 % des theoretisch gewinnbaren Zinks betragen hatten, konnten sie gegen Ende der achtziger Jahre auf etwa 25 %¹⁾ beziffert werden und sind dann bei gut eingerichteten Anlagen bis 1900 auf etwa 15—20 % gesunken. Der früher so bezeichnende Anflug weißen Zinkoxyds an den Essenkronen der Zinkhütten ist seitdem nur selten noch zu sehen.

Der bei allen diesen Verfahren ausgeschiedene Staub besteht zum Teil aus der früher erwähnten Poussièr, teils aus Zinkoxyd. Die

¹⁾ Siehe Kosmann S. 212.

bei der Verwendung von Ballons erzielte P o u s s i è r e wird, ehe sie dem Handel zugeführt werden kann, erst durch Sieben von gröberem Metallteilchen und von Oxyden befreit. Beim Absieben muß mit starker Staubeentwicklung gerechnet werden. Es erfolgt daher jetzt fast allgemein in abgesonderten, mit mechanischen Transport- und Absaugevorrichtungen ausgerüsteten Räumen, bei deren Einrichtung mit den bisweilen eintretenden Staubexplosionen gerechnet werden muß. Die meisten oberschlesischen Poussièresiebereien, auf deren besondere Einrichtung hier nicht eingegangen werden kann, sind von der Rheinischen Maschinenfabrik G. m. b. H. in Neuß geliefert und auf S. 148 ff. der Jahresberichte der Preußischen Regierungs- und Gewerbe-räte für 1900 durch Wort und Bild erläutert. Der ausgesiebte Zinkstaub enthält etwa 90 % metallisches Zink und wird wegen seines großen Oxydationsvermögens als Reduktionsmittel bei der Indigofärberei zum Reinigen und Entfärben von Sirup in der Zuckerfabrikation und zu anderen Zwecken benützt.¹⁾

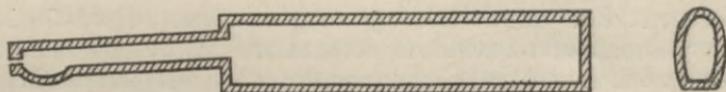
Minder reine Zinkstaubarten finden unter dem Namen Stein-grau, Zinkgrau ebenso Verwendung als Anstrichfarben, wie das in besonderen (z. Z. in Oberschlesien nicht mehr betriebenen) Fabriken aus Rohzink hergestellte Zinkweiß und die aus Zinkabfällen, Flugstaub und dergl. hier neuerdings dargestellte Lithopone.

Ein Teil des oberschlesischen Zinkstaubes und zwar jener, der sich in der ersten Destillationsperiode und aus gewissen Erzen ausscheidet, fand und findet zur Herstellung von metallischem K a d m i u m Verwendung. Kadmium ist in vielen oberschlesischen Zinkerzen in kleinen — jetzt hinter 0,3 % zurückbleibenden — Mengen enthalten, fand sich aber offenbar in den früher zur Verhüttung gelangenden Galmeisorten viel reichlicher (2—5 %). Von ähnlichen Eigenschaften, aber leichter flüchtig, wie das Zink geht es bei der Destillation teils ins Rohzink, zum großen Teile aber in den sich zu Anfang der Destillation abscheidenden zinkischen Flugstaub über und kann darin so angereichert werden, daß sich seine hüttenmännische Gewinnung lohnt. Der Kadmiumgehalt des Rohzinks betrug in den Zeiten der Verhüttung reichen oberschlesischen Galmeis bis 6 % (siehe Karsten S. 423) und wurde, soweit bekannt, anfangs nicht weiter ausgenutzt. Zur Kadmiumgewinnung auf trockenem Wege diente (und dient) gewöhnlich der während der beiden ersten Stunden nach Beginn der Destillation gewonnene Zinkstaub, dessen Kadmiumgehalt nach Jensch bis zu 8 % beträgt. Durch wiederholte Destillation des mit Kohle gemischten Staubes in Öfen, die wie kleine Zinköfen aussehen und ebenso betrieben werden, trennt man das schwerer flüchtige Zink vom leichter flüchtigen Kadmium. Dieses sammelt sich in den Vorlagen an und wird in der eben bezeichneten Weise schließlich in technisch verwertbares, besonders zur Herstellung leicht flüssiger Legierungen benütztes Reinform übergeführt. Oberschlesien steht unter den Kadmium erzeugenden Gebieten obenan, und es

¹⁾ Siehe Herter S. 127.

sind die hier gewonnenen Kadmiummengen im Laufe der Jahre von 3521 kg ¹⁾ im Jahre 1882 auf 37187 kg ²⁾ im Jahre 1909 gestiegen. Der Gesamtwert des 1909 in Oberschlesien gewonnenen Kadmiums wird auf fast 200 000 M., der Preis von 1 kg auf durchschnittlich 5,3 M. beziffert. Aus den achtziger und neunziger Jahren werden Durchschnittspreise von 3,5 M. bis 11,3 M. genannt. Infolge dieser weitgehenden Preisschwankungen ist auch die Höhe der jährlichen Kadmiumerzeugung eine ziemlich unetstetige.

Um 1890 begann unter den oberschlesischen Zinkhüttenleuten die Überzeugung immer mehr Verbreitung zu gewinnen, daß die Zinkausbeute aus den Erzen mit den bisher angewandten Mitteln nicht mehr gesteigert werden könne, wenn man in den großen dickwändigen Muffeln auch die nach früherem immer blendereicher werdende Beschickung verhütten wolle. Für diesen Zweck erschien der im galmeiärmeren Westen damals bereits gebräuchliche sogen. r h e i n i s c h e Z i n k o f e n besser geeignet. Er unterscheidet sich von unserm alten schlesischen dadurch, daß kleinere, dünnwandigere Muffeln in mehreren — gewöhnlich 2 oder 3 — Reihen übereinander in den



Destillierofen eingebaut wurden, so wie die vorstehende Skizze in Verbindung mit Tafel IV Abb. 4 es andeutet. Es war die alte große Muffel nun wagerecht gewissermaßen ebenso gehälftelt worden, wie dies Knaut um 1820 mit senkrechter Durchschneidung der ältesten schlesischen Muffeln getan hatte. Die Änderung der Muffelform brachte naturgemäß nicht nur eine starke Vermehrung der Zahl der in einem Ofen untergebrachten Muffeln auf etwa 200 Stück, sondern auch Änderungen an der Feuerung, an den Vorlagen, in der Zusammensetzung und Mischung der Beschickung, bei der Herstellung der Muffeln und im Betriebe mit sich.

Zur Befuerung der neuen Öfen wurden immer weiter verbesserte Gasfeuerungen angewandt; die Gaserzeuger wurden außerhalb des Ofenraumes aufgestellt. Der Vorwärmung der Verbrennungsluft und (zum Teil) des Gases, ihrer gegenseitigen Mischung und der Führung der Feuergase im Ofen wurde besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Die verbrauchten Feuergase wurden nicht mehr in die Hütte, sondern in ziemlich große, neben der Hütte aufgestellte Schornsteine abgeleitet. So wurde die Hitze im Ofen gesteigert, das Ausbringen aus der reicheren Beschickung erhöht. Diese wurde bei den kleineren Muffeln demnächst nicht mehr in den althergebrachten Ladeschaukeln durch die Vorlagen eingefüllt, sondern bei abgenommenen Vorlagen mit breiteren Schaukeln hineingeworfen. Die Vorlage erhielt eine andere Form und wurde, da sie kürzer war und das reichlicher

¹⁾ Siehe J e n s c h S. 220.

²⁾ Siehe Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1909, S. 39.

fallende Zink der reicheren Beschickung nicht mehr ganz zu fassen vermochte, nicht mehr nur am Schluß der Destillationsperiode, sondern auch zwischendurch einmal entleert. Dazu wurden besondere Zinkzieher angestellt, deren Arbeitszeiten, den veränderten Verhältnissen angepaßt, mit denen der anderen Ofenarbeiter nicht mehr zusammenfallen.

Die zur Muffelherstellung bestimmte Masse wurde in ihrer Zusammensetzung so verändert (bisweilen unter Zusatz von Graphit oder Koks), ¹⁾ daß sie den stark erhöhten Hitzegraden besser standhielt. Die kleinen Muffeln wurden ferner nicht mehr von Hand, sondern durchweg unter Benutzung besonderer, gewöhnlich durch die Firma Mehler in Aachen gelieferter Maschinen gepreßt. Dem Trocknen der Preßmuffeln wurde in neuerbauten Trockenanlagen, die in eine größere Zahl einzelner, zweckmäßig je für sich heizbarer Kammern eingeteilt waren, gebührende Aufmerksamkeit zugewandt. Vor der weiteren Verwendung wurden die Muffeln oft noch glasiert. ²⁾ Das Mischen der Beschickung erfolgte nicht mehr dadurch, daß die einzelnen Bestandteile in flachen einander überlagernden Schichten vor den Zinköfen ausgebreitet und demnächst beim Einfüllen in die Ladeschaufel von Hand etwas durchgemengt wurden. Den Zinkhütten wurden vielmehr jetzt besondere, mechanisch gut durchgebildete, mit zweckentsprechenden Staubabsaugungsanstalten ausgerüstete Mischanlagen angegliedert, ³⁾ die Bedienungsmannschaften nur noch in geringer Zahl bedürfen. Die ersten wurden hier um die Mitte der neunziger Jahre, die ersten mehrreihigen Öfen (nach Kosmann S. 211) schon Ende der achtziger Jahre versuchsweise erbaut; aber erst in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre erfolgte mit der immer mehr verstärkten Verhüttung von Blende der seitdem fortgesetzt vorschreitende Umbau der alten Hütten mit einreihigen Öfen in solche mit mehrreihigen. Der Umbau der Hütten wurde auch dadurch in neue Bahnen gelenkt, daß mit der Wende des Jahrhunderts unter dem 6. Februar 1900 (vergl. R.G.Bl. S. 32) über die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten besondere reichsgesetzliche, später noch eingehender zu besprechende Vorschriften erlassen wurden, welche durchgreifende Änderungen selbst in alten Hütten bedingten und die Einstellung des Betriebes in einigen von ihnen beschleunigten. ⁴⁾

Diese Vorschriften regten auch erneut dazu an, die in Oberschlesien von Anfang an geübte Form der Zinkgewinnung in Flammöfen mit fast wagerecht aufgestellten Muffeln durch völlig andere Darstellungsverfahren zu ersetzen. Hierbei kamen namentlich zwei Gewinnungsarten in Betracht: die Zinkdarstellung in Schachtöfen und jene auf nassem Wege. Von beiden versprach man sich technische, wirtschaftliche und gesundheitliche Vorteile. Beide Darstellungsformen sind aber bisher im wesentlichen über die Grenzen

¹⁾ Siehe Hoffmann S. 25, 26 und 29.

²⁾ Siehe Hoffmann S. 25, 26 und 29.

³⁾ Vergl. Rzehulka S. 187.

⁴⁾ Vergl. Herter S. 122.

des Versuchs im größeren oder kleineren Maßstabe nicht hinausgekommen, brauchen daher hier nur kurz behandelt zu werden.

Die Versuche zur Herstellung von Zink in Schachtföfen sind fast so alt, wie das oberschlesische Zinkhüttenwesen überhaupt. Schon Karsten versuchte es 1807 mit stehenden Röhren.¹⁾ Der Gedanke der Einführung von Schachtföfen wurde in den zwanziger und dreißiger Jahren eifrig verfolgt, wie Hollunders Ausführungen auf S. 75 seines 1824 geschriebenen Buchs und solche in Band 2 (S. 353) der „Wochenschrift“ sowie die aus dem Jahre 1833 stammende der Sammlung des Königlichen Oberbergamts entnommene Zeichnung (Tafel V Abb. 1) beweisen. In den sechziger Jahren wurde nach derselben „Wochenschrift“ schon ein Patent auf einen solchen Ofen genommen, der dann in den neunziger Jahren bei den Versuchen von Franzisci²⁾ und neuerdings bei jenen von Schmieder in veränderter Form wieder Anwendung gefunden hat. Allen Versuchen liegt die Absicht zu Grunde, an die Stelle der leicht zerbrechlichen Muffel einen gemauerten u. U. aus besonders feuerfestem Baustoffe (Magnesit) hergestellten, leicht zu füllenden und zu entleerenden Schacht zu setzen, in dem eine möglichst günstige Wärmeausnützung stattfindet. Bei dem tunlichst ohne Unterbrechung durchzuführenden Betriebe dieser Öfen sollen gleichzeitig die mit der bisher geübten Zinkdarstellung verbundenen gesundheitlichen Schädigungen auf ein geringeres Maß beschränkt werden können. Alle diese Versuche sind bisher fehlgeschlagen, sobald es sich um die Darstellung des Zinks im großen handelte. Vielleicht hat der ganz neuerdings patentierte, auf Tafel V Abb. 2 dargestellte Zavelbergsche Schachtofen auch bei einer praktischen Anwendung im großen ebenso günstige Ergebnisse wie sie — nach privater Mitteilung — bei einem kleineren Versuchsofen erzielt worden sein sollen.

Ebensowenig Erfolg als der Darstellung des Zinks im Schachtofen ist bisher den Versuchen zur elektrometallurgischen Gewinnung dieses Metalls beschieden gewesen.³⁾ Sie krankt u. a. daran, daß Elektrolytzink keinen wesentlich höheren Preis als Destillationszink erzielt und daß es durch einige amerikanische Zinksorten sogar an Reinheit übertroffen worden sein soll.

Die Hauptmasse des 1860—1900 auf den Zinkhütten Oberschlesiens weiter verarbeiteten Zinks ist, wie früher, zu Zinkblech verwalzt worden, das demnächst als Dachbedeckungsstoff, in Form von Zinkwellblech, zu Stanzzwecken, zur Herstellung von Wetterlutton in Bergwerken, als Ausfütterung von Kisten für überseeische Ladungen, in der Zinkographie und für viele andere Zwecke Verwendung fand. Ein kleinerer Teil des Zinks wurde zur Herstellung von Preßkörpern für elektrische Batterien und für mancherlei andre Zwecke benutzt.⁴⁾ Die innere Einrichtung der neueren Walzwerke

¹⁾ Vergl. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, S. 538.

²⁾ Vergl. Hoffmann S. 25.

³⁾ Vergl. Hoffmann S. 33, Herter S. 126.

⁴⁾ Vergl. Herter S. 127.

hat den Fortschritten des Maschinenbaus und der allgemeinen Walzwerkstechnik Rechnung getragen. Die zum Umschmelzen des Rohzinks und zum Abscheiden des (in Mengen von etwa 2 % darin enthaltenen) Bleies bestimmten Raffinieröfen sind in der Feuerung, den Vorrichtungen zum Einsetzen und zur Entnahme des flüssigen Zinks zeitgemäß umgestaltet worden. Das aus dem Zink aussaigernde und sich im Herdtiefsten ansammelnde Blei wird nicht mehr wie früher zeitweilig ausgekelt, sondern mit der sogen. Bleipumpe dem Ofen entnommen, also in einer Weise, die technische und gesundheitliche Vorteile in sich schließt. Zum Gießen der demnächst auszuwalzenden Platten werden drehbare Tische angewandt. Die Menge des in Walzgut übergeführten Zinks war von etwa 9000 t oder reichlich 20 % der Zinkerzeugung des Jahres 1860 auf rund 18 000 t ums Jahr 1875 gestiegen. ¹⁾ Die Zinkwalzwerke befanden sich damals fast ausschließlich im Besitze der Schlesischen Aktiengesellschaft in Lipine. Absatzgebiete waren außer Deutschland selbst, das etwa $\frac{2}{3}$ des Zinkblechs aufnahm, vor allem England, Holland, Rußland, die Schweiz, Amerika, Dänemark, außerdem Schweden und Norwegen, Spanien, Portugal und Österreich. 1888 wurden nach Kosmann (S. 213) fast 30 000 t oberschlesischen Rohzinks oder etwa 40 % der Erzeugung in den Walzwerken der Schlesischen Aktiengesellschaft und — zum kleineren Teile — in der Rufferschen Pielahütte in Rudzinitz verarbeitet. Das Walzzink blieb zu 65 % in Deutschland; vom Reste gingen 24 % nach England und das übrige nach Italien, der Schweiz, Skandinavien und der Türkei. Im Lipiner Walzwerke waren damals 6 Schmelzöfen, 2 Wärmöfen, 4 einfache und 6 Doppelwalzenstrecken und 10 Betriebsmaschinen von zusammen über 1000 PS. Nutzleistung im Betriebe.

Für 1900 weist die Statistik des Berg- und Hüttenmännischen Vereins außer den drei Walzwerken der Schlesischen Aktiengesellschaft und jenen der Pielahütte noch ein (nach Kosmann um 1888 gebautes) neueres Zinkwalzwerk in Hohenlohehütte auf. Alle zusammen verarbeiteten etwa 40 000 t Rohzink oder noch immer fast 40 % der auf 102 000 t angewachsenen Zinkerzeugung. Die Zahl der in den 23 Dampfmaschinen der 5 Walzwerke verfügbaren Pferdestärken wurde damals auf reichlich 2000 beziffert, die Zahl der Walzwerksarbeiter auf reichlich 700, der Geldwert der Erzeugung auf fast 18 Mill. M. Z i n k w e i ß wurde Ende der achtziger Jahre innerhalb Schlesiens in Antonienhütte und Lossen bei Brieg in Mengen von reichlich 2500 t gewonnen, das ist etwa 3 % der oberschlesischen Rohzinkerzeugung, 1900 wird in der Statistik des Berg- und Hüttenmännischen Vereins nur noch die Antonienhütter (seitdem auch eingegangene) Zinkweißfabrik mit einem Zinkverbrauch von reichlich 1000 t = 1 % der Gesamterzeugung an Rohzink erwähnt.

Die Absatzverhältnisse für Rohzink, dessen jährliche Erzeugung in den sechziger Jahren bekanntlich auf einige

¹⁾ Vergl. F r i e f S. 12.

30 000 t gesunken war, nach Einführung der Blende-Verhüttung Mitte der siebziger Jahre aber auf 40—50 000 t stieg, ermöglichten eine lang anhaltende, seitdem ziemlich stetig bleibende Steigerung bis zur Höhe von reichlich 100 000 t im Jahre 1900. Die Zeiten waren vorbei, in denen bei stärkerem Bedarf leicht gewinnbare reiche Erze in fast beliebiger Menge durch einfachen Tagebau gewonnen werden konnten. Der längst herrschend gewordene, mit starken Wasserschwierigkeiten kämpfende Tiefbau brachte eine viel allmählichere Erhöhung der Förderung von Erzen mit sich, die nachher auch noch eine umfangreiche Aufbereitung in den neuerbauten großen Wäschern erforderten. Der stetigen Erzeugungssteigerung entsprach nicht immer die Entwicklung der **Z i n k p r e i s e**. Sie schwankten in der Zeit von 1860—1900 zwischen 250 M. (um 1885) und etwa 450 M. (um 1875 und 1899), also innerhalb weiter, wenn auch den Schwankungen in der Zeit zwischen 1819 und 1830 (1100 M. bis 150 M. je t) lange nicht mehr gleichkommender Grenzen. Mehr Stetigkeit auch in die Preise zu bringen, sie auf nutzbringender Höhe zu halten, war das Bestreben der oberschlesischen Hüttenbesitzer, von denen die 8 bedeutendsten zu dem Zwecke 1861 einheitliches Zusammengehen in Bezug auf Regelung der Erzeugung und Festsetzung der Preise beschlossen. ¹⁾ Die Preise wurden auf $5\frac{1}{4}$ Taler je Ztr. für gewöhnliche Marken bei kleinen Aufpreisen für bevorzugte Marken festgesetzt. Die Einigkeit unter den 8 Werken hielt aber zunächst nicht lange an, und bald verkaufte jedes wieder freihändig sein Zink, bis endlich um die **M i t t e** der **a c h t z i g e r J a h r e** mehrjähriges, anhaltendes Fallen der Preise einen neuen, diesmal dauerhafteren **Z u s a m m e n s c h l u ß** der **Z i n k h ü t t e n b e s i t z e r** zeitigte. Diese neue, die Oberschlesier mit den rheinisch-westfälischen, den belgischen und demnächst den englischen und einem Teile der französischen Zinkhüttenbesitzer umschließende, den Oberschlesiern Vorzugsrechte zubilligende Vereinigung hielt bis 1894 stand. Es gelang in dieser Zeit, bei mäßiger Steigerung der Erzeugung die Preise nicht nur zu halten, sondern allmählich zu erhöhen. 1894 ging die Vereinigung zwar in die Brüche, den oberschlesischen Werken erwuchs aber daraus kein nennenswerter Schaden, sie vermochten seitdem nicht nur ihre Erzeugung erheblich zu steigern, sondern auch im allgemeinen befriedigende, z. T. sehr gute Preise zu erzielen.

IV. Zinkhüttenbetrieb seit 1900 bis 1910.

Die seit 1900 vorgenommenen Veränderungen im Zinkhüttenbau und Betrieb sind z. T. durch die schon erwähnten reichsgesetzlichen Vorschriften vom 6. Februar 1900, vor allem aber durch das Bestreben geleitet worden, immer größere Blendemengen statt des mehr und mehr zurücktretenden Galmeis zu verhütten, den Kohlenaufwand und die Zinkverluste weiter zu verringern und trotz erhöhter

¹⁾ Siehe R z e h u l k a S. 285 und 286.

Löhne und anderer Mehrausgaben die Selbstkosten möglichst herabzudrücken.

Die zur Verarbeitung in den oberschlesischen Hütten gelangenden Zinkerze setzten sich 1901 — nach der bekannten Statistik — aus 220 000 t Galmei und reichlich 250 000 t Blende neben insgesamt etwa 6500 t Ofenbruch, Zinkschwamm und zinkischen Abfällen und Nebenerzeugnissen zusammen. 1909 wurden nur noch knapp 175 000 t Galmei neben 313 000 t Blende und etwa gleichgebliebenen Mengen der Abfälle pp. verhüttet. Die überwiegende Menge der Erze stammte aus Oberschlesien, jedoch wurden fast 70 000 t, oder reichlich 14 % aus dem Auslande eingeführt. Als Einfuhrländer sind die Türkei, Griechenland, Sardinien, Mexico, die Vereinigten Staaten, ganz besonders aber Australien zu nennen, das 1909 mit über 124 000 t an der fast auf 150 000 t zu beziffernden Gesamteinfuhr fremder Zinkerze nach Deutschland beteiligt war.

In der Aufbereitung wurden bedeutsame Fortschritte gemacht. Zu den früher vorhandenen Aufbereitungsanstalten gesellten sich neue von großer Leistungsfähigkeit und mustergültigen Einrichtungen. Es trat neben die bisher übliche trockene und nasse nun auch die magnetische Aufbereitung. Sie ermöglicht eine weitgehende Absonderung eisenhaltiger Bestandteile aus den rohen Zinkerzen derart, daß diese in feingepulvertem Zustande durch schwaches Anrösten magnetisch gemacht und demnächst der Einwirkung eines starken Elektromagneten ausgesetzt werden. Die nähere Einrichtung einer solchen magnetischen Aufbereitungsanstalt ist durch Niedner auf Seite 214 ff. des Maihefts 1909 der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins dargestellt. Auf sie sei daher hier nur verwiesen.

Das in diesen Aufbereitungsanstalten der verschiedenen Arten vorbereitete und möglichst weit angereicherte Gut gelangt, soweit es Blende darstellt, nach den Rösthütten. Ihre Gesamtzahl ist seit 1900 (um 1) auf 11 gestiegen, die Zahl der Schwefelsäure aus den Röstgasen gewinnenden Rösthütten (um 2) auf 7, die Zahl der zugehörigen Röstöfen von 106 auf 200. Ihnen schlossen sich noch 104 ohne Ausnützung der Gase betriebene Röstöfen an. Die Zuführung der rohen Blende zu den Röstöfen erfolgt neuerdings öfters mechanisch durch Transportband oder Elektrohängebahn. Die Heizung der Öfen ist lange die übliche Rostfeuerung geblieben und geschieht fast durchweg vom Hüttenraume aus; erst ganz neuerdings wird Einführung der Gasfeuerung auch bei den Röstöfen gewählt. Diese selbst haben im allgemeinen die früher gekennzeichnete Form beibehalten. Soweit sie mit Ausnützung der Gase arbeiten, stellen sie gewöhnlich dreisohlige Muffelöfen dar, aus denen das fertige Röstgut meist noch auf die Hüttensohle vor die Füße des Rösters ausgezogen wird. Eine neuerdings von Zavelberg und Anderen angebrachte Änderung der Bauart ermöglicht es aber, die abgeröstete Blende nach unten entweder in Taschen abzuziehen, die ähnlich den früher beschriebenen Klemanschen Räumtaschen eingerichtet sind,

oder — nach Zavelberg — in besondere, zweckentsprechend gekühlte, außerhalb des Ofenmauerwerks liegende, blecherne Sammelbehälter. Beiden Einrichtungen, von denen die Zavelbergsche auf Tafel VI, Abb. 1, 2, 3 bildlich dargestellte immer mehr Verbreitung findet, haben außer gesundheitlichen, später zu besprechenden Vorteilen den, daß die geröstete Blende — bei Zavelberg auch noch gut vorgekühlt — unmittelbar in den Transportwagen abgelassen werden kann, daß sich daher das kostspielige, reichliche Verstäubungsverluste bedingende Umladen erübrigt.

Die früher bisweilen zur Blenderöstung benützten Drehöfen haben sich nicht bewährt, da ihr Kohlenverbrauch ein zu hoher war und es zudem nicht gelang, aus ihnen lohnende Mengen genügend abgerösteter Blende zu erhalten. Soweit die Öfen nicht ganz außer Betrieb gesetzt sind, dienen sie nunmehr dem Anrösten von Blende, die zur elektromagnetischen Erzscheidung bestimmt ist. Auch die früher erwähnten, langgestreckten mechanischen Röstöfen werden hier neuerdings nicht mehr gebaut, dagegen wird mit den von Dr. Mühlhæuser beschriebenen ²⁾ mechanischen Hegeleröfen demnächst voraussichtlich ein Versuch im großen gemacht werden.

Der Vermehrung der Röstöfen entspricht die Vergrößerung der bestehenden und die Einrichtung neuer Schwefelsäurefabriken. Es sind ihrer jetzt 4 vorhanden (Guidottohütte, Kunigundehütte, Lazyhütte, Reckehütte), die ausschließlich nach dem Kammer-system arbeiten, während in 3 andren Anlagen, nämlich in der Johannahütte, Liereshütte, Silesiahütte teils nach dem Kammerverfahren, teils nach dem sog. Kontaktverfahren gearbeitet wird. Eine Kontaktanlage ist nach etwa 6 jähriger Betriebszeit wegen unbefriedigender Betriebsergebnisse eingestellt und durch eine Kammeranlage ersetzt worden. Die Zahl der vorhandenen Bleikammern war 1909 32, der verfügbare Kammerraum 139 000 cbm. Der Kammerraum wird bei neueren Anlagen so bemessen, daß für jedes Kilogramm täglich zur Verbrennung gelangenden nutzbaren Schwefels mindestens 0,85 cbm Kammerraum bei reichlichem Glover- und Gay-Lüssac-Raum verfügbar ist. Meist ist — auch bei Neuanlagen — noch erheblich mehr Kammerraum vorhanden. Manche Anlagen verfügen auch noch über sog. Kammerregulatoren und über Ventilatoren, die an passender Stelle ins System eingebaut, der Betriebsregulierung dienen. Zur Anreicherung des Schwefelsäuregehalts der Kammersäure führen sich neuerdings sowohl bei Neuanlagen als bei Veränderung bestehender Anlagen die Gaillard-Konzentrationen mehr und mehr ein. Die alten Pfannen- und Schalen-Konzentrationen treten immer mehr zurück.

Erzmischanlagen der z. B. im Jahresberichte der preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1902 S. 154 kurz beschriebenen, neuerdings erheblich verbesserten Art finden in dem Maße steigende Verwendung, als die Blendeverarbeitung in den Hütten zunimmt. Nur in älteren Anlagen, welche ungewöhnlich viel Galmei

1) Vergl. Zeitschrift für angewandte Chemie 1910, S. 347 ff.

verarbeiten, fehlen diese Mischanlagen noch ganz. Zur Heizung der Zinköfen werden jetzt bei Neuanlagen Gaserzeuger drehbarer Bauart, mit mechanischer Brennstoffzuführung bevorzugt. Überhaupt macht sich beim Bau neuer Hütten überall das früher bei den Röstöfen besprochene Bestreben nach weitgehendem Ersatze der Handarbeit durch Maschinenkraft deutlich bemerkbar. Auch bei den Zinköfen selbst ist jetzt — zunächst in einer Hütte — den Arbeitern das Entleeren und nachher das Laden der Muffeln abgenommen und der Maschine übertragen worden. Es darf erwartet werden, daß dieses wirtschaftlich wie gesundheitlich empfehlenswerte Verfahren bald ebenso allgemeinere Verbreitung finden wird, wie vielleicht die jetzt in einem andren Werk geplante Abfuhr der Räumasche durch eine Bandförderung. Bei Neubauten werden die dreireihigen Zinköfen bevorzugt, deren Größe wie Muffelzahl sich dank der verbesserten, höhere Hitzegrade und gleichmäßige Durchwärmung auch abgelegenerer Ofenteile gewährleistender Bauarten fortgesetzt steigern. Die auf Tafel VII wiedergegebene Zeichnung läßt die Bauart und Einrichtung einer neuzeitlichen Anlage mit 288 Muffeln und die Riesenunterschiede erkennen, die im Hüttenbau und der Ofeneinrichtung seit den Kinderjahren des Zinkhüttenwesens eingetreten sind. Die Abhitze der Öfen wird, wie früher, mit gutem Erfolge ausgenützt. Sie kommt zwar nicht mehr den immer mehr verschwindenden Galmeikalzinieröfen zu gute; auch für Muffeltemperöfen sind im allgemeinen besondere Feuerungen in Anwendung; die Abhitze der viel heißer als früher gehenden Zinköfen wird jetzt vielmehr zur Dampfkesselheizung verwertet. Der heißere Ofenbetrieb treibt zu immer weiteren Fortschritten in der Muffelherstellung und Muffeltrocknung, andererseits aber zu möglicher Abkürzung der ofenkühlenden Räum- und Beschickungs-Arbeiten an. Längst hat der Hüttenmann erkannt, daß die Abkürzung dieser Arbeiten nicht nur von gesundheitlichem Vorteil für die Bedienungsmannschaften ist, sondern daß sie auch durch die verlängerte Ausbrenndauer das Ausbringen an Zink ebenso erhöht, wie die verkürzte Abkühlzeit die Haltbarkeit von Öfen und Muffeln. Eine Abkürzung der Schmelzarbeit auf 5—6 Stunden ist jetzt in neueren Anlagen ebensowenig eine Seltenheit, als eine Herabminderung der Zinkverluste auf 12—15 % ¹⁾ und selbst weniger. Die Muffelhaltbarkeit ist bei den hohen Hitzegraden in den neuen Öfen im allgemeinen auf etwa 25—30 Tage gesunken. Doch kommen auch Muffelhaltbarkeiten von 35—40, ja selbst erheblich mehr nicht selten vor, andererseits allerdings auch solche von 15—20 und selbst weniger Tagen. Die Haltbarkeit der Muffelbänke wird auf etwa zwei Jahre, die des ganzen Ofens auf etwa drei bis vier Jahre beziffert. Der Beschickungssatz in kleinemuffeligen Öfen schwankt, je nachdem die betr. Gesellschaft noch über mehr oder weniger Galmei verfügt, innerhalb weiter Grenzen. In einer Hütte wurde einem mit 120 auf 3 Reihen verteilten kleinen

¹⁾ Vergl. Hert er S. 125.

Muffeln ausgerüsteten Ofen täglich 6,56 t Beschickung, bestehend aus 10 % Galmei, 53 % Blende und 37 % Kokslösche zugeführt. Bei einem andren, nur mit Blendeerz und ganz wenig (0,1 %) zinkischen Abfällen beschickten Ofen derselben Gesellschaft entfielen auf 63,2 % gerösteter Blende 36,7 % Kokslösche. In dieser Hütte betrug im großen Durchschnitte der Zinkgehalt des Galmeis 37,45 %, der gerösteten Blende 42,6 % und der zinkischen Abfälle 61,7 %; der Muffelverbrauch je Tonne Rohzink wird mit reichlich 5 Stück, der Betriebskohlenverbrauch je Ofen und Tag auf 6 $\frac{1}{4}$ t beziffert. Bei einer andren Gesellschaft rechnete man auf jede Tonne Zinkerz etwa 0,5 t Reduktionskohle und 1,2 t Heizkohle, sodaß auf jede Tonne Rohzink etwa 5 t Kohle entfallen. Weitere größere, nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins b e r e c h n e t e Durchschnittszahlen werden nachher noch gegeben werden. Die O f e n a r b e i t hat insofern Veränderungen erfahren, als die kleine Muffel, zumal jene mit abnehmbarer Vorlage, immer weiteren Eingang gefunden hat. Über die im letzten Jahrzehnt eingetretene Umwandlung der alten Ofen mit großen Muffeln in neuzeitliche mit kleinen gibt die bekannte Statistik folgenden Aufschluß: Es waren in Oberschlesien vorhanden

	1904	1909
einetagige Öfen	316	281
mehretagige Öfen	162	175
Zahl der Muffeln in einetagigen Öfen .	12 512	11 096
Zahl der Muffeln in mehretagigen Öfen	15 048	19 294

Die Gesamtzahl der Rohzinkhütten ist in dieser Zeit um 4 zurückgegangen und beträgt jetzt 15. Die noch im Betriebe stehenden sind die Bernhardihütte, Paulshütte und Wilhelminehütte von Giesches Erben, die Clarahütte, Franzhütte, Kunigundehütte und Rosamundehütte der Oberschlesischen Zinkhütten-Aktien-Gesellschaft, die Godullahütte und Hohenloehütte der Hohenloherwerke Aktien-Gesellschaft, die Guidottohütte des Fürsten Henckel von Donnersmarck, die Hugohütte, Lazyhütte und Liebehoffnungshütte der Grafen Henckel von Donnersmarck, die Thurzohütte und die Silesiahütten der Schlesischen Aktiengesellschaft in Lipine.

An der ober-schlesischen Z i n k e r z e u g u n g von 138 040 t waren die 6 Gesellschaften 1910 wie folgt beteiligt:

Hohenloherwerke mit	33 295 t
Schlesische Aktiengesellschaft mit	30 290 t
Giesches Erben (die einen lang anhaltenden Arbeiterausstand hatten) mit	30 480 t
Die Grafen Henckel mit	20 400 t
die Oberschlesische Zinkhütten-Aktien-Gesellschaft mit	14 680 t
Fürst Henckel mit	8 895 t

Der Verkauf des ober-schlesischen Z i n k s erfolgt jetzt durch Vermittlung eines seit mehreren Jahren wieder bestehenden S y n d i k a t s , das in seiner erweiterten Form fast alle Zinkhütten Europas

umschließt. An der Weltzinkerzeugung war Oberschlesien 1910 mit 17,2 % beteiligt. Einen höheren Anteil hatten nur die Vereinigten Staaten Nordamerikas mit 246 680 t (30,7%) und Belgien mit 169 860 t (21,1 %). Der Rest der Zinkerzeugung verteilt sich auf Westdeutschland (10,7 %), Großbritannien (7,7 %), Frankreich und Spanien (7,2 %), Holland (2,5 %), Österreich und Italien (1,6 %), Rußland (1 %); auf Australien entfallen nur 500 t (0,06 %).

Die Beschickung der Muffeln erfolgt in den meisten oberschlesischen Hütten noch durch die Vorlage, an einer wachsenden Ofenzahl jedoch bei abgenommener Vorlage und in einer Hütte nach früher Erwähntem mechanisch.

Das in den Vorlagen angesammelte Zink wird gewöhnlich alle 24 Stunden von den Schmelzern in große Kellen abgestochen; nur bei einer kleineren, allerdings wachsenden Zahl von Öfen wird durch besondere Zinkzieher zwischendurch schon einmal Zink abgelassen. Die zu Anfang des neuen Jahrhunderts auf mehreren Werken eingeführte, in den Jahresberichten der preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1901 S. 107 und 1902 S. 155/156 näher besprochene Hertersche Gießpfanne mit ihren Nebeneinrichtungen wird hier neuerdings nicht mehr angewandt.

Über die G e s t e h u n g s k o s t e n haben uns aus älteren Zeiten Sabaß, ¹⁾ Solger (S. 118), Bernhardi manches bemerkenswerte mitgeteilt. Hiernach stellte sich 1810 (bei einem Verkaufspreise von etwa 55 M., ²⁾ 1808 nach Sabaß (S. 539) sogar von 84 M.) der Herstellungspreis von 1 Ztr. Zink auf etwa 31 M., 1829 aber (bei verlustbringenden bis 6 $\frac{1}{2}$ M. gesunkenen ³⁾ Verkaufspreisen) auf knapp 8 M. Für die zweite Hälfte der fünfziger Jahre wurde der Selbstkostenpreis in der mehrerwähnten Wochenschrift, Bd. I, bei Hütten mit eignem Galmei auf 10 $\frac{1}{2}$ —12 M., bei Hütten mit Kaufgalmei auf 12—15 M. beziffert. — Ende der fünfziger Jahre war nach Solger der durchschnittliche Selbstkostenpreis annähernd 19 M., der Verkaufspreis etwas über 21 M. je Ztr., und diese Preise können nach zuverlässiger Mitteilung jetzt nach etwa 50 Jahren wieder als Durchschnittspreise angenommen werden. Dazu kam damals wie jetzt noch der Nutzen, welchen sich die über eigne Erz- und Kohlengruben verfügenden, Erz und Kohle aber der Hütte zu Marktpreis anrechnenden Werke aus dem Bergbau gutzuschreiben haben. Solger bezifferte ihn (S. 120) auf etwa 5 M. für den Zentner.

Über den Anteil von Erz, Kohle, Löhnen usw. an den Verhüttungskosten gibt uns Bernhardi aus den Jahren um 1835 und 1884 einige Vergleichszahlen. ⁴⁾ 1835 wurden zur Verhüttung von 100 Ztr. (reichen) Galmei 225 Ztr. Kohle im Werte von 41 M. verbraucht, 1883 130 Ztr. Zinder und Kohlen zum Preise von 23 M. Je Ztr. Zink

¹⁾ Vergl. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1910, S. 547.

²⁾ Vergl. R z e h u l k a S. 286.

³⁾ Vergl. B e r n h a r d i S. 305.

⁴⁾ Vergl. Oberschlesien III S. 447.

wurden 1835 7 Ztr. Kohlen im Werte von 1,30 M., 50 Jahre später 8 Ztr., für 1,60 M. verwendet. Der Anteil der Arbeitslöhne an den Verhüttungskosten eines Zentners Galmei war von 19 Pf. um 1850 auf 26 Pf. in den achtziger Jahren gestiegen und berechnete sich 1835 auf 60 Pf. je Ztr. Zink, 1883 auf fast das Dreifache. Der Gesamtaufwand an feuerfesten Stoffen, also vor allem Muffelton, ist seit 1835 bis 1884 von 4,20 Pf. für den Zentner verhütteten Galmeis auf mehr als das Doppelte gestiegen. Dasselbe gilt von den Kosten für Ofenausbesserung. 1905 gibt Rzehulka (S. 289/290) folgende Zahlen über den Verbrauch an Rohstoffen und Löhnen und über das Ausbringen

- a) bei Hütten mit nur einetägigen alten Öfen,
b) bei Hütten mit nur mehretägigen neuen Öfen.

Verbrauch auf 1 t Erz	a	b
Heizkohlen aller Art	1,42 t	2,03 t
Reduktionskohle (Zinder)	0,49 t	0,43 t
feuerfester Ton	0,08 t	0,15 t
Muffeln	0,30 Stück	1,16 Stück
Arbeitslöhne	10,87 M.	13,27 M.

Verbrauch auf 1 t Metallausbringen (Zink + Zinkstaub + Zinkoxyd + Blei + Kadmium):

	a	b
Erze	4,75 t	3,56 t
Heizkohlen	6,73 t	7,23 t
Reduktionskohle	2,35 t	1,73 t
Feuerfester Ton	0,37 t	0,55 t
Muffeln	1,45 Stück	4,12 Stück
Arbeitslöhne	51,64 M.	47,08 M.

Aus der Beschickung wurde ausgebracht:

	a	b
an Rohzink	20,53 %	26,59 %
„ Zinkstaub (Poussière)	0,30 %	1,46 %
„ Zinkoxyd	0,006 %	—
„ Blei	0,20 %	0,015 %
„ Kadmium	0,007 %	—
zusammen	21,043 %	28,065 %

Für das Jahr 1909 ergeben sich aus der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins folgende Werte:
Verbrauch auf 1 t Erz und zinkischer Zuschläge

	a	b
an Heizkohlen aller Art	1,5 t	2,25 t
„ Reduktionskohle	0,52 t	0,49 t
„ feuerfesten Ton	0,07 t	0,17 t
„ Muffeln	0,29 Stück	1,33 Stück
„ Arbeitslöhne	12,83 M.	16,33 M.

Verbrauch auf 1 t Metallausbringen:

	a	b
Erze	4,02 t	3,12 t
Heizkohlen	6,03 t	7,05 t
Reduktionskohle	2,10 t	1,51 t
ff. Ton	0,29 t	0,54 t
Muffeln	1,18 Stück	4,15 Stück
Arbeitslöhne	51,58 M.	51,01 M.

Das Ausbringen aus der Beschickung berechnet sich

	a	b
an Rohzink zu	23,86 %	30,24 %
„ Zinkstaub zu	0,58 %	1,71 %
„ Blei zu	0,40 %	0,05 %
„ Kadmium zu	0,013 %	—
zusammen	24,853 %	32,00 %

Die Zahlen zeigen, daß in den letzten Jahren immer reichere Erzbeschickungen selbst in den alten schlesischen Öfen verhüttet worden sind und dementsprechend das Ausbringen aus der Beschickung gesteigert ist. Der Kohlenverbrauch ist, auf die Tonne Erz berechnet, hierbei etwas gestiegen, auf das Zinkausbringen bezogen, aber gefallen. Der auf das letztere berechnete Anteil der Arbeitslöhne an den Herstellungskosten ist bei den alten schlesischen Öfen annähernd gleich geblieben, bei den mehrreihigen neueren Öfen aber stark gewachsen.

Von den mit 19¹/₂ M. für 1910 bezifferten Selbstkosten entfielen je Ztr. Rohzink auf Löhne etwa 1,8 M.,

- auf Schmelzmaterial etwa 13,30 M.,
- „ Brennstoff etwa 2,20 M.,
- „ Muffeln und Vorlagen 0,70 M.,

der Rest auf Gezähe, Hilfsstoffe, Gehälter und Insgesamtkosten. — Der von Hoffmann (S. 27) zu Anfang des Jahrhunderts auf etwa ³/₈ aller Herstellungskosten bewertete Aufwand für Kohle ist also infolge der verbesserten, die reichliche Verwendung minderwertiger Kohlenarten ermöglichenden Feuerungen und infolge der Änderungen im Ofenbau außerordentlich zurückgegangen. Ferner ist der Anteil der Löhne an den Gesamtherstellungskosten von 14,95 % im Jahre 1887 (vergl. Wiese S. 72) auf etwa 10 % gesunken.

Das Bestreben, möglichst viel Rohzink schon auf den Zinkhütten selbst in hochwertigere Handelsware überzuführen, hat sich auch im neuen Jahrhundert namentlich im weiteren Ausbau der Zinkwalzwerke geäußert. Ihrer waren 1909 hier 8 vorhanden, in denen 23 Schmelzöfen und 8 Wärmeöfen, 11 einfache und 20 Doppelwalzenstraßen sowie 34 Dampf- und 8 andre Maschinen von zusammen 5000 PS. zur Verfügung standen. Die Zahl der Walzwerksarbeiter betrug annähernd 1000, zur Verwalzung kamen über 48 000 t Rohzink (35 % der Gesamterzeugung) und es betrug der Geldwert des in

den Walzwerken erzielten Zinkblechs über 21 Mill. Mark. Unter den Zinkblecherzeugern Oberschlesiens steht noch immer die Schlesische Aktien-Gesellschaft in Lipine obenan, die allein über 20 000 t der etwa $\frac{2}{3}$ des von ihr gewonnenen Rohzinks auswalzte.

Eine andre Gesellschaft ist infolge des schwierigen Absatzes für die von Jahr zu Jahr reichlicher fallende S c h w e f e l s ä u r e menge dazu übergegangen, einen großen Teil ihrer Säurehervorbringung auf Superphosphat und schwefelsaure Tonerde zu verarbeiten. — Leider ist auch damit die Lösung der schwierigen, nach Erweiterung des Absatzgebiets und Herabsetzung der Tarife drängenden Schwefelsäurefrage noch lange nicht gebracht.

V. Überblick.

Die bisherigen Ausführungen haben uns einen Überblick über die technische und wirtschaftliche Entwicklung der oberschlesischen Zinkindustrie während ihres nun reichlich hundertjährigen Bestehens gegeben. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, nun noch eine möglichst zusammenhängende Übersicht über die Höhe der Zinkerzeugung und Schwefelsäurehervorbringung, die Zinkpreise, die Zahl der in den Werken beschäftigten Arbeiter und die Arbeitslöhne zu geben, ehe wir zum zweiten Teile der Arbeit, den Ausführungen über die Hygiene des Zinkhüttenwesens übergehen.

Die Höhe der Zinkerzeugung und der Zinkpreise seit Beginn der oberschlesischen Zinkhüttereiergibt sich aus den nachfolgenden, teils Rzehulka (S. 286), teils Voltz (S. 237), teils auch der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins entnommenen Angaben:

Jahr	Erzeugung an Rohzink	Wert je t	Jahr	Erzeugung an Rohzink	Wert je t
	t	M		t	M
1809	107,90	960,00	1825	11 916	511,80
1810	135,65	1110,00	1826	9 502	308,40
1811	251,00	1125,00	1827	10 923	303,60
1812	417,35	900,00	1828	9 028	247,20
1813	209,95	420,00	1829	6 556	214,20
1814	390,65	414,00	1830	4 549	150,00
1815	794,60	363,00	1831	5 079	160,20
1816	1000,10	358,80	1832	5 140	180,00
1817	1117,65	321,00	1833	5 280	190,20
1818	1194,20	278,40	1834	6 308	210,00
1819	1096,00	247,80	1835	8 508	259,80
1820	1126,75	240,00	1836	11 250	319,80
1821	1890,45	252,00	1837	10 385	229,20
1822	3266,95	502,80	1838	10 200	239,40
1823	6877,75	859,80	1839	10 411	294,00
1824	10 050	503,40			

Jahr	Erzeugung an Rohzink	Preis	Jahr	Erzeugung an Rohzink	Preis	Jahr	Erzeugung an Rohzink	Preis
	t	M		t	M		t	M
1840	9 943	346,80	1864	37 578	396,00	1888	84 777	324,05
1841	9 722	478,80	1865	35 430	381,60	1889	86 947	358,80
1842	12 621	439,80	1866	34 864	392,40	1890	88 699	440,13
1843	16 182	364,20	1867	36 832	388,80	1891	88 420	441,37
1844	18 389	358,80	1868	37 631	378,00	1892	89 175	386,40
1845	19 097	373,80	1869	37 642	381,60	1893	91 716	323,74
1846	19 269	312,60	1870	36 518	349,80	1894	92 546	283,55
1847	19 426	307,80	1871	31 990	349,60	1895	95 430	269,56
1848	18 096	216,00	1872	32 051	429,00	1896	98 323	299,49
1849	22 627	237,60	1873	36 724	490,20	1897	95 547	328,03
1850	24 799	251,40	1874	41 342	424,80	1898	99 011	369,78
1851	26 177	240,00	1875	43 123	462,00	1899	100 113	465,95
1852	28 964	271,20	1876	49 377	431,00	1900	102 213	388,95
1853	28 168	345,00	1877	57 476	368,70	1901	107 967	320,81
1854	27 680	397,80	1878	59 710	322,50	1902	116 979	346,86
1855	27 995	403,80	1879	63 413	300,35	1903	118 522	394,48
1856	28 695	446,40	1880	65 798	340,50	1904	126 493	428,23
1857	30 642	522,00	1881	67 474	304,20	1905	129 013	485,13
1858	37 340	420,00	1882	69 992	316,50	1906	135 970	517,44
1859	37 210	375,00	1883	71 468	283,00	1907	137 736	452,30
1860	40 354	354,00	1884	76 857	266,55	1908	141 461	385,40
1861	41 583	312,00	1885	78 477	252,54	1909	139 255	421,20
1862	41 054	315,00	1886	82 712	256,49	1910	138 040	?
1863	39 327	314,20	1887	82 640	274,71			

Die Gesamterzeugung Oberschlesiens an Rohzink in dem Jahrhundert von 1809 bis einschl. 1909 stellt sich danach auf 4 414 125 t, ihr Wert auf mehr als 1600 Millionen Mark.

Über die Erzeugung an Schwefelsäure in den ober-schlesischen Zinkhütten geben uns die „Geschichte“ von (den zunächst hierfür allein in Betracht kommenden) Giesches Erben (Band 2 graphische Tafel 2) und die Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins folgende abgerundete und durchweg auf Säure von 50° B und auf Tonnen von 1000 kg berechnete Werte:

1875	1 200	1887	21 000	1899	64 000
1876	3 100	1888	23 500	1900	64 000
1877	4 200	1899	27 000	1901	75 800
1878	6 500	1890	30 000	1902	98 000
1879	6 000	1891	?	1903	102 700
1880	8 500	1892	?	1904	104 700
1881	9 100	1893	27 000	1905	110 000
1882	11 800	1894	28 500	1906	127 600
1883	13 600	1895	33 000	1907	139 800
1884	18 900	1896	?	1908	146 800
1885	18 700	1897	58 000	1909	152 600
1886	14 200	1898	63 800		

Bis 1883 stellte ein einziges Werk Schwefelsäure her, 1884 stieg die Zahl der Werke auf 2, 1897 auf 4, 1900 auf 5, seit 1905 beläuft sie sich auf 7.

Über die Gesamtzahl der Zinkhüttenarbeiter sind aus den ersten drei Jahrzehnten keine Nachrichten vorhanden. Seit dem Jahre 1837 sind nach Wiese (S. 191), nach der Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen Band 2, S. 377 und nach Voltz (S. 237) in den oberschlesischen Zinkhütten und den an sie angegliederten Betrieben (Rösthütten, Schwefeligsäure- und Schwefelsäure-Fabriken, Walzwerken, Zinkweißfabriken) Arbeiter in folgender Zahl beschäftigt worden:

1837	1091	1852	2720	1867	4216	1882	5806	1897	9334
1838	1044	1853	3058	1868	4184	1883	6034	1898	9214
1839	1229	1854	3309	1869	4295	1884	6345	1899	9197
1840	1394	1855	3272	1870	3755	1885	6554	1900	9309
1841	1588	1856	3257	1871	3476	1886	6744	1901	9689
1842	1950	1857	3324	1872	3283	1887	6671	1902	10116
1843	2205	1858	4048	1873	3856	1888	6985	1903	10226
1844	2453	1859	4083	1874	4257	1889	7229	1904	10960
1845	2458	1860	4635	1875	4430	1890	7444	1905	11295
1846	2429	1861	4328	1876	4705	1891	7773	1906	12215
1847	2555	1862	4634	1877	5065	1892	8447	1907	12429
1848	1964	1863	4948	1878	5191	1893	8701	1908	12450
1849	2419	1864	4167	1879	5131	1894	8636	1909	11780
1850	2510	1865	3813	1880	5149	1895	8742		
1851	2734	1866	3584	1881	5749	1896	9220		

Einen besonders großen Teil der oberschlesischen Zinkhüttenbelegschaft stellten seit Jahrzehnten die weiblichen Arbeiter. Ihre Zahl wird in der Vereinsstatistik

1884 auf 1581 od.	24,9 %	der Gesamtarbeiterzahl od.	33,2 %	der Zahl der männlichen Arbeiter	
1894 „ 1777 „	20,5 %	„	„		26 %
1899 „ 1761 „	19,1 %	„	„		23,6 %
1904 „ 1471 „	13,4 %	„	„		15,5 %
1909 „ 1813 „	15,4 %	„	„		18,3 %

bezieht, eine im Vergleiche zu den Zinkhütten West- und Norddeutschlands noch immer außerordentlich hohe und den von auswärts kommenden Besucher der oberschlesischen Werke befremdende Zahl. Mit seltenen Ausnahmen, die durch besondere Familienverhältnisse bedingt sind, bleiben die verheirateten Frauen der Werksarbeit fern. In ihr finden wir vielmehr die jungen Mädchen, die sich bei dem geringen Umfange der Landwirtschaft und beim Mangel anderer geeigneter Tätigkeit innerhalb des Industriebezirks zur verhältnismäßig gut bezahlten Hüttenarbeit drängen und da als billige, kräftige und willige Hilfskräfte bis zu ihrer im allgemeinen früh erfolgenden Verheiratung bereitwillige Aufnahme finden. ¹⁾ Die Beschäftigung erfolgt hauptsächlich beim Reinigen der Muffelscherben und bei andren mit der Herstellung der Muffeln und Ofenbaustoffe mehr oder minder eng zusammenhängenden Arbeiten. Ferner werden noch sehr viele Arbeiterinnen beim Transport und Entladen von Erzen, Kohlen und andren Rohstoffen beschäftigt. Früher und bis in die achtziger Jahre

¹⁾ Vergl. Bernhardt S. 450 und von Wiese S. 62.

hinein wurden aber auch Arbeiterinnen beim Muffelräumen und anderen Arbeiten an den Zinköfen selbst beschäftigt. ¹⁾ Andre Arbeiterinnen wurden (nach einem 1872 erstatteten Berichte des Beuthener Kreisphysikus Heer) mit dem Stampfen des Muffeltons und Schamotts beschäftigt, besonders viele aber fanden noch bis zum Inkrafttreten der Zinkhüttenverordnung vom 6. Februar 1900 beim Verladen und der Abfuhr der Räumasche von den Öfen ihre Beschäftigung. ²⁾ Das damals ausgesprochene Verbot solcher Arbeit für die Mädchen erklärt im wesentlichen den zwischen 1899 und 1904 eingetretenen starken Rückgang der Zahl.

An ihre Stelle traten auf einigen Werken zahlreiche A u s l ä n d e r (Galizier und Ruthenen), denen bei niedrigem Lohn die von einheimischen männlichen Arbeitern ungern ausgeführten niedrigsten Hüttenarbeiten nun wieder ebenso übertragen wurden, ³⁾ wie dies schon seit den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts in ähnlichen Fällen offenbar üblich gewesen war. ⁴⁾

Über die Löhne der oberschlesischen Zinkhüttenarbeiter wissen wir folgendes:

1810 stellte sich auf den Giescheschen Hütten ⁵⁾ der Schichtlohn eines Schmelzers auf 6 Groschen, der eines Schürers auf 4 Groschen $9\frac{3}{5}$ Pfg. In den folgenden Jahren bis 1816 stieg der Schmelzerlohn bis auf 7 Groschen $5\frac{3}{7}$ Pfg., fiel dann aber bis 1818 auf 5 Groschen $6\frac{1}{2}$ Pfg. Der Schürerlohn hielt sich in dieser Zeit auf annähernd gleicher Höhe und überstieg den Lohn des gewöhnlichen Tagelöhners nur um ein geringes, während der Maurerlohn zunächst dem des Schmelzers etwa gleich kam, ihn dann aber überholte. Um 1822, also in der Zeit des starken Aufschwungs der Zinkindustrie stiegen die Löhne der Schmelzer und Schürer infolge Arbeitermangels bis auf 10 Groschen $5\frac{2}{7}$ Pfg., die der Maurer und Muffelmacher sogar auf 13 Groschen $10\frac{5}{7}$ Pfg. und die vorher auf 3 Groschen 10 Pfg. gesunkenen Löhne der Tagelöhner auf 5 Groschen $\frac{4}{7}$ Pfg. In der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre hielten sich die als Leitwerte zu betrachtenden Schmelzerlöhne zunächst auf 8 Groschen und gingen dann auf 7 Groschen täglich zurück. Für 1841 wird der Schmelzerlohn dann auf durchschnittlich j ä h r l i c h 316 M., für 1842 auf 360 M. beziffert, hielt sich dann im allgemeinen während der vierziger Jahre in diesen Grenzen, um Mitte der fünfziger Jahre auf etwa 450 M. und 1858 auf 600 M. zu steigen. In der ersten Hälfte der sechziger Jahre fand dann wieder ein Rückgang auf etwa 570 M., seit 1865—1870 aber ein ständiges Steigen bis 650 M. und dann bis 1876/77 ein rasches Steigen bis 1040 M. statt. 1878 und 1879 ist ein Lohnrückgang bis auf 900 M. zu verzeichnen, dem aber bis 1885 wieder eine allmähliche Erhöhung bis 1120

¹⁾ Vergl. Tracinski S. 78 und Jahresbericht 1898 S. 144 sowie 1894 S. 189.

²⁾ Vergl. Jahresbericht 1902 S. 142 und 1893 S. 168.

³⁾ Vergl. Bernhardt S. 446.

⁴⁾ Vergl. Bernhardt S. 470.

⁵⁾ Vergl. Bernhardt S. 460.

und nach vorübergehendem Rückgange in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre eine bis 1902 auf fast 1300 M. anschwellende allmähliche Lohnsteigerung folgt. In diesem Jahre betragen die Jahreslöhne der zweiten Schmelzer bei Giesches Erben 944 M., jene der Schürer 1056 M., der ersten Gehilfen 1024 M., der zweiten Gehilfen 720 M., der Schlackenbauer, Galmeiröster und Maurer 756—784 M., endlich die Löhne der Arbeiterinnen 300 M. Ähnliche wie die nach vorstehendem bei Giesches Erben üblichen Löhne wurden früher auch bei andren Gesellschaften bezahlt. Beispielsweise berichtete uns Frief (S. 33/34), daß in der Georgzinkhütte die Schmelzer s c h i c h t löhne zwischen 1866 und 1875 von 1,95 M. auf 2,97 M. anstiegen und daß 1875 in einer der größeren, bei Beuthen gelegenen Zinkhütten von 289 Arbeitern 35 über 3 M., 157: 2—3 M., 35: 1,50—2 M. täglich erhielten. Eine 1910 aufgenommene Zusammenstellung der Löhne aller oberschlesischen Zinkhüttenarbeiter zeigt, daß die Löhne der ersten Schmelzer jetzt zwischen 3,67 und 5,24 M. und die der Schürer zwischen 3,20 bis 4,90 M. je Schicht schwanken und meist etwa 4,50 M. bzw. 4 M. betragen. Die Blenderöster verdienen jetzt 4,30—5,30 M. täglich. Die höchsten Löhne findet man bei den Werken inmitten des Industriegebiets, die niedrigsten bei denen am Rande, wo die Arbeiter noch häufiger über eigenes klembäuerliches Besitztum verfügen.

B. Schädigungen durch den Zinkhüttenbetrieb.

Der Betrieb der Zinkhütten bringt — und brachte früher in noch viel höherem Maße — Schäden einmal für die Nachbarschaft, andererseits für die Hüttenarbeiter mit sich. Am längsten bekannt ist die

Schädigung der Nachbarschaft.

Sie zeigte sich schon bald nach der Inbetriebsetzung der ersten Hütten dadurch, daß der Pflanzenwuchs ringsum in der Weise schwer geschädigt wurde, die wir früher aus den Schilderungen von Solger und Klemann anschaulich kennen gelernt haben. Solche Schädigungen traten aber nicht erst um die Zeit des Wirkens dieser beiden Männer in Oberschlesien ein; sie waren schon viel früher bemerkbar geworden, und bereits 1833 wurde daher bei Genehmigung der Wilhelminehütte behördlich vorgeschrieben, daß „alle rücksichtlich der Zinkhütten bestehenden und künftig noch ergehenden gewerbepolizeilichen Vorschriften aufs pünktlichste zu beachten“ seien.

Solche unbestimmten Auflagen haben aber sichtlich wenig geholfen, zumal die Technik des Zinkhüttenbetriebes jener Zeit keine durchgreifenden Abwehrmittel bot und die Genehmigungspflicht nach der Loslösung aus dem Bergregal und vor Erlaß der (erst seit 1845 gültigen) Gewerbeordnung offenbar keineswegs feststand. Ein Landratsbericht aus dem Jahre 1842 beklagt jedenfalls schwer die „sehr bedenkliche Möglichkeit“, ohne Genehmigung Zinkhütten zu

errichten, die in weitem Umkreise den Pflanzenwuchs schädigen und „besonders demoralisierte Arbeiter“ anzögen.

Etwas Besserung in Bezug auf den Nachbarnschutz brachte dann die Gewerbeordnung von 1845. Offenbar unter ihrem Einfluß einigten sich dann auch bei der Genehmigung für eine Erweiterung der Wilhelmehütte um die Wende der Jahre 1847/48 Giesches Erben mit den Einspruch erhebenden Nachbarn über die Einschätzung des Flurschadens durch die Kreistaxatoren. Bei dieser Genehmigung wurde bemerkenswerterweise vorgeschrieben, das Hüttendach müsse wegen der Feuergefahr mit Ziegeln gedeckt werden.

Diese Maßnahmen scheinen aber auch nicht viel geholfen zu haben; darauf deuten nicht nur immer und immer wiederkehrende Klagen der Nachbarn über Schädigungen sowohl durch den eigentlichen Zinkhüttenbetrieb als auch infolge des Aufstürzens der Räumaschehalden. Weiter glimmend und glühend belästigten und schädigten sie die Umgegend in hohem Grade. Das bezeugen uns nicht nur die in den Akten enthaltenen Beschwerden, sondern auch Ausführungen aus Bernhardis Feder. Er erwähnt z. B. in einer Druckschrift aus den achtziger Jahren den „früher so berüchtigten Zinkhüttenrauch“ (S. 297) und führte in der Erwiderung auf eine Nachbarnbeschwerde aus, daß in der Zeit des Betriebes der alten Zinköfen in einem der Hütte benachbarten Garten allerdings „absolut nichts wuchs“, seit Einführung der Siemensöfen jedoch ein bemerkenswertes, wenn ja auch nicht üppiges Wachstum der im Garten angepflanzten Bäume zu verzeichnen sei. Weitere Abhilfe gegen die Schädigung durch Haldengase und Haldenstaub sei dadurch geschaffen, daß die Räumasche vor dem Abstürzen angeätzt werde — ein Verfahren, das nachher durch Genehmigung auch behördlich vorgeschrieben wurde (vergl. Jahr. Ber. 1884 S. 73). Tatsächlich ist offenbar durch die Einführung der Siemensöfen und anderer Öfen, die ihre Rauchgase mittels besonderer Schornsteine von hinreichender Höhe ins Freie abführten, sowie — in den achtziger Jahren — durch bessere Verdichtung der zinkischen Abgase der Nachbarnschutz erheblich gefördert worden. Allerdings brachte nachher das Bestreben, die Belegschaft während der Ofenarbeit vor den gefährlichen Räumgasen durch kräftig saugende, die Gase ins Freie ableitende Abzugsvorrichtungen möglichst zu schützen, wieder eine größere Belästigung der Nachbarschaft mit sich. Ausführungen in den Jahresberichten der preuß. Gewerbeberäthe für 1889 (S. 122) und 1892 (S. 122) erzählen uns wenigstens, daß seit Einführung guter Abzugsvorrichtungen die Luftbeschaffenheit in den Hütten vielfach besser als auf jenen Plätzen außerhalb der Hütten geworden sei, auf welche die Gase nachher, wenn auch verdünnt, herabsanken.

Unzweifelhaft große Schäden schloß aber vor allem die Einführung der Blenderöstung in den siebziger und späteren Jahren in sich, namentlich bei jenen Hütten, die ihre schwefeligsauren Röstgase ohne irgendwelche Abstumpfungseinrichtungen oder bei ungenügender oder absichtlich unwirksam gemachter Abstumpfung ins

Freie entweichen ließen. Eine leicht durchzuführende Rechnung ergibt, welche ungemein großen Mengen der für den Pflanzenwuchs schädlichen Säuren des Schwefels dann aus den oberschlesischen Röstanstalten ins Freie entwichen und bei mangelhaftem Betriebe noch heute ins Freie entweichen können. Demgegenüber muten Ausführungen eigen an, mit denen sich in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre eine Hüttenverwaltung der verlangten Genehmigung für die (bereits fertiggestellte) Rösthütte durch Hinweise auf den möglichen Nutzen solcher Anlagen zu entziehen suchte. Jene Verwaltung führte nämlich aus, daß am Hüttenorte der damals ringsum verbreitete Flecktyphus nur wenig Opfer gefordert hätte. Dies sei wohl besonders und vielleicht allein dem Umstande zuzuschreiben, daß die Atmosphäre „andauernd mit einem energischen Desinfektionsmittel schwach geschwängert war, welches die Zersetzung des kontagiösen Ansteckungsstoffes besser als alle polizeilichen Vorsichtsmaßregeln bewirkte“. Natürlich trat die Behörde solcher Auffassung entgegen, setzte die Einholung der Genehmigung durch und erließ in ihr eingehende, möglichst durchgreifenden Nachbarschutz bezweckende Vorschriften. Sie wurden aber erst in dem Maße nach und nach wirksamer, als von den zunächst gebräuchlichen, im Großbetriebe unbrauchbaren Abstumpfungsverfahren für die schweflige Säure ab- und zu ihrer Umsetzung in verkäufliche Schwefelsäure übergegangen wurde. Erst damit schwanden die Klagen der Rösthüttennachbarn mehr und mehr, ebenso wie jene der Zinkhüttennachbarn mit der immer weiter durchgeführten Verminderung der Zinkverluste durch die früher geschilderten verbesserten Verdichtungs- und Flugstaubgewinnungseinrichtungen (vergl. Jahresber. f. 1903 S. 166 und für 1905 S. 165). Die Klagen schwanden weiter mit der seit einem halben Jahrzehnt sich immer mehr ausbreitenden Verarbeitung der Räumasche in Zinderwäschen und mit der Überführung der von Zinder befreiten Räumasche in die Grubenbaue der Bergwerke.

Jetzt ist es hier üblich, bei der Genehmigung von Zink- und Rösthütten zum Schutze der Nachbarn vorzuschreiben, daß die Abgase der Rösthütten (die bei Neuanlagen stets mit Schwefelsäuregewinnung eingerichtet sind) bis auf höchstens 5 g Schwefelsäurehydrid im cbm entsäuert werden müssen und daß für die Anlegung von Aschen- und Schlackenhaldden besondere Genehmigung vorbehalten bleibt. Besondere Auflagen zwecks Fernhaltung von Zinkdämpfen aus der Nachbarschaft erübrigen sich wegen der offensichtlichen Bemühungen der Werke nach möglichst weitgehender Verminderung der Zinkverluste.

Die Schädigung der Arbeitergesundheit durch den Zinkhüttenbetrieb

wurde anscheinend in den ersten Jahrzehnten der Entwicklung nicht erkannt oder wenig beachtet. Erst etwa um die fünfziger Jahre und vor allem seit den siebziger Jahren ist diesen immer offensichtlicher

hervortretenden Schädigungen von den Behörden wie einsichtigen und menschenfreundlichen Werksleitern gebührende Aufmerksamkeit gewidmet worden.

Um einen bessern Einblick in diese Verhältnisse und die zu ihrer Besserung dienenden Maßnahmen zu gewinnen, müssen wir uns vergegenwärtigen, wie es in Oberschlesien zu Anfang des 19. Jahrhunderts aussah, wie die Bevölkerung lebte und wohnte und wie sich die Wohnungsverhältnisse und die Lebenshaltung der Arbeiterbevölkerung bei dem raschen Aufblühen unsrer Industrie entwickelten.

Die Bevölkerung des oberschlesischen, die heutigen Kreise Beuthen, Kattowitz, Tarnowitz und Zabrze, also gerade die Zinkgruben und Hütten umfassenden Industriebezirks — des alten Kreises Beuthen — belief sich zur Zeit der ersten Zinkhüttengründung: 1806 auf 21 038 Personen; 1817 waren ihrer bereits 27 749, 1820 = 32 437, 1852 = 94 081, 1858 = 134 252, 1904 = 650 000 da, ¹⁾ und heute zählt man in diesen Kreisen an 800 000 Einwohner. Aus dieser Bevölkerung mußten die Zinkhütten ihre Arbeiter entnehmen, mit deren besonderen Rasseigentümlichkeiten und Gewohnheiten hatten sie zu rechnen. Den Stamm der oberschlesischen Zinkhüttenarbeiter bildeten von Anfang an die hier (und in den benachbarten) für den Arbeiterersatz zeitweilig bedeutsamen Teilen Österreichs) seßhafte slavische Rasse. Blondes Haar, mittlere Statur, geringes Fettpolster und meist nur mittelstarke Muskulatur, wenig entwickelte Geisteskräfte, phlegmatisches Temperament, das häufig genug zur Indolenz hinabsinkt“, das war nach Trancinski ²⁾ der Typus unsres Zinkhüttenarbeiters älterer Zeit. Diese Bewohner des Bezirks nährten sich in der vorindustriellen Zeit und bis in den Anfang des 19. Jahrhunderts lediglich von der Bebauung ihrer kleinen, ziemlich unfruchtbaren Feldmarken und waren von einer sonst in Deutschland wenig bekannten Genügsamkeit und Leichtlebigkeit. Reichte der Erwerb oder die Ernte zur Beschaffung ausreichender Kartoffeln, so war es ein gutes Jahr. Die Bevölkerung fühlte sich bei dieser Nahrung und allenfalls etwas Milch und Kraut anscheinend wohl und gedieh auch dabei. Aber jede schlechte Ernte brachte Verhältnisse hervor, die man jetzt mit Hungersnot bezeichnet, ³⁾ und nur zu bekannt sind noch heute die Zeiten des Hungertyphus Ende der vierziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts. Die fortschreitende Industrialisierung verbesserte die Lebensverhältnisse etwas, zu Kartoffeln und Kraut kam noch Brot als regelmäßiges Nahrungsmittel; andres Fleisch als das des vielbegehrten Herings blieb noch lange vom üblichen Speisezettel fern; der Alkohol aber hielt seinen Siegeszug durch das Land. „In der Begierde nach Schnaps stimmten Mann und Weib überein, sie untergrub alles Streben nach einem geordneten Familienleben, sie ließ den Arbeiter auch auf

¹⁾ Vergl. Selger S. 29 und Bernhards S. 441.

²⁾ Vergl. Deutsche Vierteljahrsschrift pp. Bd. 20 S. 59.

³⁾ Vergl. Bernhards S. 299.

ordentliche warme Kleidung verzichten.“ Nur aus Hemd und Bein-
kleid bestand sie und den Filzhut legte der Durchschnittszinkarbeiter
jener Zeit nach einem Berichte des Kreisphysikers Heer nicht eher ab,
als bis ihn weitgehendste Abnutzung dazu zwang. So lebte noch bis
in die Mitte des Jahrhunderts, als andere Arbeiterklassen bereits auf
wesentlich höherer Kulturstufe standen, der Zinkhüttenmann „in
träger Bedürfnislosigkeit in friedlicher Gemeinschaft mit allerhand
Hausgetier in elenden Wohnungen: der Paria in der oberschlesischen
Arbeiterschaft“. ¹⁾ So schildert ihn Tracinski (S. 59) als „von dekrep-
piden Eltern erzeugt, von frühster Jugend zu Hilfeleistungen bei des
Vaters schwerer Tätigkeit angehalten, den größten Entbehrungen be-
züglich der Nahrung und Kleidung ausgesetzt und dazu meist noch
den Noxen enormer alkoholischer Exzesse preisgegeben“; wenig
anders tritt uns sein Bild aus Solgers Schilderung (S. 28) entgegen.
Auf dieser niedrigen Stufe geistiger und körperlicher Entwicklung
blieb unser Zinkhüttenmann lange stehen, um, den besondern Schäd-
lichkeiten der Beschäftigungsart nur zu bald erliegend, einem frühen
Siechtum und Greisentum anheimzufallen.

An diesen trüben Verhältnissen waren neben der besonders
schmutzigen Beschäftigungsart zweifellos auch die ungemein traurigen
Wohnungsverhältnisse jener Zeit mit Schuld. ²⁾ Sie zu
verstehen, müssen wir uns das ungewöhnlich starke Anwachsen der
Bevölkerungsziffern und die Tatsache vergegenwärtigen, daß diese
Vermehrung vorwiegend auf den Kinderreichtum der eingeborenen
Bevölkerung, z. T. aber auch auf den Zuzug aus kulturell noch tiefer
stehenden Teilen der nahen östlichen Nachbarstaaten — besonders
Galiziens — beruhte. Einen Zuzug aus Deutschland hatte man fast
nur in den gebildeten, besitzenden Klassen zu verzeichnen. ³⁾ Der
raschen Bevölkerungszunahme folgte der Wohnungsbau nur lang-
sam nach ⁴⁾ und noch langsamer an vielen Orten der Bau menschen-
würdiger Wohnungen. Oft sollen drei Familien in einer und der-
selben Stube gehaust haben unter moralischen Verhältnissen, die
aller Beschreibung spotteten. Dort, wo solche Wohnungen etwa
auch noch weit von der Hütte entfernt lagen, verbrachten
nach einem Berichte des Kreisphysikers Heer die Arbeiter nicht nur
ihre zwölfstündige Arbeitszeit in der Hütte, sondern sie fanden dort
auch — im Staube — ihr Nachtlager und glaubten, sich obendrein
durch häufigen Branntweingenuß gegen die Nachteile solcher Lebens-
art wappnen zu können. Später richtete man für die Hütten-
arbeiter in den Gewölben („Röschchen“) unterhalb der
Zinköfen Wohnungen ein, „die sich durch große Hitze, Staub
und eine Luft auszeichneten, in der Kohlenoxyd selten vermißt
werden konnte“. Bis in die fünfziger Jahre hinein wurden diese

¹⁾ Vergl. Tracinski S. 61.

²⁾ Vergl. Bernhards S. 448.

³⁾ Vergl. auch Generalbericht über das öffentliche Gesundheitswesen im
Regierungsbezirk Oppeln 1871/75 S. 37).

⁴⁾ Vergl. Solger S. 28 und Bernhards S. 442, 446 und 470.

Wohnungen erbaut, bis in die siebziger Jahre trotz behördlichen Einschreitens benützt. Es wurde, soweit aus den Akten ersichtlich, wachgerufen, als 1853 in der neu erbauten Gaborhütte wieder (ähnlich wie bei mancher andrer größeren und kleineren Zinkhütte jener Zeit) \sim 40 solcher Familienwohnungen eingerichtet worden waren. Über ihre Beschaffenheit gibt uns ein gemeinsamer Besichtigungsbericht des Kreisphysikers und des Kreisbaumeisters vom 14. Mai 1853 eine anschauliche Schilderung. Es heißt dann: „Die Wohnungen sind durchweg überwölbt und liegen je zwei an einem gemeinschaftlichen Flur. Dergleichen Wohnungen sind vorhanden an der Südseite des Gebäudes neun Paar, an der Nordseite 8 Paar. In der Mitte jeder Wohnung ist normal auf die Frontwände des Gebäudes ein Gurtbogen gespannt, an welchen sich zwei flache Gewölbekappen spannen. Jedes der Zimmer ist durch zwei Fenster von 2' lichter Weite und 4' lichter Höhe erleuchtet. In fast sämtlichen Zimmern sind Sprünge in den Gurtbogen bemerkbar, auch letztere größtenteils mit hölzernen Stützen unterfangen. Mehrere der Gurtbögen sind an beiden Seiten durch Mauerwerk unterfangen, so daß in der Mitte eine Öffnung von 4—5' verblieben ist. Außer den vorbeschriebenen Wohnungen sind in den beiden Seitenflügeln des Gebäudes und zwar auf der Nordseite ebenfalls Wohnungen eingerichtet. Der Fußboden dieser Wohnungen liegt etwa 2' unter Terrainhöhe, und da letzteres von Norden nach Süden abfällt, so dringt die Feuchtigkeit in dem Grade ein, daß, falls nicht besondere Vorkehrungen getroffen werden, die Wohnungen wohl nicht zu benutzen sein dürften. Gegenwärtig ist der Fußboden unter Wasser. Bezüglich der zuerst beschriebenen Wohnungen ist noch zu bemerken, daß dieselben zu beiden Seiten der genannten Röschen liegen und infolgedessen die an denselben liegenden Rückwände der Zimmer eine bedeutende Wärme wahrnehmen lassen. Die Zinköfen liegen etwa 4' von der Rückwand an gerechnet über den Gewölben der Wohnungen, wodurch in diesen Teilen der Gewölbe eine Hitze von 30° R. beobachtet wurde.

Diesen Ausführungen des Baubeamten fügte der Kreisphysiker noch hinzu, daß „in den bereits bewohnten Räumen durchgängig eine auffallend hohe Temperatur herrschte, welche namentlich da, wo die Kochöfen zugleich in Tätigkeit waren, nur dadurch erträglich gemacht wird, daß die Bewohner nicht nur die Fenster, sondern auch die Türen öffnen. Dieser Übelstand wird namentlich auf der Südseite während des Sommers bis zur Unerträglichkeit gesteigert werden müssen. Auf der Nordseite dürfte diese Wärme darum unangenehm sein, weil die aus den unteren Teilen der Wände und dem Fußboden heraufdringende Feuchtigkeit die Bewohner in eine feuchtwarme Atmosphäre schließt. — Hierzu kommt noch, daß mit der Zeit die ganze südliche Front des Gebäudes und somit auch die dort gelegenen Wohnungen durch den künftig dort abzulagernden reichlichen Schutt aus der Hütte dem freien Zutritt der Luft abgeschnitten werden. Da solche Schutthaufen gewöhnlich noch längere Zeit hindurch teils Zinkdämpfe, teils Kohlendämpfe ausdünsten, so dürften leicht bei

starker Luftströmung aus Süden die Wohnungen mit solchen, der Gesundheit schädlichen Dünsten angefüllt werden. Die in Rede stehenden Wohnungen sind daher ein höchst ungesunder Aufenthalt, und zwar nicht nur für die Erwachsenen, sondern auch für deren Kinder.“...

Trotz dieser groben Mißstände dauerte es lange, bis die polizeiliche Räumung dieser Wohnungen durchgesetzt werden konnte. Selbst im Oberpräsidium der Provinz vertrat man zunächst die Auffassung, daß die Wohnungen genügend feuersicher, im Sommer ja etwas unbequem, umso vorteilhafter aber für den Winter seien. Die zuweilen eindringenden Zinkdämpfe würden solchen Personen, die „ohnehin den ganzen Tag in der Hütte beschäftigt und solchen Dämpfen in weit höherem Grade ausgesetzt seien, nicht allzu schädlich werden und schwerlich nachteiliger auf ihre Gesundheit wirken, als die mephitische Luft, welche durch das Zusammenwohnen vieler Menschen“ in den sonst üblichen kleinen Hüttenarbeiterwohnungen erzeugt werde.

Schließlich stimmte aber auch das Oberpräsidium der polizeilichen Schließungsverfügung für die Familienwohnungen der Gaborhütte bei, und nach mancherlei Zwischenfällen konnte — etwa 1 Jahr nachher — über die Räumung dieser Wohnungen berichtet werden. Für Neuanlagen wurde gelegentlich der gewerbepolizeilichen Genehmigung demnächst die Einrichtung von Röschenwohnungen ausdrücklich verboten oder die Genehmigung versagt. Noch viele Jahre lang aber zog sich bei den alten Hütten (z. B. der Auguthütte, der Liebeshütte, der Marthawunschhütte und der Georgshütte) der Kampf um die Belassung der Röschenwohnungen hin, welche auffallenderweise von den damaligen Medizinalbeamten weit weniger als von den Baubeamten angefochten wurden. Einer der letzteren betonte gegenüber einigen, die weitere Zulassung dieser Wohnungen befürwortenden, amtsärztlichen Gutachten, daß über die Gesundheitschädlichkeit da doch kein Zweifel bestehen könne, wo ringsum der Pflanzenwuchs vernichtet würde und die Zinkhüttenarbeiter durchschnittlich nur 50 Jahre alt würden, wo sogar Bettlern und dergl. (durch eine heute noch nicht außer Kraft gesetzte Regierungspolizeiverordnung vom 7. August 1855) der auch nur vorübergehende Aufenthalt wegen des drohenden Erstickungstodes untersagt sei.

Bei solchem Streite der Meinungen ist nicht verwunderlich, daß einzelne Röschenwohnungen noch in den siebziger Jahren ständig, oder doch vorübergehend benützt wurden, und daß nach einem Landratsberichte noch 1872 trotz längst ergangenen polizeilichen Verbots z. B. in der Georgshütte einige Röschenwohnungen in Benutzung geblieben waren „dank den Segnungen der Dominalpolizei, welche den Besitzern der Hüttenwerke selbst zustand“. Selbst 1879 fand der damalige, die Meinung des oben erwähnten Vorgängers offenbar nicht mehr teilende, Regierungs- und Medizinalrat in einer Hütte feuchte, alte Röschenräume als Wohnungen an Arbeiter ver-

mietet, „während die trockenen Quartiere der oberen Etage zum Aufbewahren der Muffeln benutzt wurden“.¹⁾

Die meisten Arbeitgeber aber hatten mit solcher Unterbringung ihrer Arbeiter längst gebrochen. Neben Einsicht und gutem Willen spielte hierbei nach einem Berichte des zuständigen Landrats gewiß auch manchmal zwingende Not und der Gedanke eine Rolle, bei dem herrschenden Arbeitermangel dem Wettbewerb anderer Arbeitgeber mit Erfolg zu begegnen, einen guten Arbeiterstamm zu erlangen und zu erhalten.

Auch auf diesem Gebiete waren Giesches Erben an der Spitze der oberschlesischen Zinkhütten. In den vierziger Jahren wurde bei der Giescheschen Wilhelminehütte mit dem Bau von *b e s o n d e r e n* Arbeiterwohnungen begonnen.²⁾ Sie bestanden aus je einer Stube und Kammer von zusammen 32 qm Fläche und 91 cbm Luftraum, demnächst auch noch aus einem geräumigen Keller, ferner Stallung und Futterraum und entsprachen trotz dieser uns heutzutage überreichlich erscheinenden Enge den Wohnungen wohlhabender oberschlesischer Bauern in jener Zeit.³⁾ Daneben wurden Schlafhäuser zur Unterbringung der ledigen Arbeiter gebaut, die bisher lieber als Schlafburschen in den Familien ihrer verheirateten Mitarbeiter genächtigt und den sittlichen Stand der Bevölkerung aufs Tiefste herabgedrückt hatten. Der Generalbericht des Oppelner Regierungs- und Medizinalrats über das öffentliche Gesundheitswesen während der Jahre 1876/81 gibt uns hierüber (S. 31) folgende Schilderung: „Eine Familie, welche nicht mehr als ein Zimmer allein oder mit einer Kammer bei 4—6 Kindern bewohnte, nahm dazu noch auf Schlafstelle mit oder ohne Beköstigung 1—6 Personen, meist männlichen Geschlechts von 16—40 Jahren auf, die dann auf der Diele, auf einem Kasten, einer Pritsche mit Stroh oder auch im Ehebett mit ihren schmutzigen Hüttenkleidern schliefen. Man muß dieses Treiben mit eigenen Augen gesehen haben, um nicht mehr den leisesten Zweifel zu haben, daß hier eine erhebliche Gefährdung der öffentlichen Gesundheit, ein Hohnsprechen gegen die Sittlichkeit durch das Zusammenleben der jungen Burschen mit den Ehefrauen und Töchtern gegeben war. Sollte doch nicht selten ein Verhältnis des Quartiergängers zu den letzteren beim Mietsvertrag stillschweigend zugestanden oder vorausgesetzt werden, wenn sich der Schlafbursche erkenntlich in Geld oder Geldeswert zeigte.“

Das allgemein hervortretende Bedürfnis nach Beschaffung von Arbeiterwohnungen in genügender Zahl und angemessener Beschaffenheit führte dahin, daß in der Zeit von 1857 bis 1867 im oben besprochenen alten Beuthener Kreise die Zahl der Arbeiterhäuser von 629 auf 1583, die Zahl der Wohnungen von 4386 auf 8590, die Zahl der untergebrachten Familien von 4332 auf 8254, die Zahl der Insassen von 19 537 auf 25 913 gestiegen war. Der Umstand, daß sich die Zahl

¹⁾ Vergl. Generalbericht I, S. 37.

²⁾ Vergl. Generalbericht II, S. 34.

³⁾ Vergl. Bernhardt p. 467, 468.

der Wohnungen um 95 %, die der wohnlich untergebrachten Personen um nur 32 % erhöht hatte, ist ein Beweis, daß der größeren Bequemlichkeit und Ausdehnung der Wohnräume besondere Aufmerksamkeit zugewandt wurde.

Die seitdem in immer erweitertem Umfange gepflegte Förderung des Wohnungswesens trug zweifellos zur Hebung des niedrigen Kulturstands der oberschlesischen Zinkhüttenarbeiter bedeutsam bei. Erst einen menschenwürdig wohnenden, besser bezahlten, kräftiger lebenden, sich eines mäßig behaglichen Familienlebens erfreuenden Menschen konnte man dazu bringen, daß er von Schnaps und Unzucht abließ, den Wert der Reinlichkeit schätzen lernte und sich bemühte, die zu seiner Gesunderhaltung inzwischen geschaffenen Einrichtungen auch auszunützen.

Erst ganz allmählich gelang es, auch die Arbeiterinnen aus der Hütte selbst, aus den verschwiegenen Röschenkanälen zu verdrängen, für bessere hauswirtschaftliche Vorbildung zu sorgen, rechtzeitige Heirat und Einzug in angemessene Wohnungen zu ermöglichen. So konnte man dem ungebundenen, verwildernden Verkehr der männlichen Arbeiter mit Arbeitsgenossinnen entgegentreten, die im späteren Eheleben nicht fähig waren, ihren Männern ein geordnetes Hauswesen und die so notwendige häusliche Körperpflege zu sichern. ¹⁾ Nur ebenso allmählich wurde es möglich, den unmäßigen Genuß des Schnapses einzuschränken, dem noch oft genug schwer berauschender Schwefeläther zugesetzt war. Zur Besserung trugen erheblich auch die von den großen Gesellschaften gegründeten und geförderten *Konsumanstalten* bei, welche allmählich die Arbeiter aus der alten, elenden, die Völlerei fördernden Borgwirtschaft loslösten und zur Barzahlung und Ordnung erzogen. So konnte man die Arbeiter in stets wachsender Zahl zu kräftiger Ernährung, zur Führung eines durchaus geordneten Familienlebens bringen, und so konnte im letzten Jahrzehnte ein oberschlesischer Zinkhüttenbeamter das Wort prägen, daß Zinkhüttenarbeiter, welche gut essen und wenig Alkohol verbrauchen, selbst unter ungünstigen Arbeitsverhältnissen „direkt geübt erscheinen gegen Bleikolik“. ²⁾

Wie sah es nun in früheren Zeiten mit den gesundheitlichen Arbeitsverhältnissen in den Zinkhütten aus?

Schon der erste Teil dieser Arbeit, besonders die Schilderung Klemanns über die Betriebsweise der Hütten ausgangs der fünfziger Jahre, hat uns zu dieser Frage Aufschlüsse gegeben, welche durch lebenswarme Schilderungen Heers über die nach 1860 rasch absterbenden früher gekennzeichneten Zinkhütten der alten deutschen Konstruktion wirkungsvoll ergänzt werden.

Heer schildert uns den Besuch einer solchen Hütte, wie folgt: „Ein düster, von schwarzem Rauche angefüllter Ort umfängt uns, dessen Dunkelheit mit den hier und da sichtbar werdenden blauen,

¹⁾ Vergl. Tracinski S. 67.

²⁾ Vergl. Herter S. 122.

roten und grünen Flammen umso auffallender kontrastiert. Schwarze Gestalten in Leinwandhemden und Beinkleidern, einzelne mit Leder-schürzen versehen, mit breitrandigem Filzhute auf dem Kopf, bewegen sich in diesem Raume. Allmählich hat sich unser Auge daran ge-wöhnt, die Gegenstände im Halbdunkel zu erfassen. In der Mitte des Raumes befindet sich ein etwa 20' breiter, 40' langer Ofen. In der Mitte seiner Breitseiten befinden sich eiserne Türen, von welchen aus das Feuer durch häufig aufgeschüttetes Kohl auf einem langen eisernen Rost unterhalten wird. Von dem Feuerraume aus gehen Flammen- und Rauchkanäle um die Destilliergefäße . . . , münden frei in den Hüttenraum oberhalb des Ofens und strömen Rauch und Flammen aus. Die Destilliergefäße (Muffeln) sind glühend, jede einzelne mündet in eine Öffnung an der Längsseite des Ofens und ist hier ge-öffnet, um die zur Destillation bestimmten Zinkerze, gemischt mit Koks, aufzunehmen. Der Arbeiter bringt dieselben auf einer rinnen-artig gestalteten Schaufel, die er wiederholt füllen muß, in die glühende Muffel ein und verschließt ihre vordere Öffnung mit einer Tonplatte, welche nur eine kleine Öffnung hat, um das Destillationsprodukt ungehindert austreten zu lassen. An diese Öffnung bringt er nunmehr eine knieförmige Vorlage, welche in den vor der Muffel befindlichen Raum frei mündet. Die Destillation geht vor sich; zuerst ent-weichen Kohlensäure und die flüchtigeren, fremden Bestandteile des Zinkerzes aus den Muffeln, namentlich Wasserdampf, Kohlenoxyd, Kadmium und Blei, später das Zinkgas, von welchem ein Teil an der atmosphärischen Luft zu Zinkoxyd unter Entwicklung jener bunten Flammen verbrennt und in weißen Flocken durch den in der Nähe des Ofens stark erwärmten Luftstrom nach oben in den im Hütten-dach befindlichen langen, offenen Schlot abgeführt wird, während der übrige größte Teil des hervortretenden Zinkgases, durch die kühlere Luft kondensiert, als metallisches Zink in den Raum vor der Mündung der Vorlage abtropft. Ist die Destillation beendet, so wird die Muffel geöffnet und der Überrest von Schlacke und fremden erdigen Bestand-teilen mit hakenförmigen Werkzeugen aus der Muffel entfernt. Diese R ü c k s t ä n d e f a l l e n g l ü h e n d v o r d i e F ü ß e d e s A r - b e i t e r s , und da sie nicht völlig ihren metallischen Gehalt abgegeben haben, strömt derselbe dem Gesicht des Arbeiters in einem Gemisch von Kohlenoxyd, Zink- und Bleidampf entgegen. Wenn schon beim Ausräumen der Muffeln Staub und Asche aufgewirbelt wurde, wird beim Aufnehmen des nun am Boden liegenden Rückstands abermals eine umso erheblichere Menge Staub aufgejagt, als der Boden vor dem Ofen keine Pflasterung hat. Diese oben geschilderte Arbeit ist oft langwierig und schwer, der Arbeiter wird in Schweiß gebadet und nicht selten sein Hut von der Glut versengt, welche der Ofen und die glühende Muffel und ihr Rückstand ausstrahlen.“ Nach Beendigung aller dieser Arbeiten (des „Manövers“) blieb noch das Feuer zu unter-halten, Kohle und neue Beschickung anzufahren. Bei allen diesen Verrichtungen in dem an sich schon staubigen, raucherfüllten Raume wurde noch eine große Menge Staub aufgewirbelt, von dem der

Ofenarbeiter eine bedenkliche Menge einzuatmen hatte. Natürlich wurde durch alle diese Schädigungen des Berufs die ohnehin schon durch das ausschweifende Leben, durch die üblen Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse schwer beeinträchtigte Gesundheit des Zinkhüttenmanns noch weiter stark untergraben. Schon früh siechte sein Körper dahin, und nach 20—30 jähriger Beschäftigung im Alter von etwa 40 oder 50 Jahren, also viel früher als der Bergmann und die Angehörigen anderer Industriezweige ¹⁾ erlagen damals die Zinkhüttenarbeiter — gewöhnlich an tödlichen Erkrankungen der Atmungs- werkzeuge, bisweilen an Lähmungen — ihrem ungesunden Berufe; ²⁾ bereits im Alter von 40 Jahren wurden selbst kräftig gebaute Männer zu vollkommenen Invaliden. ³⁾ Statistische Angaben über das Lebens- und Arbeitsalter der Zinkhüttenleute aus der Zeit bis 1870 sind nicht bekannt, erst aus der zweiten Hälfte der siebziger Jahre besitzen wir solche, so daß sich unsre Kenntniss der älteren Verhältnisse auf spärliche Aktenangaben und Mitteilungen über Auskünfte der Geistlichkeit und „älterer verständnisvoller und humaner Hüttenleiter“ beschränkt. ⁴⁾ Die ältest bekannten Statistiken entstammen dem Jahre 1879 und geben über die damals auf der Godullahütte und der Bobrekhütte in Arbeit stehenden und die dort seit 1865 verstorbenen Schmelzer und Schürer Auskunft. Sie geben also über Zeiten und Verhältnisse Aufschluß, in denen zur Abstellung der grössten Mängel schon recht viel geschehen war. Diese in den amtlichen Mitteilungen aus den Jahresberichten der Fabrikinspektoren für 1879, Bd. 1, S. 92 und 93 veröffentlichten statistischen Angaben und ihre in den Regierungsakten enthaltenen reichhaltigen Unterlagen lehren uns folgendes:

Von den damals lebenden 310 Zinkofenarbeitern der beiden Hütten arbeiteten 51 erst 1—5 Jahre vor den Zinköfen; 39 waren da 6—10 Jahre, 46 = 11—15 Jahre, 52 = 16—20 Jahre, 60 = 21—25 Jahre, 39 = 26—30 Jahre tätig, dagegen nur noch 7 = 31—35 Jahre, 10 = 36—40 Jahre und 6 über 40 Jahre. Von den zwischen 1865 und 1879 in beiden Hütten verstorbenen Arbeitern verschieden

3	schon im Alter von 21—25 Jahren,
2	im Alter von 26—30 Jahren,
2	„ „ „ 31—35 „
4	„ „ „ 36—40 „
22	„ „ „ 40—45 „
61	„ „ „ 46—50 „
15	„ „ „ 50—55 „
3	„ „ „ 55—60 „
3	„ „ „ über 60 Jahren.

Es berechnete sich hieraus ein Durchschnittslebensalter der in jener Zeit verstorbenen Zinkhüttenarbeiter von 46 Jahren und ein

¹⁾ Vergl. Jahresberichte für 1878 S. 144.

²⁾ Vergl. Generalbericht I S. 46, II S. 50.

³⁾ Vergl. Jahresberichte für 1877 S. 148.

⁴⁾ Vergl. Generalbericht II S. 50 u. a.

Dienstalter von etwa 30 Jahren. Zwischen dem 40. und 50. Jahre mußte die große Mehrzahl der damaligen Zinkhüttenarbeiter nicht etwa — wie heute — invalidisiert werden und lebte dann unter Umständen noch gar manches Jahr, sondern in diesem Alter und nach etwa dreißigjähriger Dienstzeit schieden fast 60 % aller Zinkhüttenarbeiter schon aus dem Leben. Fast 7 % starben schon vor Vollendung des 30. Lebensjahrs, etwa 7 1/2 % wurden mehr als 55 Jahre alt, sie waren — nach den Unterlagen der Statistik — meist erst in einem Alter von 30 Jahren, also im reiferen Mannesalter in die Zinkhüttenarbeit eingetreten. Das Eintrittsalter von reichlich 40 % aller Zinkhüttenarbeiter lag zwischen dem 14. und 16., von weiteren reichlich 30 % zwischen dem 16. und 20. Lebensjahre; 20 % der Arbeiter traten zwischen 20 und 30 Jahre alt ein, mehr als 5 % waren beim Eintritt über 30 Jahre alt; bei 6 oder etwa 2 % ist aber als Eintrittsalter schon das 11. bis 13. Lebensjahr angegeben. Wir sehen also hieraus, daß die damals wiederholt ausgesprochenen Klagen über massenhafte *Beschäftigung von Kindern*, die allerdings oft nicht in den Arbeiterlisten geführt wurden, ¹⁾ in der Zinkhüttenarbeit wohl berechtigt waren. Es leuchtet ein, daß solche in den Röschenwohnungen geborene, in den Zinkhütten ihre Kindesjahre verlebende, früh in die Hüttenarbeit eintretende und die Hütte nur selten verlassende Menschen weniger Widerstandskraft gegen die Berufserkrankungen haben konnten als jene Zinkhüttenarbeiter, die täglich oder zeitweilig für längere Zeit aus dem Arbeitsorte herauskommen. Wir finden daher bis in die neuste Zeit erhöhte Widerstandskraft bei den Arbeitern, die ihrer Militärpflicht genügt haben und bei jenen, deren Wohnungen bisweilen stundenweit abseits von der Hüttengegend an der Waldzone liegen und deren freie Stunden oft durch landwirtschaftliche Arbeiten ausgefüllt werden. ²⁾ Siehe Jahresberichte 1894, S. 187/188, 1901 S. 108, Seiffert S. 28, 29.)

Das nach vorstehendem schon einige Jahrzehnte nach Errichtung der ersten Zinkhütten rege gewordene, sich seit den sechziger und besonders den siebziger Jahren immer mehr und mehr betätigende Interesse für Hebung des Kulturstandes und Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse der Zinkhüttenarbeiter hat seitdem nicht nachgelassen. Hüttenleiter wie Behörden haben nach immer neuen Mitteln zur Abstellung der Mißstände gesucht, und aus verständnisvollem Hand- in Handarbeiten der Beteiligten sind offensichtliche Erfolge erwachsen. Viele der hier im einzelnen nicht aufzählbaren Maßnahmen wurden nicht nur von reiner Fürsorge und Menschenliebe, sondern zum wesentlichen Teile gewiß auch von dem Saegerschen Gedanken getragen, daß „schließlich jede gesundheitsfördernde Einrichtung insofern auch gewinnbringend ist, als sie zur Erhaltung eines leistungsfähigen, eingearbeiteten Arbeiterstamms beiträgt, welcher

¹⁾ Vergl. Jahresberichte 1879 S. 86 und 1882 S. 94.

²⁾ Vergl. Jahresberichte 1894 S. 187/188, 1901 S. 108, Seiffert S. 28, 29.

dauernd den hohen Anforderungen des Hüttenbetriebes an die Schaffenskraft zu entsprechen vermag.“¹⁾

Bevor Abhilfe geschaffen werden konnte, mußte man sich natürlich über die besonderen Schädlichkeiten des Zinkhüttenwesens klar sein. Den Weg hierzu wies das eingehende ärztliche Studium der Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter durch Männer wie Heer, Tracinski, Seiffert, Frey und neuerdings Schweitzer sowie durch andre Ärzte, deren Namen öffentlich weniger bekannt geworden sind. Ich muß mir versagen, auf die verdienstvollen Arbeiten dieser Männer des näheren einzugehen, zumal ihre bedeutsamsten Abhandlungen veröffentlicht worden sind (siehe Literaturnachweis). Hier sei nur folgendes erwähnt:

Nach Heers mehr als 20 jährigen Erfahrungen spielten anfangs der siebziger Jahre unter den Erkrankungen der Hüttenarbeiter außer Rheumatismus: Magen- und Darmkrankheiten, besonders solche auf bleischer Grundlage, ausgesprochene Bleilähmungen, vor allem aber Erkrankungen der Atmungswerkzeuge die bedeutsamste Rolle. Daneben sind Erkrankungen der Leber und der Augen (besonders auch die sogenannte Nachtblindheit) verzeichnet. Heer schreibt u. a.: „Wenn man eine Zeitlang in der staubigen, von Kohlenoxyd und Metalldämpfen erfüllten Atmosphäre (einer alten Hütte) sich bewegt hat, wurde die Brust beklommen, bald stellte sich Husten ein und ein schwärzlicher Auswurf wurde herausbefördert. Die nächste Folge des ununterbrochenen Einatmens von Staub und Rauch muß die dauernde Reizung der Schleimhaut des Atmungsapparates sein, aus dem sich ein schleichender entzündlicher Prozeß entwickelt, der schließlich zur Destruktion der Lungen führt. Es dürfte nicht überflüssig sein, die Entstehung dieser Veränderungen im Lungengewebe zu verfolgen. Ihnen geht zunächst, wie erwähnt, ein entzündliches Leiden der Schleimhaut, der Luftröhre voraus, welches man das erste Stadium der Krankheit nennen könnte. Ein Zustand, in dem ein relatives Wohlsein mit Katarrhen wechselt und welcher, namentlich wenn die Temperatur des Winters eine mäßige gewesen ist, sich lange fortschleppen kann. Zuweilen verschwindet der Katarrh ganz, kehrt aber wieder. Ist dies so längere Zeit fortgegangen, ist namentlich der Winter härter gewesen, dann werden bei einzelnen Arbeitern die katarrhalischen Leiden ernster, der Husten wird quälend, pfeifend, trocken oder es wird ein zähes, selten wässriges Sputum, das stets durch kleine ihm beigemischte schwarze Körperchen ein schwarzgraues oder schwarzes Aussehen hat, mühsam herausbefördert. Die Atmung ist keuchend, die Brust beklommen.

Auch in diesem Stadium der Krankheit macht sich eine gewisse Periodizität bemerklich, namentlich tritt eine Erleichterung ein, wenn der Kranke sich fern von der Hütte hält, wozu er übrigens durch die Atmungsnot gezwungen wird, welche ihn befällt, wenn er in der Hütte

¹⁾ Vergl. Weyls Handbuch der Hygiene, Bd. 8 Teil II (Gewerbehygiene pp). 1895, S. 450.

die aus den Vorlagen und dem Rückstande der Muffeln nach beendeter Destillation, also beim Räumen derselben, ausströmenden Gase einzuatmen gezwungen ist. Selbst im Tage macht sich ein gewisser Wechsel in den Krankheitserscheinungen bemerkbar. Morgens bis gegen Mittag fühlt sich der Kranke leichter, von da ab übler. Dieser offenbar entzündliche Zustand der Lunge kann sich Wochen und Monate lang, wie das erste Stadium, hinschleppen. Endlich tritt der Kranke in das dritte Stadium, welches in der Regel das der Eiterung ist. Aber auch hier tritt der Tod nicht mit jener Schnelligkeit ein, welche man nach der Ausdehnung der örtlichen Destruktion und dem hohen Grade des Allgemeinleidens annehmen dürfte, und auch dieses Stadium erstreckt sich unter Erscheinungen momentaner Erleichterung, namentlich wenn der Auswurf kopiös gewesen, oft durch viele Monate. Unter solchen Verhältnissen schleppen die Kranken ihr Leben oft Jahre lang hin bei siechem, im höchsten Grade abgemagertem Körper, trockener rauher Haut. Mit dem Eintritt der Eiterung stellt sich der periodische Rythmus des Fiebers unverkennbar, mit täglicher Abendverschlimmerung ein. Frostschauer mit nachfolgender Hitze, Brennen in den Handtellern, starke Schweiß gegen Morgen. Zuweilen wird das Lungengewebe verhärtet, verodet ohne in Eiterung überzugehen; die Krankheit bleibt dann auf einem Punkte stehen, und erst später tritt Wassersucht der Haut oder der Brusthöhle, wozu sich endlich Wassersucht des Lungengewebes gesellt, hinzu und macht dem langen Leiden ein Ende.

Die Leichenöffnung bietet überaus charakteristische Erscheinungen. Abgesehen von der Magerkeit des Körpers und der trockenen erdfahlen Haut, finden sich weitverbreitete Verwachsungen der Lungenoberfläche mit dem Rippenfell, die Lunge ist feucht an ihrer Oberfläche und durchweg schwarz und schwarz-grau-bläulich marmoriert. Es fühlt sich ihr Gewebe stellenweise hart an, an vielen Stellen sind steinige Konkremente im Gewebe zu fühlen. Beim Einschnneiden ist das Gewebe resistent, knirscht unter dem Messer und es verrät sich schon das im Gewebe eingebettete Konglomerat oft sehr zahlreicher Stücke von fremden schwarzen Körpern, ähnlich dem Koks. Die Schnittfläche selbst ist schwarz und schiefergrau marmoriert, hier und da von größeren und kleineren Höhlen durchsetzt, in denen sich eine schwarze dickliche Flüssigkeit vorfindet. Der Blutgehalt des Gewebes ist gering, wie überhaupt Blutarmut im Körper vorherrscht. Vor dem über die Schnittfläche hinwegstreichenden Seziernmesser erscheint eine schwarz pigmentierte, feuchte mit Luftblasen, zuweilen mit Eiter durchsetzte Feuchtigkeit.“

Unter den Erscheinungsformen der Bleierkrankung erwähnt Heer natürlich den bekannten Bleisaum, jene schiefergraue, für Bleieinwirkung kennzeichnende Färbung des Zahnfleischrandes, mehr ein Vorbote der Krankheit, als Krankheit selbst, ferner chronische, zum Teil in Lähmungserscheinungen an den Beinen ausgeprägte Bleivergiftungen. Dann bespricht Heer noch die verschiedenen Erscheinungsformen des Rheumatismus, den er teils auf Blei, teils auf die starke

Abkühlung des bei der Arbeit zeitweilig schweißtriefenden Zinkhüttenmanns ebenso zurückführt, wie Magen- und Darmkatarrhe und Lebererkrankungen. Aus den zu Heers Zeiten noch in den Kinderschulen steckenden Blenderösthütten werden Reizungen der Schleimhäute durch schweflige Säure erwähnt. Aus den Muffel- und Tonwaren sowie den Zinkweißfabriken, in denen damals das Zinkweiß mit Füßen in Fässer eingestampft und der Ton noch in eisernen Trögen von Mädchen trocken zerstampft wurde, daher überreiche Staubentwicklung stattfand, wird uns von Lungenleiden berichtet.

Wir entnehmen diesen Ausführungen, daß die schwersten Gefährdungen der Zinkhüttenleute jener Zeit vor allem in dem fürs Auge fast undurchdringlichen Rauch und Staub begründet lagen, der alle Räume der alten Hütten erfüllte. Daneben wurden besonders durch ausströmendes Kohlenoxyd sowie zinkische und bleiische (u. U. auch kadmiumhaltige) Dämpfe schwerere Gesundheitsschädigungen herbeigeführt.¹⁾

Wir haben im ersten Teile dieser Arbeit gesehen, welche durchgreifenden Maßnahmen zur Abstellung dieser Mißstände ergriffen wurden, wie es mehr und mehr gelang, Rauch und Staub, Kohlenoxyd und metallhaltige Dämpfe aus den Hüttenräumen unter gleichzeitiger Verbilligung des Betriebs bezw. Erhöhung des Zinkausbringens zu entfernen. Die 1888 in der deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege Bd. 20 S. 59 veröffentlichte Arbeit Tracinski läßt dann erkennen, inwieweit jene Maßnahmen inzwischen schon geholfen hatten und außerdem eine Hebung des allgemeinen Kulturstandes der Zinkhüttenleute eingetreten war. Wir erfahren von Tracinski, daß sich die Wohnungs-, Ernährungs- und Bekleidungsverhältnisse gehoben hatten, der Sinn für Reinlichkeit gestiegen war und diese Umstände in Verbindung mit den inzwischen durchgeführten Betriebsverbesserungen und der erhöhten ärztlichen Fürsorge den Invalidisierungszeitpunkt bereits etwas hinausgeschoben hatten. Noch immer standen unter den Erkrankungen der Hüttenarbeiter Lungenemphysem, Asthma und andre von Hüttenrauch und Staub hervorgerufene Erkrankungen der Atmungswerkzeuge oben an; rheumatische Erscheinungen aller Art, Magen- und Darmkatarrhe auf mehr oder minder deutlicher bleiischer Grundlage folgten, unzweifelhafte Fälle von schweren Nierenerkrankungen, chronischer Bleivergiftung sowohl in den leichten Formen des Bleisaums als den schweren der Bleikolik, Bleilähmung u. dergl. waren noch in großer, aber doch schon von den inzwischen durchgeführten Betriebsverbesserungen erheblich herabgeminderter Zahl nachweisbar. Daneben kamen als leichtere Berufserkrankungen — neben einer verhältnismäßig geringen Zahl von Unfällen — infolge schwerer, schmutziger Arbeit in staubigen Räumen Nagelgeschwüre, eitrige Zellgewebsentzündungen, Furunkulosen, chronische Exzeme, Nachtblindheit und häufige andre Augenerkrankungen (damals

¹⁾ Vergl. Jahresberichte 1877 S. 148.

1,3—3,3 % aller Krankheitsfälle), sowie Ohrenschmalzpfropfen vor. Fälle von Lungenentzündung ereigneten sich bei Zinkhüttenarbeitern nicht häufiger als bei andern oberschlesischen Arbeiterklassen; Tuberkulose kam (und kommt) wider Erwarten unter den Zinkhüttenarbeitern (mit alleiniger Ausnahme der Muffelarbeiter) und selbst bei den Anwohnern der Hütte so selten vor, daß man wohl von einem immunisierenden Einflusse der Zinkhütterei gegen Tuberkulose hat sprechen können.¹⁾

Über die für uns besonders bemerkenswerten Bleierkrankungen teilt Tracinski (S. 77) u. a. folgendes mit: In den Lipiner Hütten (mit damals etwa 1200 Arbeitern) sind in den 7 Jahren 1879—1885 nicht weniger als 819 Bleierkrankungen, darunter 427 Fälle von Bleikolik in Behandlung gekommen; der Höhepunkt wurde 1881 mit allein 222 Bleikolikfällen erreicht; von da ab fiel die Erkrankungszahl plötzlich ganz auffallend bis auf 28 im Jahre 1884. Dieser ausgezeichnete Erfolg war das offensichtliche Ergebnis der inzwischen durchgeführten Ausrüstung der Öfen mit verbesserten Zinkverdichtungsvorlagen (Klemannscher Bauart). Giesches Erben, welche schon eher die früher bezeichneten eigenartigen Verdichtungsanlagen mit einem Aufwande von reichlich 300 000 M. geschaffen hatten, schnitten noch günstiger ab. Sie haben sich ihre besonders günstige Ausnahmestellung bis heute zu erhalten gewußt. Die Häufigkeit der Bleivergiftungsfälle war nach Tracinski am größten im Dezember, Januar und Februar, am niedrigsten in den Sommermonaten, ein Zeichen des günstigen Einflusses ausgiebigerer Durchlüftung der Arbeitsräume und längeren Aufenthalts der Arbeiter im Freien (bei Feldarbeit u. a.). Bleilähmung kam während der 7 Beobachtungsjahre in Lipine 119 mal vor, bisweilen an Bleikolik und unmittelbar anschließend, häufiger noch einige Zeit nach wiederholten Kolikanfällen, selten ohne vorangegangene Kolik. Die Bleilähmung ergriff vorwiegend die Streckmuskeln der Vorderarme, seltener jene der Füße, noch seltener die Oberschenkel. Von den 119 oben erwähnten Fällen betrafen 63 die Arme und Hände, 36 die Beine und Füße, 10 Arme und Beine gleichzeitig.

Weibliche Arbeiter, die ja für gewöhnlich mit der besonders gesundheitsgefährlichen Ofenarbeit nichts zu tun hatten, sich auch meist nur einige Jahre der Hüttenarbeit widmeten, dann verheirateten und damit aus dem Berufe ausschieden, wurden viel seltener als Männer von eigentlichen Bleivergiftungen, häufig aber von schwerer Blutarmut befallen.²⁾ — Kamen aber typische Bleivergiftungen vor, so verliefen sie gerade bei den Arbeiterinnen bisweilen besonders heftig und endeten tödlich, während im allgemeinen die Bleierkrankungen nur in seltenen Fällen zum Tode, noch seltener zur Invalidisierung führten.³⁾ Die gewöhnliche Ursache zum Hinscheiden

¹⁾ Vergl. auch Seiffert S. 23—25.

²⁾ Vergl. Seiffert S. 19.

³⁾ Vergl. Tracinski S. 78 und 82.

waren eben zu jener Zeit die schweren, schon von Heer beschriebenen Erkrankungen der Atmungswerkzeuge.

Die genauere Erforschung der Erkrankungen wie der Arbeitsbedingungen unsrer Zinkhüttenarbeiter führte natürlich zu weiteren **A b w e h r - V o r s c h l ä g e n** und Maßnahmen. Man begnügte sich aber jetzt nicht mehr mit den nach langen Verhandlungen, Besichtigungen und Beratungen in einer Regierungs-Verfügung vom 20. November 1880 zur allgemeinen Ausführung empfohlenen Maßregeln folgender Art: ¹⁾

1. Gesonderte Aborte für beide Geschlechter,
2. Gewährung besonderer Speiseräume (einfacher Art, aber für den Winter erwärmt), insoweit nicht jedes Verzehren von Nahrungsmitteln überhaupt auf den Zinkhüttenwerken durch die Verhältnisse ausgeschlossen war,
3. Bereitstellung von Waschgeräten in den Speiseräumen oder mindestens in den Zinkhütten selbst.

Man verlangte nunmehr seit 1890 im Anschluß an Tracinskis Vorschläge (S. 83) immer nachdrücklicher auch von rückständigen Betrieben das, was einsichtige und menschenfreundliche Betriebsleiter schon vorher getan hatten. Die Vorschläge liefen auf folgendes hinaus:

- a) Einführung der bei Giesches Erben in gesundheitlicher Hinsicht trefflich bewährten Siemensöfen;
- b) Anwendung bestbewährter Zinkvorlagen;
- c) allgemeine Einrichtung der schon oben erwähnten Speiseräume;
- d) Einführung von Wasserleitungen in die Hütten unter Anbringen von Ausflußröhren bei jedem einzelnen Ofen;
- e) weitgehende Hautpflege durch Beschaffung von Wasch- und besonderen Bade-Einrichtungen;
- f) Beschaffung von Ankleideräumen;
- g) Aussonderung schwächerer und — vom Gutachten des Arztes abhängige — Zulassung von nur gut entwickelten und völlig gesunden Personen zur Zinkhüttenarbeit.

Man war sich darüber klar, daß bei Durchführung der Maßnahmen mit dem Widerstande der Arbeiterschaft ebensowohl wie mit dem der Hüttenbesitzer gerechnet werden müßte, hoffte aber, daß bei beiden die bessere Erkenntnis allmählich siegen würde. Wir werden im weiteren sehen, daß diese Hoffnung keine trügerische war und wir heute dem erstrebten Ziele sehr viel näher gekommen sind, wenn wir es auch noch immer nicht ganz erreicht haben.

Von Tracinskis Vorschlägen hatte der unter a bezeichnete am wenigsten Erfolg, denn man lernte im Laufe der Zeiten auch mit andren, als den hüttentechnisch immerhin mangelbehafteten Siemens-

¹⁾ Vergl. Generalbericht II S. 51.

öfen die Mängel der alten Öfen vermeiden, vor allem Feuergase und Metalldämpfe aus den Hütten abzuleiten. Hierbei und mit der Einführung immer weiter verbesserter Zinkverdichtungsanlagen machte man in den achtziger und neunziger Jahren so gute Fortschritte, daß im ärztlichen „Generalbericht“ für 1886/91 (S. 106) der rein technische Teil dieser Aufgabe als befriedigend gelöst — für die damals üblichen einreihigen Öfen — bezeichnet werden konnte. — Auch die Einrichtung besonderer Speiseräume machte anscheinend keine weiteren Schwierigkeiten, dagegen stellten sich solche den andren Vorschlägen Tracinskis entgegen, nicht zum wenigsten jenen über Wasch- und Badeeinrichtungen sowie Ankleideräume. Erst mit dem Erlaß der Bundesratsverordnung vom 6. Februar 1900 wurde der Hauptwiderstand gebrochen.

Besonders hartnäckig widerstrebten damals anfangs der achtziger Jahre die Leiter der Godulla- und Bobrekhütte dem Verlangen nach Wasch- und Badeeinrichtungen, besondren Umkleide- und Speiseräumen. In einem Schreiben an den Landrat vom April 1880 wurde ausgeführt, daß solche „Anordnung bezw. Empfehlung der Kgl. Regierung auch bei ruhigen Männern einiges Verwundern erregt und zu Kopfschütteln und Achselzucken Veranlassung gegeben“ habe. In einer dieser Hütten war damals allerdings schon eine Badeeinrichtung vorhanden, sie bestand aber aus einem im Freien gegrabenen verschlammten Becken mit ungenügendem Wasserzufluß und wurde dementsprechend benützt. In andren Werken war besser vorgesorgt, jedoch auch diese bessren Badeeinrichtungen erfreuten sich geringen Zuspruchs. Der Sinn für Reinlichkeit mußte im oberschlesischen Zinkarbeiter eben erst geweckt, die ursprüngliche Zahlung eines geringen Entgelts für jedes Bad in der Hüttenbadeanstalt unterlassen werden, und jene Arbeiter mußten aussterben, denen (nach Solger) „die Beobachtung der Reinlichkeit meistens als eine Strafe“ erschien. Die nachher mit einer neuen Arbeitergeneration und neuen, trefflichen, Bade- und Wascheinrichtungen gesammelten Erfahrungen haben gezeigt, daß der oberschlesische Arbeiter jetzt auch in dieser Beziehung ein andrer geworden ist, gute Einrichtungen schätzen gelernt hat. Erst seitdem brach sich die Auffassung Bahn, daß die in den Bade- und Wascheinrichtungen angelegten hohen Geldsummen in erheblich verbesserten Gesundheits- und Lebensverhältnissen gute Rente bringen. Es wuchs dann auch die Neigung der Hüttenbesitzer zur Beschaffung immer besserer Einrichtungen.

Den meisten Anklang fanden unter Tracinskis Vorschlägen offenbar zunächst jene nach Einführung verbesserter Zinkverdichtungs- und Staub- und Gasabzugsvorrichtungen. Die Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten aus dem Anfange der neunziger Jahre kennzeichnen deutlich die hier erzielten, im ersten Teile dieser Arbeit schon besprochenen Vervollkommnungen. Wir entnehmen diesen Berichten u. a., daß die verbesserten Einrichtungen eine erhebliche Verkürzung der Arbeitszeit für die Schmelzer einiger

Hütten ermöglichten. Einer der folgenden Berichte (1894 S. 187) lehrt uns aber auch, daß die Zinkhüttenleute noch gegen die Mitte der neunziger Jahre ausnahmsweise schon in den zwanziger, manchmal in den dreißiger, gewöhnlich in den vierziger Jahren, selten später, infolge des von der Arbeit bedingten Siechtums zum Aufgeben der Arbeit gezwungen waren. Wir erfahren ferner, daß 1891—1893 im Krankenhaus der Hohenloheschen (damals etwa 1200 Arbeiter beschäftigenden) Hütten zwischen 405 und 487 Erkrankungen von Zinkhüttenarbeitern, darunter 1891 37 = 9,1 %, 1892 46 = 9,5 %, 1893 35 = 7,2 % Bleivergiftungen d. h. ausgeprägte Fälle von Bleilähmungen oder -Koliken des Unterleibes behandelt wurden. — Von den 2453 damaligen Kassenmitgliedern der Silesiazinkhütten waren 1893 oder 56,3 % erkrankt, davon 8,8 % an Verletzungen, 11,9 % an Erkrankungen der Verdauungsorgane, 9,7 % an solchen der Atmungsorgane, 1,6 % an Bleivergiftungen, 8,3 % an Rheumatismus, 16 % an Erkrankungen verschiedner Art. Schwerere Fälle von Bleierkrankungen waren in Hohenlohehütte seltener geworden, Bleierkrankungen bei weiblichen Arbeitern erfreulicherweise gar nicht mehr vorgekommen — vermutlich deshalb, weil die Beseitigung der Räumasche und die Tätigkeit innerhalb der Destillationsräume in einigen Hütten damals schon männlichen Arbeitern übertragen worden war. In einer andren Hütte wurden Arbeiterinnen aller Altersklassen für die gesundheitsbedenklicheren Hüttenarbeiten ebenso wenig mehr neu eingestellt, als männliche noch nicht 18 Jahre alte Arbeiter. In vielen Hütten waren allerdings an den Öfen noch zahlreiche 16 bis 18 jährige, wie auch 14—16 jährige (jugendliche) Arbeiter tätig; ihre Zahl wurde 1893 auf 373 (unter insgesamt 8141 Zinkhüttenarbeitern) beziffert — vergl. Jahresbericht für 1893 S. 158.

Die Berichte gaben dem Handelsminister Anlaß, im Jahre 1894 den Erlaß einschränkender Vorschriften über die Beschäftigung junger Leute innerhalb der Zinkhütten ins Auge zu fassen. Die weiteren Erhebungen führten dann schließlich zu einer nicht nur die Beschäftigung von jugendlichen und weiblichen Arbeitern, sondern allgemein die Einrichtung und den Betrieb von Zinkhütten regelnden Bundesratsverordnung, die vom 5. Februar 1900 (Reichsgesetzblatt S. 32) datiert ist. Für den Entschluß zu dieser umfassenden Regelung war vermutlich die 1897 in der deutschen Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege abgedruckte Abhandlung des Hüttenarztes Dr. Seiffert in Antonienhütte über die „Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienischen Maßregeln dagegen“ nicht ohne Einfluß. Diese Schrift ergänzte in bemerkenswerter, hier nicht näher zu behandelnder Weise die früher besprochene Arbeit Tra-cinskis und stellte über dessen Vorschläge hinaus vor allem noch folgende Abwehrmaßnahmen zur Erwägung:

- a) Festsetzung der Mindestaltersgrenze für den Eintritt in die Hüttenarbeit auf 18 Jahre;
- b) Vorgehen gegen den Hüttenstaub durch Anfeuchten der Ofenbeschickung;

- c) wirksame Ableitung von Rauch und Gasen aus den übrigen fortan wesentlich geräumiger einzurichtenden und mit verbesserter Räumaschebeseitigung zu versehenen Hütten;
- d) besondere Maßnahmen, z. B. Badekuren, zur Kräftigung älterer, gesundheitlich bereits geschwächter Hüttenarbeiter.

In Anlehnung an die Vorschläge von Tracinski und Seiffert bestimmte nun die hier in allen Einzelbestimmungen nicht wiederzugebende Verordnung vom 6. Februar 1900 im wesentlichen folgendes:

1. Beschaffung geräumiger, hoher, mit guten Lüftungseinrichtungen, ebenem, festem Fußboden und glatten Wänden versehener Hüttenräume.
2. Bereithalten guten Trinkwassers an zugfreien Stellen des Hüttenraumes und dessen täglich zu wiederholendes Besprengen aus besonderen Wasserleitungen.
3. Staubfreie Zerkleinerung der Erze und wirksame Ableitung des Staubes, der Abgase und Dämpfe, Anfeuchten der Beschickung.
4. Verbot des Abziehens der Räumasche in den Hüttenraum. Herstellung von Einrichtungen zu ihrer Ansammlung in geschlossenen Kanälen und zu möglichst staubfreier Entleerung.
5. Beschaffung besonderer, ein Verstäuben nach außen hindernder Einrichtungen zum Sieben und Verpacken von Zinkstaub.
6. Gänzlicher Ausschluß der Beschäftigung von Arbeiterinnen von der Bedienung der Destillationsöfen und von der Aschenarbeit. Zeitweiser Ausschluß von anderer Beschäftigung innerhalb der Hütte während des sogenannten Manövers.
7. Ausschluß der jugendlichen Arbeiter von der Beschäftigung und dem Aufenthalte in den Destillationsräumen und von der Aschenarbeit unter Zulassung zu Maurer- und Handlangerarbeit auch bei Zinköfen.
8. Verbot der Beschäftigung 16—18 jähriger Arbeiter bei der Aschenarbeit sowie dem Sieben und Verpacken von Flugstaub und bedingte, von vorgängiger ärztlicher Untersuchung abhängige Beschäftigung im Destillationsbetriebe.
9. Beschaffung von Wasch-, Bade-, Ankleide- und Speiseeinrichtungen. Einführung ständiger ärztlicher Überwachung. Durchführung eingehender Kontrolle über den Gesundheitszustand der Belegschaft. Verbot der Mitnahme von Nahrungsmitteln in die Arbeitsräume. Anordnungen zwecks Reinhaltung von Gesicht und Händen vor Einnahme von Mahlzeiten.
10. Regelung der Mindestabstände zwischen Öfen und Hüttenwand. Bestimmungen über Mindesthöhenmaße, Durchlüftung und Belichtung der Gänge bei neu zu erbauenden Destillationsöfen.

Diese letzteren Anordnungen gelten nur für Destillieröfen, die übrigen auch für die gesundheitlich minder bedenklichen Kalzinier- und Röstöfen.

Wir werden im Folgenden sehen, welche Erfolge diese z. T. tief einschneidenden Vorschriften, für deren Durchführung bei älteren

bestehenden Hütten natürlich gewisse Übergangs- und Ausnahmevorschriften vorgesehen waren, mit sich gebracht und wie sich seitdem die gesundheitlichen Verhältnisse in den Zinkhütten gestaltet haben. Die Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten aus dem ersten Jahrzehnt des neuen Jahrhunderts geben hierbei einen guten Überblick.

Die ersten dieser Berichte kennzeichnen die Schwierigkeiten des Übergangs in die nunmehr maßgebenden Vorschriften; die seitdem erst mögliche allgemeine genauere Statistik kennzeichnet andererseits die mehr oder minder große Gefährdung der einzelnen Arbeitergruppen durch die Berufsarbeit. Wir sehen deutlich, daß die Röster weit weniger, als die Schmelzer und Gehilfen gefährdet sind, offenbar deshalb, weil beim Rösten die besonders gefährlichen Blei- und Zinkdämpfe nicht aufzutreten, noch weniger in den Atmungsbereich der Röster einzutreten pflegen und weil ferner zur Röstarbeit gewöhnlich ausgesucht kräftige Leute eingestellt werden. ¹⁾ Wir entnehmen den Berichten weiter die Angabe, daß in den Kontrollbüchern mancher Hütten auffallend wenig Fälle von Bleikolik und Bleilähmung seit Erlaß der Verordnung verzeichnet seien und der Gedanke nahe liege, daß bei der Schwierigkeit der Auseinanderhaltung verwandter Krankheiten der eine oder andere Hüttenarzt gern das dem Hüttenleiter unbequeme Wort „Bleikrankheit“ in den Krankenbüchern vermeide. Auffallend sei jedenfalls gegenüber dem Rückgang der Bleierkrankungsfälle die erhöhte Zahl der Fälle von Blutarmut und Nierenerkrankungen. ²⁾ Anerkannt wird das ernste Bestreben einzelner Verwaltungen, unter erheblichen Kosten durch Umbau der Öfen und andere Verbesserungen die der Zinkhüttenarbeit anhaftenden Gefahren möglichst zu beschränken. Beim Bau neuer Zinkhütten sei z. T. über die Anforderungen der Verordnung hinaus Treffliches geleistet worden. Wir lernen in Wort und Bild Einrichtungen kennen, die in der Rosamundehütte geschaffen sind, um den Zinkrauch nicht nur aus der Hütte zu entfernen, sondern nutzbar abzuscheiden und für die Nachbarschaft unschädlich zu machen. ³⁾ Wir erfahren, daß gute B a d e e i n r i c h t u n g e n trefflich benutzt werden und in einer Hütte im Winter 70 % und im Sommer die ganze Belegschaft täglich bade. Ein späterer Bericht (1905 S. 171 ff.) führt uns sogar noch günstigere Erfolge aus der (unter Aufwendung sehr großer Mittel erbauten) neuen, recht gediegen ausgeführten Badeanstalt der Hohenlohezinkhütte vor Augen. Dort badeten die am meisten dem Hütteneschmutze und Hüttenrauche ausgesetzten Arbeiter (Schmelzer, Schürer, Räumaschefahrer sowie die Handlanger und Vorlagenmacher fast ausnahmslos täglich, die bei etwas weniger schmutziger Arbeit tätigen Maurer, Muffelmacher, Schlosser und Erzfabriker, Kesselschürer und Schichter mehrere Male wöchentlich. Nur die Zimmerleute schienen am Baden keinen Gefallen zu finden. Nennenswerte Unterschiede zwischen Sommer- und Winterbe-

¹⁾ Vergl. Jahresbericht 1902 S. 152.

²⁾ Vergl. Jahresbericht 1902 S. 152.

³⁾ Vergl. Jahresbericht 1902 S. 152, 1903 S. 166, 1905 S. 164, 1906 S. 203.

nutzung waren in der jeder Zeit gut durchwärmten Badeanstalt nicht bemerkbar. Neben den üblichen Badeanstalten sind auch elektrische Lichtbäder eingeführt, die sich bei Behandlung chronischer Bleivergiftungen, rheumatischen und Nierenerkrankungen gut bewährt haben.

Die Ableitung der Muffel- und Räumgase machte selbst bei Neuanlagen bisweilen noch erhebliche Schwierigkeiten, sei es, weil die Querschnitte der Ableitungskanäle zunächst nicht richtig gewählt, sei es, daß sie durch eingebaute Staubabscheider oder Gas- und Lufterhitzer zu sehr verengt waren. Das führte zu schweren Bleierkrankungen, die an anderer Stelle auf die Verhüttung hoch bleihaltiger ausländischer Blenden zurückzuführen waren. Bei alten Öfen traten Verschlechterungen ein, als man versuchte, den zeitweilig knapp gewordenen Reduktionszinder durch magere, rohe Feinkohle zu ersetzen. Erst mit allgemeiner Einführung von Räumaschenwäschen, die den Zinder zurückgewinnen, die entzündete Asche demnächst an die Gruben für Versatzzwecke abgeben, wurde Wandel geschaffen. In den Kontrollbüchern verzeichnete Rheumatismuserkrankungen von stellenweise monatelanger Dauer erklärten sich zum Teil damit, daß ältere Schmelzer und Schürer bei länger währenden Ofenausbesserungen und Stillständen nicht gern — im Schichtlohn — andere Hüttenarbeit verrichten, sondern sich krank melden und für die Dauer der Ofenausbesserung als revierkrank daheim bleiben. Die Angabe, daß der Mann an Rheumatismus leide, ist beim älteren Zinkhüttenarbeiter ja immer glaubhaft. Bisweilen wurden als rheumatismuskrank auch solche alte Arbeiter — bis zu 6 Monate lang — behandelt und in der Kontrolle geführt, denen der Hüttenleiter vor der Pensionierung gern noch längere Zeit die Vorteile des höheren Knappschaftslohnes zukommen lassen wollte.¹⁾ Natürlich lassen solche Fälle die Zahl der Erkrankungstage außerordentlich anschwellen.

Pensionskassen sind fast bei allen oberschlesischen Hütten vorhanden und helfen wenigstens etwas über die noch immer meist ungewöhnlich frühe Invalidisierung der Zinkhüttenleute hinweg. Da der Wechsel der Arbeitsstätte unter den oberschlesischen Zinkhüttenarbeitern bis auf die allerletzten Jahre ein verhältnismäßig seltener war und jährlich nur etwa $\frac{1}{3}$ der Belegschaft gleichkam (während sich in anderen Betriebszweigen der Wechsel bis zum Doppelten der Belegschaftszahl²⁾ bezifferte), so war bei den Zinkhüttenleuten die Zahl der zur Pensionsberechnung maßgebenden Dienstjahre für gewöhnlich nicht gering. Es beschönigt aber noch nicht viel an der Tatsache, daß die Mehrzahl der Zinkofenarbeiter hier noch immer etwa 5 Jahre früher als die Blenderöster, die Eisenhüttenleute,³⁾ die Bergleute⁴⁾ und andere oberschlesische Arbeiter

¹⁾ Vergl. Jahresbericht 1905 S. 165.

²⁾ Vergl. Jahresbericht 1905 S. 161.

³⁾ Vergl. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1909, S. 4.

⁴⁾ Vergl. Jahresbericht 1906 S. 203.

invalide, daß auch bei Zinkhüttenbeamten öfters schwere Berufserkrankungen bemerkbar werden.¹⁾ Wir werden aber nachher sehen, daß auch in dieser Beziehung eine deutliche Besserung neuerdings wahrnehmbar ist, von deren Anfängen uns der Lublinitzer Kreisarzt Dr. Frey schon auf Seite 41 ff. seiner 1907 erschienenen bemerkenswerten Schrift über die Zinkgewinnung im oberschlesischen Industriebezirk und ihre Hygiene berichtet hat. Freys Untersuchungen zielten u. a. darauf ab, eine Frühdiagnose der Bleierkrankungen durch Untersuchungen des Blutes bleiverdächtiger Zinkhüttenarbeiter zu ermöglichen. Den betreffenden Arbeitern sollte (nach der Vorschrift von Grawitz und anderen in diesen Untersuchungen bewanderten Hygienikern) durch Einstich in die Haut des mit Äther gereinigten Ohrläppchens eine kleine Blutprobe entnommen werden, die zwischen zwei angemessen vorbehandelten Glasplättchen ganz dünn ausgebreitet, mit Methylenblau behandelt und hiernach getrocknet wurde. Zeigten sich dann in dieser Blutprobe unter dem Mikroskope eigenartig gekörnte Blutkörperchen in größerer Zahl, so sollte der Bleiverdächtige, an dem sonst vielleicht die bekannten Zeichen ernsterer Bleierkrankung noch nicht wahrzunehmen waren, zeitweilig aus der „Bleiarbeit“ entfernt und im mindergefährlichen äußeren Betriebe bei angemessener ärztlicher Behandlung so lange beschäftigt werden, bis die Körnchenzellen wieder verschwunden seien (Seite 54). Frey hoffte auf Grund des Ergebnisses seiner mit 30 bis 40 oberschlesischen Zinkhüttenarbeitern vorgenommenen Untersuchungen auf diesem Wege dem Auftreten der schweren Bleierkrankungsformen unter den Zinkhüttenarbeitern vorbeugen zu können. An allen Bleiverdächtigen sollten zeitweilig Blutuntersuchungen vorgenommen und je nach deren Ergebnis die betreffenden Personen weiter behandelt werden. Die Zukunft wird an der Hand der inzwischen in größerem Umfange aufgenommenen, zurzeit noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen erweisen müssen, ob sich diese Hoffnung verwirklichen läßt.

Den Freyschen Untersuchungen, die ohne amtlichen Auftrag und daher nur in geringem Umfange vorgenommen werden konnten, haben sich neuerdings viel umfassendere angeschlossen, die im ministeriellen Auftrage von dem Kattowitzer Kreis- arzte 1909 und 1910 durchgeführt worden sind. Über das Ergebnis der 1909 auf den Zinkhütten von Giesches Erben an nicht weniger denn 883 Arbeitern vorgenommenen örtlichen Untersuchungen erfahren wir aus den Jahresberichten der preußischen Regierungs- und Gewerbe- räte für 1909 (S. 179) u. a. folgendes: Untersucht wurden 846 männliche und 37 weibliche Arbeiter und zwar 69 Röster, 24 Kalzinierer, 46 Blendemühlenarbeiter und 744 Arbeiter, die an den Zinkdestillieröfen als Schmelzer, Schürer, Räumaschefahrer und dergl. beschäftigt waren. Die örtliche Untersuchung und Befragung der Arbeiter wurde durch Einsicht in das vorgeschriebene Kontrollbuch und durch mehr denn 200 Harnuntersuchungen ergänzt. Bei 182 oder

¹⁾ Vergl. Jahresbericht 1901, S. 108, 1906 S. 103.

20,5 % aller Untersuchungen wurden Anzeichen von Bleierkrankungen gefunden. Als solche wurden sowohl die schwereren Formen, als auch schon der an sich ungefährliche bekannte einfache Bleisaum des Zahnfleisches behandelt. Diese Anzeichen fanden sich bei 12,5 % aller Kalzinierer, 11,6 % aller Röster und 23,4 % der Schmelzer und anderer Arbeiter an den Destillieröfen, dagegen bei keinem einzigen Blendemühlenarbeiter. Die Mehrzahl der bleiverdächtig befundenen Röster war früher an Zinkdestillieröfen tätig gewesen und mochte von da den Krankheitskeim mitgebracht haben, so daß die Zahl der infolge der Rösthüttenarbeit mit Anzeichen von Bleikrankheit Behafteten von 11,6 auf 4,4 % der Rösterzahl herabzusetzen ist. Für die Kalzinierer sind entsprechende Angaben nicht bekannt. Jedenfalls war die Bleierkrankungsgefahr für die Blendemühlenarbeiter, die Röster und selbst die Kalzinierer, also die wohl mit Erzstaub, nicht aber mit Metalldämpfen in Berührung Kommenden nur gering. Die größte Bleierkrankungsgefahr bestand, wie zu erwarten war, für die Schmelzer, Schürer, Räumaschefahrer u. a. Arbeiter, die, bei den Destillieröfen beschäftigt, zinkische und bleiische Dämpfe in z. T. erheblichen Mengen bei der Arbeit einatmen müssen. Bemerkenswert war eine deutliche Abstufung in der Zahl der mit Anzeichen von Bleikrankheit Behafteten je nach dem Alter und den Einrichtungen der einzelnen Hüttengebäude und dem Durchschnittsalter der Belegschaft. Die Verhältnisse waren im allgemeinen sichtlich günstiger in den neueren geräumigeren Hütten, in denen auch mehr jüngere Leute arbeiten, als in den alten, engen, mangelhaft zu lüftenden Hütten mit vielen älteren Arbeitern. In einer der ältesten und engsten dieser Hütten zeigten von 54 Schmelzern 29, d. i. 58 %, Bleisaum oder andere Anzeichen von Bleierkrankungen und bei 5 der dort tätigen erst 18—20 jährigen Arbeiter wurde schon die in diesem Alter bei männlichen Personen sonst seltene Blutarmut festgestellt. Bei der Untersuchung des Harns von 182 mit Anzeichen von Bleierkrankung Behafteten ergaben sich 18 mal (also in 10 % der Fälle) Eiweißausscheidungen u. a. Anzeichen vorgeschrittener Krankheit. Von den 18 waren 1 unter 30 Jahren, 4 zwischen 30 und 39 Jahren, 10 zwischen 40 und 49, 2 über 50 Jahre alt. Die Erkrankungsgefahr wächst eben naturgemäß mit der Dauer der gesundheitsschädigenden Einwirkung bleiischer und zinkischer Dämpfe. Auffallend rasch erkrankten die neuerdings in den fraglichen Hütten zahlreich tätigen Ruthenen. Das hing gewiß mit der Unkenntnis der gesundheitlichen Gefahren und der geringen Sauberkeit dieser Ausländer zusammen. Wiederholt traf der Arzt Schmelzer, die mit schmutzstarrenden Händen ihr Frühstück verzehrten, obwohl überall reichlich Waschgelegenheit geboten war. Von bedeutsamem Einfluß für die Bleierkrankungsgefahr ist nach der Überzeugung des Arztes zweifelloos die schlechte Beschaffenheit der Zähne vieler Zinkhüttenarbeiter. „Unglaublich oft“ fand der Arzt vernachlässigte, hohle, stinkende Zähne und Zahnwurzeln, die das Eindringen von Blei in den Körper wesentlich erleichtern. Regelmäßige Zahnbe-

handlung würde nach Ansicht des Arztes das frühzeitige Auftreten der Vorboten von Bleierkrankung wesentlich zurückdrängen.

Der Kreisarzt ist auf Grund seiner Wahrnehmungen zu folgenden Vorschlägen für die weitere Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse in den Zinkhütten gekommen: Möglichste Ausscheidung jener jungen noch nicht 20 Jahre alten Arbeiter, die frühzeitig Bleisaum zeigen, also für die Aufnahme von Blei besonders empfindlich scheinen, und derer, die in jungen Jahren schon an Blutarmut leiden. Unter Umständen kann vor dauernder Ausscheidung aus der Hüttenarbeit erst noch versucht werden, durch vorübergehenden, mindestens achtwöchigen Erholungsurlaub das Allgemeinbefinden zu bessern und gleichzeitig das Gebiß in Ordnung zu bringen.

Bei den schon im Mannesalter stehenden Arbeitern, die Zeichen von Blutarmut und bleischer Erkrankung aufweisen, empfahl der Arzt gleichfalls eine längere Beurlaubung. Länger anhaltende oder dauernde Fernhaltung von der Ofenarbeit erscheint nur bei jenen Arbeitern dringlich, die noch nicht 40 Jahre alt sind, aber nicht nur vorübergehend Eiweiß im Harn zeigen. Sie sollen der Ofenarbeit so lange fern bleiben, als noch Eiweiß im Harn zu finden ist. Bei mehr als 40 jährigen Zinkofenarbeitern hält der Arzt angesichts des ohnehin nicht sehr fernen Invalidisierungszeitpunktes weitere Maßnahmen nicht mehr für nötig. Vorgeschrittene Fälle der Bleierkrankung hat der Arzt in den Giescheschen Hütten nur in geringer Zahl gefunden. Weitere Fortschritte in der Hygiene der Zinkhüttenarbeit glaubt der Jahresbericht dann erwarten zu dürfen, wenn außer den ärztlich empfohlenen Maßnahmen die alten engen, gesundheitlich und zum Teil auch technisch rückständigen Hütten neueren besseren Anlagen Platz machen und wenn mechanische Füllung und Entleerung der Muffeln allgemein an die Stelle der gesundheitlich bedenklichen, jetzt hier noch die Regel bildenden Handbeschickung treten wird. Dieser Zeitpunkt scheint nicht sehr fern, da die fortschreitend steigende Blendeverhüttung nach und nach zur Kaltlegung der noch betriebenen alten einreihigen, mit großen Muffeln ausgestatteten Ofen treibt und da ferner bei dem starken Arbeitermangel der Handbetrieb auch in den Zinkhütten immer mehr maschineller Betriebsweise Platz machen muß.

Der Anfang ist schon — bei Giesches Erben — gemacht, die während der letzten Jahre in einer ihrer neuen Hütten zu Rosdzin mechanische Räum- und Beschickungsvorrichtungen bereits mit gutem Erfolge eingerichtet haben. Der oben erwähnte Jahresbericht teilt uns (S. 183 ff.) folgendes über die von der Maschinenfabrik Th. Holtz in Kattowitz gelieferten, dem Hüttdirektor Saeger patentierten, auf Tafel VI im Bilde dargestellten Maschinen mit: „Die Hauptarbeit an den Destilliermuffeln wird von zwei verschiedenen Maschinen bewirkt, deren eine das Räumen, deren andere das Laden bewirkt. Beide Maschinen bewegen sich dabei auf Schienen parallel zur Ofenbrust und erhalten ihre Antriebskraft durch eine an der Hüttenmauer angebrachte elektrische Leitung.

Die Beschickungsmaschine (Abb. 4 u. 5) besteht aus einem Unterwagen (A) mit der Arbeitsplattform für den Wagenführer, einem Oberwagen (B), dem Beschickungsbehälter (C) und den Beschickungsrinnen (D). Der Oberwagen ist auf den Unterwagen senkrecht zur Fahrtrichtung beweglich derart, daß die Beschickungsrinnen (D) mit den in ihnen beweglichen Schnecken (S) sämtlich zu gleicher Zeit in die einzelnen der Rinnen-Zahl und -Anordnung entsprechenden Muffeln des Ofens eingeführt werden können. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Die aus dem Beschickungsbehälter gefüllten Rinnen (D) werden in die Muffeln eingeführt, die Schnecken sind so in Gang gesetzt, daß — von vorn nach hinten fortschreitend — die Füllung der unteren Muffelhälfte vor sich geht. Ist die Beschickungsrinne bis zum hinteren Muffelende vorgerückt (siehe Abb. 4), so erfolgt Umsteuerung. Bei den rückläufigen Bewegungen füllen die weiter arbeitenden Schnecken die bei der Einfahrt leer gebliebenen oberen Muffelhälften und zwar dichter und vollkommener, als dies bei Handfüllung gelingt. Im Augenblicke des Austritts der Rinne aus der Muffel ist die Beschickung der Muffel beendet und die Maschine kann vor die nächsten zu beschickenden Muffeln gefahren werden. Da immer gleichzeitig mehrere neben- oder übereinander auf dem Wagen angeordnete Rinnen in Arbeit sind, so werden bei jedem Vor- und Rückgang der Maschine immer mehrere (bei den hier üblichen Ausführungsformen 6 oder 8) Muffeln gefüllt, und es beansprucht die Füllung aller Muffeln eines Ofens verhältnismäßig wenig Zeit.

Ähnlich der Beschickungsmaschine ist die Räummaschine gebaut. Tab. VI Abb. 6 stellt die Maschine in der Arbeitsstellung vor dem Beginne des Räumens so dar, wie der Wagen von einem Ofen zum anderen bewegt wird. Auch die Arbeit des Räumens wird durch Schnecken bewirkt, die vom Maschinisten in die Muffel hineingestoßen und demnächst zurückgezogen werden. Die Bauart und Einrichtung der Schnecken sind der hohen im Muffelinnern herrschenden Hitze angepaßt. Sie sind also am vorderen Ende auswechselbar; außerdem können die Schnecken durch eine selbsttätig arbeitende Wasserspritzvorrichtung noch gekühlt werden.

Über das Ergebnis der mit solchen Maschinen während mehrmonatigen ununterbrochenen Betriebes durchgeführten Versuche an einem Zinkofen von 240, also auf jeder Seite 120 Muffeln wird folgendes berichtet: Die 120 Muffeln wurden durch die Räummaschine in 30 Minuten geleert und durch die Beschickungsmaschine in 20 Minuten gefüllt. Auf eine Muffel entfielen daher 15 Sekunden für die Räumung und 10 Sekunden für die Beschickung. Die Nebenarbeiten, wie Zinkziehen, Abnehmen und Anbringen der Vorlagen, Auswechseln der schadhafte Muffeln, erforderten natürlich einen weiteren Zeitaufwand und die Beibehaltung eines Teiles des bisherigen Ofenpersonals. Man kann aber das eigentliche Schmelzpersonal auf fast die Hälfte verringern und mit den übrig bleibenden Arbeitern unter Wegfall der schwersten Verrichtungen in einer fünfständigen Schicht bequem die

jetzt in 8 bis 9 Stunden geleisteten Arbeiten verrichten. Die Lohnersparnisse, denen die allerdings wohl nicht ganz geringen Mehrausgaben für die Verzinsung, Amortisation und Instandhaltung der teuern Maschinen und für den Kraftbedarf der Maschinen gegenüberstehen, sind erheblich. Die Abnutzung soll nicht größer sein, als die der Ofengezähe bei der Handarbeit. Die wesentlichen Vorteile der mechanischen Beschickung und Räumung der Zinköfen sind kurz zusammengefaßt folgende: 1. Gesündere Arbeit, 2. geringere Löhne, 3. Verkürzung der schädlichen Abkühlungszeit der Öfen beim Räumen und Beschütten, daher 4. Verlängerung der Destillationszeit und Verbesserung des Zinkausbringens, 5. Verringerung der mit der größeren Belegschaft verbundenen sozialen Lasten, 6. erleichterte Betriebsaufsicht. Diese großen Vorzüge in wirtschaftlicher wie gesundheitlicher Hinsicht lassen die Einführung der Maschinen auch in anderen Zinkhütten erhoffen.

Die Erfolge aller der im vorstehenden bezeichneten Verbesserungen haben sich gewöhnlich auf technischem und wirtschaftlichem Gebiete früher als auf gesundheitlichem Gebiete gezeigt. Daß dies so kommen muß, ist klar. Die Arbeiter, welche jahrzehntelang unter gesundheitswidrigen Verhältnissen tätig gewesen und siech geworden waren, blieben natürlich nach Einführung der Verbesserungen erst recht noch so lange als möglich in der Hütte. Erst nach längeren Zeiträumen traten die Fortschritte auf gesundheitlichem Gebiete zu Tage, äußerten sie sich namentlich in der längeren Arbeitsfähigkeit der Zinkhüttenleute. Näheres darüber ist der nachstehenden Altersübersicht zu entnehmen, die auf Grund der seit 1900 vorgeschriebenen Kontrollbücher aufgestellt ist. Die Zahlen seit 1901 gelten für alle ober-schlesischen Zinkhütten, die Zahlen für 1900 nur für etwa die Hälfte der Betriebe. Einen beachtenswerten Vergleich mit früheren Zeiten ermöglicht eine in den Regierungsakten enthaltene Altersnachweisung, welche bei fast gleicher Gruppierung die Verhältnisse auf einem der größten Werke des Bezirks für das Jahr 1880 kennzeichnet.

	16/20	20/25	25/30	30/35	35/40	40/45	45/50	50/55	55/60	über 60Jahre
1880	29%*)	19 %	15 %	12 %	10 %	8 %	4 %	2 %	1 %	0,3 %
1900	18,3%	17,5%	19,4%	18,0%	13,9%	7,7%	3,5%	1,2%	0,3%	0,05%
1901	15,3%	17,3%	18,5%	17,9%	13,9%	9,3%	4,4%	1,9%	0,7%	0,3 %
1902	13,1%	17,9%	18,5%	17,3%	15,3%	9,5%	4,4%	4,2%	0,7%	0,5 %
1903	14,5%	15,7%	18,0%	16,7%	15,2%	10,3%	5,2%	2,9%	0,8%	0,3 %
1904	13,1%	16,2%	17,9%	16,7%	15,4%	10,7%	5,4%	2,8%	0,8%	0,5 %
1905	14,8%	16,2%	17,3%	16,8%	14,7%	10,6%	5,7%	2,8%	0,6%	0,5 %
1906	15,8%	14,1%	17,6%	17,0%	15,3%	10,8%	5,9%	2,5%	0,6%	0,4 %
1907	12,8%	14,9%	16,5%	17,5%	15,2%	11,8%	6,9%	2,9%	0,9%	0,45%
1908	12,4%	16,2%	14,5%	17,0%	15,1%	12,1%	7,6%	3,1%	1,4%	0,45%
1909	12,7%	15,0%	15,1%	15,6%	15,1%	13,1%	7,8%	3,6%	1,4%	0,5 %
1910	12,5%	16,2%	14,0%	15,1%	14,6%	12,0%	8,0%	3,7%	1,6%	0,6 %

*) Die Zahlen von 1880 umfassen hier die Jahrgänge vom 16. bis 21. Lebensjahre und nachher weiter vom 21. bis 26. Jahre und so fort in Gruppen von fünf Jahrgängen.

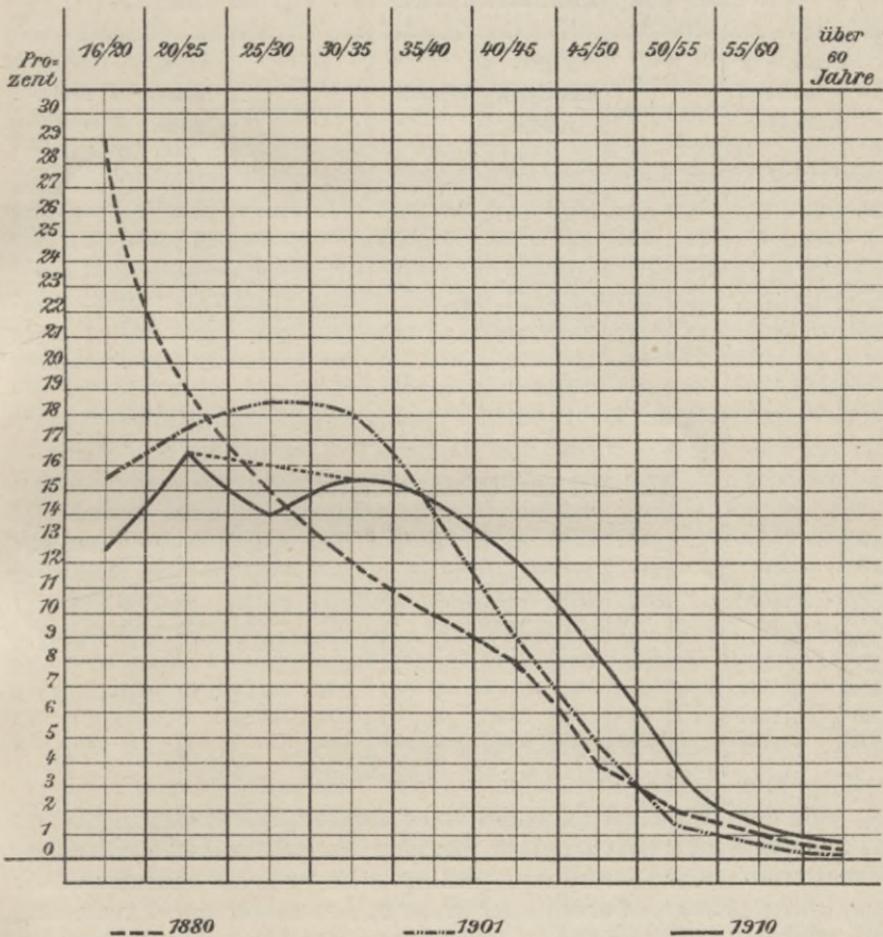
Berücksichtigt sind dabei nur die eigentlichen Zinkhüttenarbeiter unter Ausschluß der Invaliden (deren Zahl für 1880 auf 27 beziffert wurde) und unter Weglassung der Rösthüttenarbeiter, für die nachstehende Zahlen gelten.

	16/20	20/25	25/30	30/35	35/40	40/45	45/50	50/55	55/60	über 60 Jahre
1902	3,1%	9,0%	16,1%	20,1%	18,2%	13,7%	10,7%	5,6%	2,0%	1,1 %
1903	2,8%	8,7%	18,9%	19,1%	18,3%	15,0%	9,0%	5,7%	1,3%	0,7 %
1904	2,8%	9,6%	17,9%	19,3%	18,6%	14,4%	9,4%	6,2%	0,9%	0,2 %
1905	2,9%	9,6%	17,9%	18,5%	18,2%	14,1%	10,4%	6,4%	1,3%	0,7 %
1906	4,0%	10,2%	17,0%	18,6%	17,5%	15,0%	9,3%	6,8%	1,3%	0,6 %
1907	3,4%	6,1%	15,3%	18,4%	19,3%	19,4%	9,9%	6,2%	1,6%	0,25%
1908	3,4%	9,6%	13,2%	19,2%	18,1%	17,4%	11,9%	6,0%	3,2%	0,8 %
1909	2,7%	6,9%	13,9%	18,6%	17,9%	17,9%	11,9%	6,6%	3,1%	0,3 %
1910	3,1%	8,3%	15,5%	18,4%	16,9%	15,8%	11,3%	6,3%	3,4%	0,8 %

Ein Vergleich der Zahlen bestätigt die früher besprochene Angabe, daß die Arbeitsverhältnisse in den Rösthütten und dementsprechend das Dienstalder der dort Tätigen erheblich günstiger als in den Zinkhütten sind. Die Invalidität trat bisher im allgemeinen bei den Zinkhüttenleuten fünf Jahre früher als bei den Rösthüttenleuten ein. Besonders lehrreich ist die Gegenüberstellung der auf die Zinkhüttenleute bezüglichen Zahlen von 1880 und 1910. Zunächst fällt für 1880 der ungemein hohe Anteil der Minderjährigen an der Gesamtbelegschaft auf (29 % gegen 12 1/2 %), dann aber der rasche Abstieg in der Besetzung der Altersklassen. Während sie 1910 zwischen 20 und 40 Jahren ungefähr gleich stark besetzt sind und auch zur folgenden Klasse ein nur mäßiger Rückgang (von 14,6 % auf 12 %) zu verzeichnen ist, fallen die Zahlen für 1880 zwischen 20 und 40 Jahren von 19 % fast gleichmäßig auf 10 %, in der folgenden Klasse sind nur noch 8 %, in der Altersklasse von 45/50 Jahren nur noch 4 %, also etwa soviel wie jetzt in der Klasse von 50/55 Jahren verzeichnet. Über 50 Jahre alt waren damals nur etwa 3 1/2 % gegen nunmehr 6 %. Die Arbeitsverhältnisse haben sich also in einem Menschenalter ganz wesentlich günstiger gestaltet. Hierin hat das letzte Jahrzehnt, die Zeit seit dem Erlaß der Verordnung von 1900 besonderen, aus den Vergleichszahlen deutlich erkennbaren Anteil, welcher auch in der nachfolgenden, nach Freys Muster aufgestellten graphischen Übersicht sichtlich hervortritt. Der in der Schaulinie für 1910 bei der Altersklasse 25/30 Jahre bemerkbare Knick ist offenbar auf die mit einem größeren Arbeiterausstande zusammenhängende, 1910 eingetretene Abwanderung zahlreicher Zinkhüttenleute des kräftigsten Mannesalters nach Hütten außerhalb Oberschlesiens, nicht aber auf Verschlechterung der gesundheitlichen Verhältnisse hier zurückzuführen. Das tritt aus einem Vergleiche mit dem Vorjahre offenkundig zu Tage. Die hiernach für 1910 berichtigte Linie ist gestrichelt eingezeichnet.

In absoluten Zahlen ausgedrückt, waren 1901 735 oder 16,6 % von allen 4421 eigentlichen Zinkhüttenarbeitern mehr als 40 Jahre,

und 128 (2,9 %) mehr als 50 Jahre alt. 1910 hatten von den 5169 Zinkhüttenleuten 1345 (25,7 %) das vierzigste und 308 (5,6 %) das fünfzigste Lebensjahr überschritten. Es sind also bei einer um etwa 700 erhöhten Gesamtbelegschaft über 500 Arbeiter, die das vierzigste Lebensjahr überschritten haben, mehr als damals im Dienst und ihre verhältnismäßige Beteiligung an der Gesamtzahl ist von etwa $\frac{1}{6}$ auf



mehr als $\frac{1}{4}$ gestiegen. Eine ähnliche Steigerung — von 2,9 auf 5,6 % oder von 128 auf 308, also um 180 — hat die Zahl der Fünfzigjährigen erfahren. Auch bei den schon früher günstiger dastehenden Rösthüttenarbeitern ist ein Fortschritt zu verzeichnen.

Es unterliegt also keinem Zweifel und wird auch von den Zinkhüttenarbeitern und Hüttenleitern unumwunden zugestanden, daß sich in dieser erheblichen Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse der günstige Einfluß der Verordnung vom 6. Februar 1900 widerspiegelt. Dieser Eindruck

kann auch dadurch nicht verwischt werden, daß in der nachstehenden Statistik bei manchen Krankheiten in den letzten Jahren in ziemlich regellosem Verlauf eine Steigerung in der Zahl der Fälle oder der Krankentage wahrnehmbar ist. Es waren an Erkrankungen in den Kontrollbüchern verzeichnet:

I. Bei den Zinkhüttenleuten im engeren Sinne :

	Bleikolik und Blei- lähmung		Nieren- entzündung		Magen- und Darm- katarrh		Blutarmut		Rheu- matismus		Augen- krank- heiten		Sonstige Berufs- krankheiten	
	Fälle	Tage	Fälle	Tage	Fälle	Tage	Fälle	Tage	Fälle	Tage	Fälle	Tage	Fälle	Tage
1902	29	535	18	527	137	2007	18	380	448	7075	20	267	247	3978
1903	28	652	21	624	151	2153	24	572	470	8168	16	384	71	1540
1904	44	970	23	698	181	2706	35	690	596	9982	21	346	35	618
1905	50	2217	18	952	223	2580	40	545	612	10207	10	204	20	401
1906	43	1053	20	371	223	2838	20	480	560	8920	14	323	33	728
1907	51	1037	33	1362	197	2441	38	365	562	9547	20	272	14	284
1908	57	972	22	567	239	2531	30	107	686	10691	30	354	162	2373
1909	66	1240	16	420	257	3386	8	297	704	10686	31	356	49	730
1910	69	1778	37	1140	197	2221	14	247	686	12043	19	167	62	1121

II. Bei den Rösthüttenarbeitern :

1902	—	—	—	—	5	69	1	20	78	1308	—	—	60	311
1903	—	—	—	—	9	92	—	—	112	2124	—	—	12	256
1904	2	37	—	—	68	852	1	11	136	2236	1	65	3	21
1905	1	6	2	180	47	677	2	70	134	2854	8	96	4	81
1906	5	80	4	96	87	1214	2	78	217	3649	9	147	9	187
1907	9	155	3	109	77	847	1	24	188	2472	5	68	3	81
1908	1	16	5	126	85	997	4	42	273	3468	5	94	59	708
1909	7	300	1	158	64	796	3	44	204	2921	4	23	9	438
1910	9	100	5	243	57	626	1	35	231	3338	1	2	30	494

Zu den Zahlen ist folgendes zu bemerken: Der Rückgang in den Bleierkrankungszahlen während der ersten Jahre nach dem Inkrafttreten der Verordnung erklärt sich vielleicht aus der früher erwähnten Scheu des einen oder anderen Arztes vor der Anwendung des Ausdrucks Bleikrankheit. Jetzt kann diese Scheu als überwunden gelten. Die Zahlen der letzten Jahre sind noch keineswegs so, wie der Hygieniker wünschen möchte, lassen aber doch im Vergleiche mit denen, die aus den achtziger und neunziger Jahren bekannt geworden sind (222 Bleierkrankungen allein in Lipine im Jahre 1881, 46 allein in Hohenlohehütte 1892), einen außerordentlichen Fortschritt erkennen.

Die Rheumatismuserkrankungen überragen nach der Zahl der Fälle und der Krankentage alle anderen Erkrankungen unserer Zinkhüttenleute. Bei der Bewertung der Zahlen darf aber das früher (auf Seite 80) Besprochene ebensowenig außer acht ge-

lassen worden, als Tracinskis Angabe, daß 1884 in den Lipiner Zinkhütten allein 329 Erkrankungen an Rheumatismus vorgekommen sind. Augenerkrankungen, die nach Tracinski bis 3,3% aller Erkrankungsfälle in den achtziger Jahren ausmachten, sind jetzt fast ganz verschwunden. Man hat diese erfreuliche Tatsache zweifellos dem Umstande zuzuschreiben, daß die Feuergase nicht mehr in die Hüttenräume eingeleitet und diese auch sonst möglichst staubfrei gehalten werden. Dieser Umstand ist auch an dem außerordentlich hocheufreulichen Rückgang der Lungenerkrankungen unter den Zinkhüttenleuten schuld. Leider sind hierüber im letzten Jahrzehnte keine statistischen Angaben gesammelt worden. Nur von einer etwa 1200 Arbeiter beschäftigenden Gesellschaft ist bekannt, daß im Durchschnitt der letzten vier Jahre jährlich 21 Erkrankungen an allerhand Lungenleiden eingetreten sind, also fast genau so viel als Bleierkrankungsfälle (20) bei dieser Gesellschaft. Die Durchschnittsdauer einer Erkrankung wird bei den Lungenleiden auf 29, bei Bleierkrankheiten auf 20 Tage beziffert. An Lungenkrankheiten gestorben sind in allen 4 Jahren 7 Arbeiter dieser Gesellschaft.

Die Überzeugung von Gewerbeaufsichtsbeamten und Hüttenärzten geht übereinstimmend dahin, daß die vorwiegend katarrhalischen Lungenleiden, welche nach Tracinski vor 30 Jahren etwa $\frac{1}{4}$ aller inneren Erkrankungen der Zinkhüttenleute ausmachten, und die vorwiegende Todes- und Invalidisierungsursache darstellten, jetzt unter den Zinkhüttenarbeitern kaum häufiger auftreten, als bei den anderen großen Gruppen der oberschlesischen Montanarbeiter. Die zu Heers und Tracinskis Zeit so unheimlich häufigen Fälle von Emphysem und Asthma sind jetzt fast ganz aus den Krankenbüchern der Zinkhütten verschwunden, und auch bei Bronchialkatarrhen ist ein starker Rückgang zu verzeichnen.

Rückblick.

Die vorstehenden Ausführungen haben uns gezeigt, mit welchen unendlichen Schwierigkeiten in technischer, wirtschaftlicher und gesundheitlicher Hinsicht das oberschlesische Zinkhüttenwesen in dem Jahrhundert seines Bestehens zu kämpfen hatte, ehe es sich zu dem kräftigen Zweige vaterländischen Gewerbefleißes entwickelt hat, den wir heute in ihm zu sehen gewohnt sind. Zähle Tätigkeit hat über alle Schwierigkeiten hinweg geholfen. Dem Streben nach Vorwärtskommen ist es gelungen, schwere Mißstände zu überwinden, und oft genug hat das Bemühen, technisch voranzuschreiten, gleichzeitig den Anstoß zur Beseitigung schwerer sittlicher und gesundheitlicher Schäden gegeben. So haben sich die Hüttenbesitzer und Behörden, wenn auch bisweilen getrennte Wege gehend, immer wieder auf der Straße des Fortschritts und der kulturellen Hebung zusammengefunden. Ihrem vereinten Streben ist es gelungen, die früher so träge, stumpfe, gleichgültige Masse der Bevölkerung auf eine höhere Kulturstufe zu erheben, sie zu gesünderen, reinlicheren, vom Laster des Trunks sich mehr und mehr abwendenden Menschen zu erheben und damit auch

leistungsfähiger zu machen. Noch ist manches zu tun, aber der Blick auf das Erreichte läßt uns getrost in die Zukunft schauen, die im weiteren vereinten Bemühen aller Beteiligten gewiß auf technischem, wirtschaftlichem und nicht zuletzt auch kulturellem und gesundheitlichem Gebiete noch viele Fortschritte bringen wird, deren Gang und Ziel uns die Entwicklung der letzten Jahre vermuten läßt. Wir denken dann an die Einführung des Zavelbergschen Röstgut-Sammlers und -Kühlers, an den röschelosen Zinkofen, an fortgesetzte Verbesserung der nunmehr außerhalb des Hüttenraumes aufgestellten Gaserzeuger, wir erinnern uns der mechanischen Zufuhr und Mischung des Rohguts, der gleichartigen Entstaubung (z. B. durch Vakuumapparate) und der Abfuhr der Abfallstoffe (Räumasche) ebenso, wie der mechanischen Leerung und Füllung der Muffeln, kurz aller neuen maschinellen Einrichtungen, welche dem Arbeiter die schwersten und gesundheitlich bedenklichsten Verrichtungen mehr und mehr aus der Hand nehmen wollen.

Ist dann der Hüttenmann von der Arbeit in Staub, Metalldämpfen und Gasen weitgehend losgelöst, dann werden in den Zinkhütten das beklagenswerte vorzeitige Siechtum und die Bleikrankheit wohl ebenso schwinden, wie sie dank verbesserter Einrichtungen aus den neueren Bleihüttenanlagen ziemlich verschwunden sind. Es darf dann gehofft werden, daß reger, alle Beteiligten erfreulicher Fortschritt den oberschlesischen Zinkhüttenmann an Gesundheit und Arbeitsfähigkeit nicht mehr viel hinter die Berufsgenossen in anderen Gegenden, hinter seine Brüder in den anderen Zweigen der oberschlesischen Metallindustrie zurücktreten läßt.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, habe ich noch gebührenden Dank dem Königlichen Oberbergamt in Breslau; dem Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine und allen den Hüttenverwaltungen und Hüttenleitern auszusprechen, die mich durch Überlassung von Zeichnungen, Büchern und Akten, durch Erteilung wertvoller Auskünfte, durch Literaturhinweise bereitwillig und liebenswürdig in meiner Arbeit unterstützt haben.

Ein Verzeichnis der von mir benützten Literatur folgt hier nach.

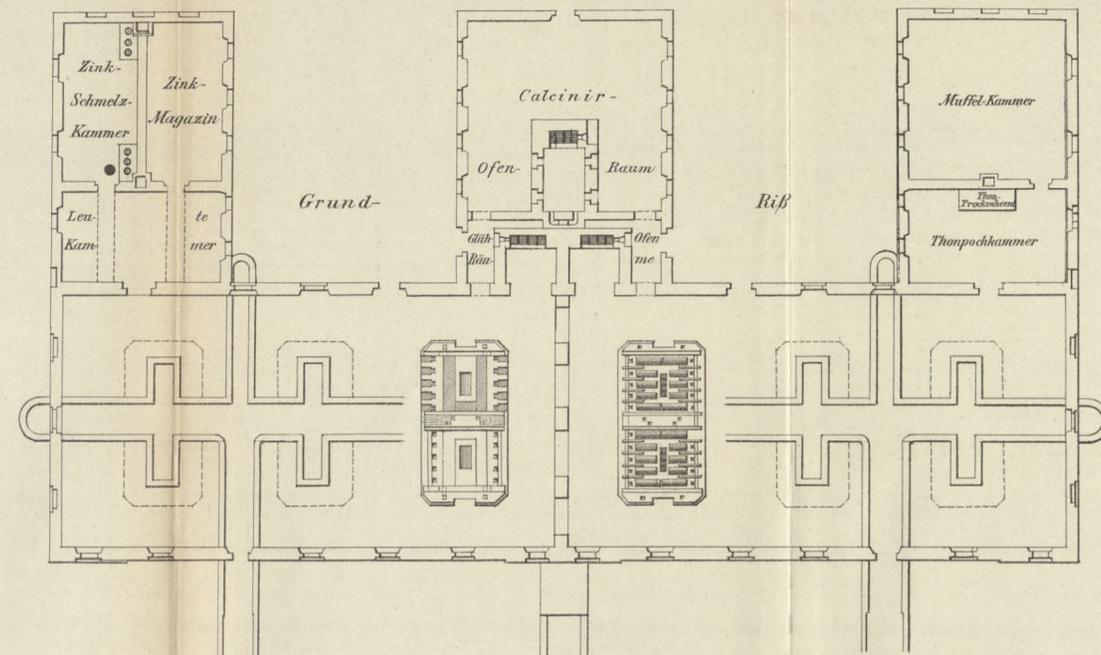
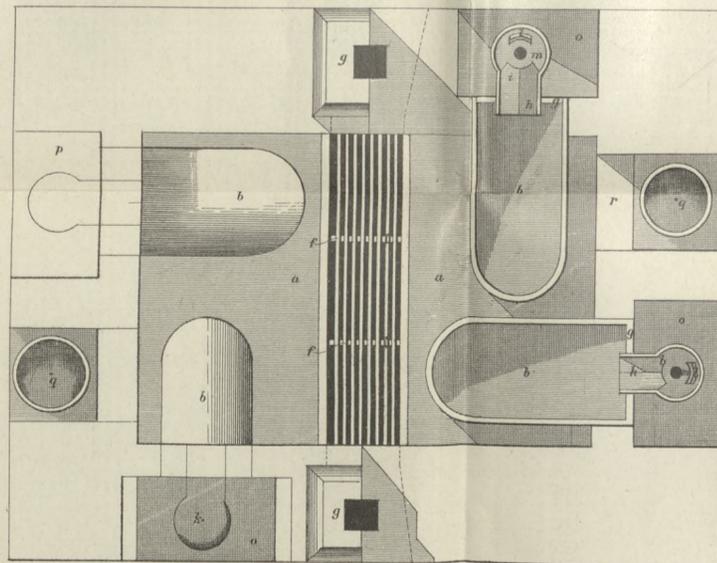
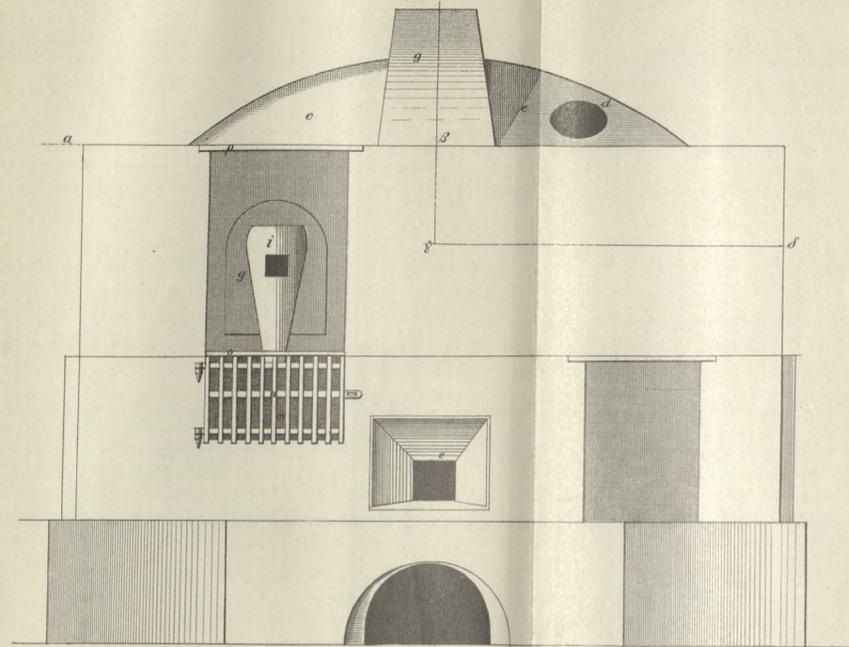


Literatur.

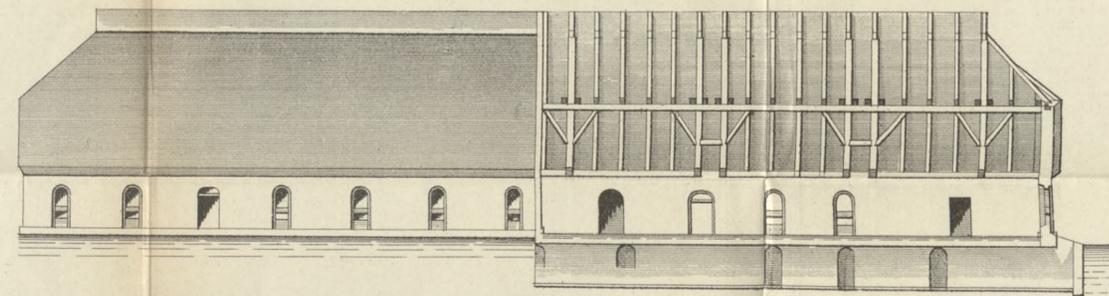
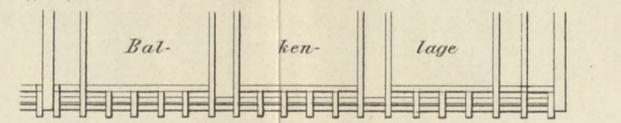
1. Friedrich Bernhardis gesammelte Schriften. Kattowitz 1908.
2. Frey, Die Zinkgewinnung im oberschlesischen Industriebezirke und ihre Hygiene. 1907. Verlag von Hirschwald.
3. Festschrift der Schlesischen Abteilung für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine 1903.
4. Frief, Die wirtschaftliche Lage der Fabrikarbeiter in Schlesien. 1876. Verlag von Maruschke und Berndt, Breslau.
5. Generalberichte über das öffentliche Gesundheitswesen im Reg.-Bezirk Oppeln I, 1871/75, II, 1876/80. Oppeln, Clars Verlag. 1876.
6. Allgemeine Geschichte der Gesellschaft G.v. Giesches Erben, Festschrift, 1904.
7. Hert er, Die Metallurgie des Zinks pp., abgedruckt in der Berg- und Hüttenmännischen Rundschau 1905, S. 122 ff.
8. Hoffmann, Die Fortschritte bei der Gewinnung des Zinks. Abgedruckt im Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen. 1904.
9. Hollunder, Ausführliche Beschreibung des in Oberschlesien, dem Königreich Polen und dem Gebiete der freien Republik Krakau gewöhnlichen Zinkhüttenprozesses. 1824.
10. Ingalls, the Metallurgy of Zink. 1903.
11. Jahresberichte der preußischen Fabrikinspektoren und Regierungs- und Gewerbeberäthe und amtliche Mittheilungen aus diesen Berichten.
12. Jensch, Das Kadmium in der Sammlung chemisch-technischer Vorträge. 1898. Stuttgart, Verlag von Ferd. Enke.
13. Karsten, System der Metallurgie, Bd. 4. 1831. Verlag von G. Reimer, Berlin.
14. Klemann, Die Zinkgewinnung in Oberschlesien. 1860. Verlag Kern-Breslau.
15. Kosmann, Oberschlesien, sein Land und seine Industrie. 1888.
16. Oberschlesien. Zeitschrift zur Pflege der Kenntnis pp. Oberschlesiens.
17. Zeitschrift und Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke. Herausgegeben vom Berg- und Hüttenmännischen Verein.
18. Rzehulka, Die oberschlesische Zinkgewinnung und ihre Fortschritte. Abgedruckt in der Berg- und Hüttenmännischen Rundschau II, 1906, S. 285 ff.
19. Saeger, S. Weyls, Handbuch der Hygiene, Bd. 8, zweite Lieferung. Abteilung I: Hygiene der Berg-, Tunnel- und Hüttenarbeiter. 1895. G. Fischers Verlag, Jena.
20. Solger, Der Kreis Beuthen. 1860. Breslau, Verlag von Korn.
21. Steger, Verdichtung der Metalldämpfe in Zinkhütten. Abgedruckt in der Sammlung chemisch-technischer Vorträge. 1896. Enkes Verlag, Stuttgart.

22. T r a c i n s k i , Die ober Schl. Zinkindustrie und ihr Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter. Abgedruckt im Band 1888 der Deutschen Vierteljahresschrift für öffentl. Gesundheitspflege. 1888. Verlag von Vieweg & Sohn, Braunschweig.
 23. V o l t z , Die Bergwerks- und Hüttenverwaltungen des ober schlesischen Industriebezirks. 1892.
 24. L. v. W i e s e , Beiträge zur wirtschaftlichen Geschichte der Entwicklung der Rohzinkfabrikation. 1902.
 25. Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen 1858 bis 1860.
 26. Zeitschrift für angewandte Chemie. 1910.
-

Abb. 1. Zeichnung von dem Zinkofen zu Wessola.



Vordere Ansicht



Quer-Profil

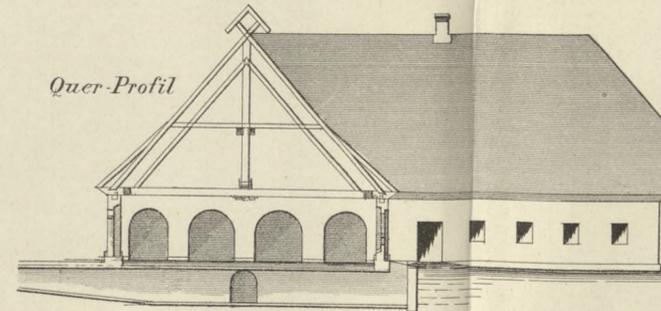
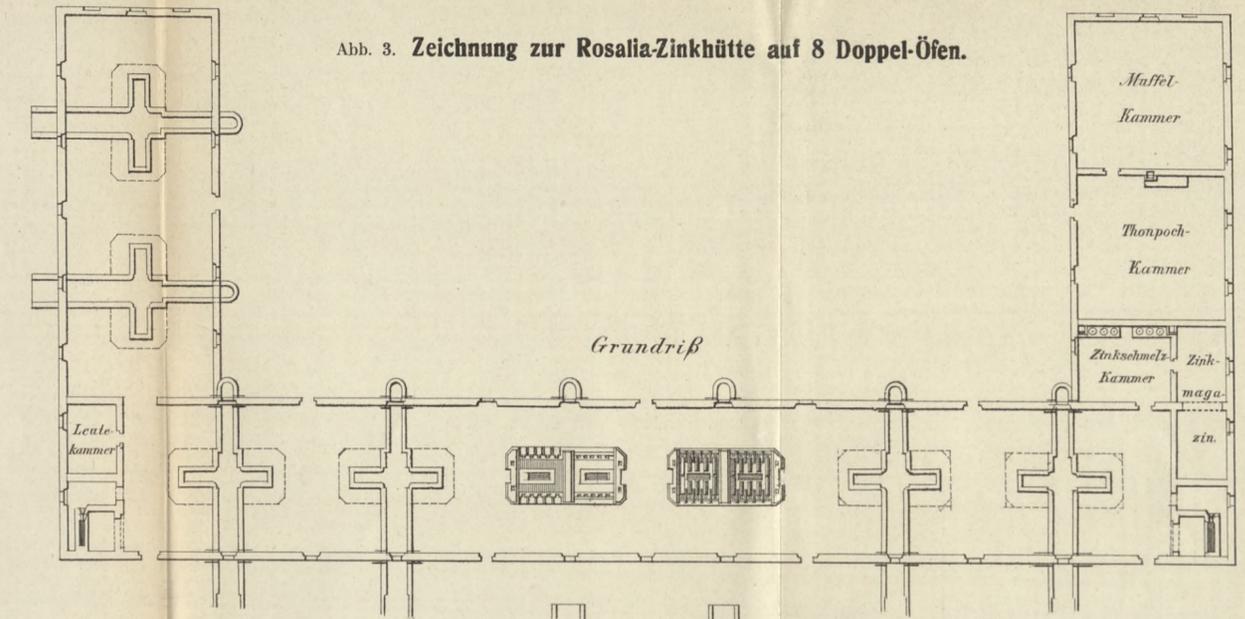
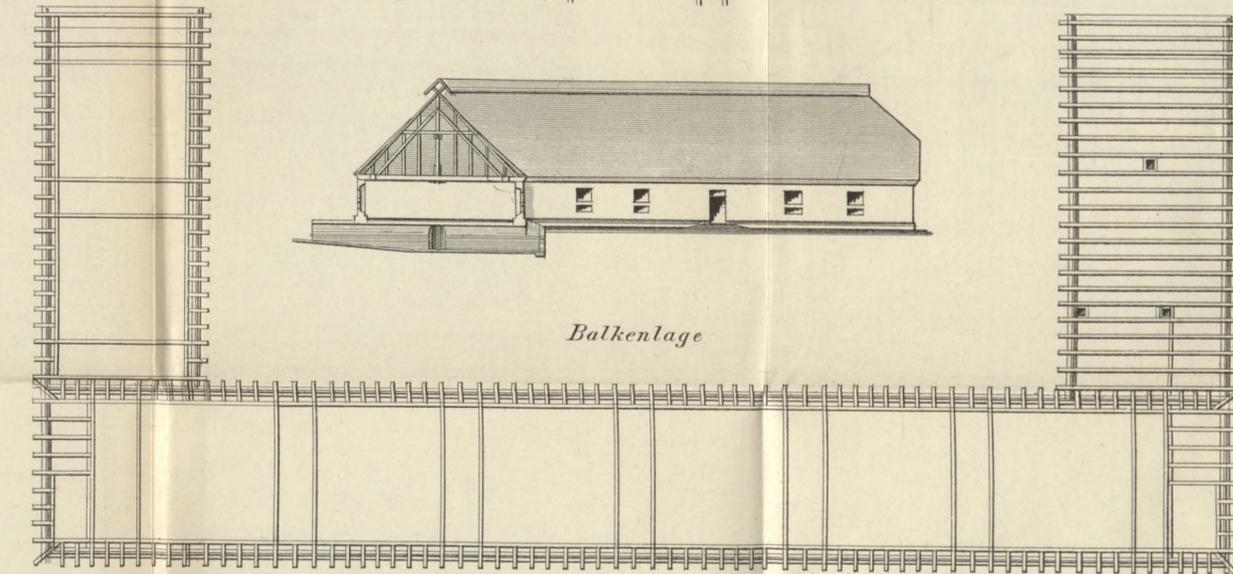


Abb. 3. Zeichnung zur Rosalia-Zinkhütte auf 8 Doppel-Öfen.



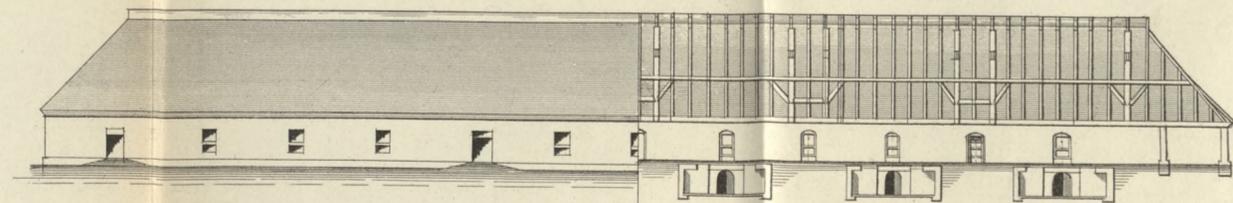
Grundriß



Balkenlage

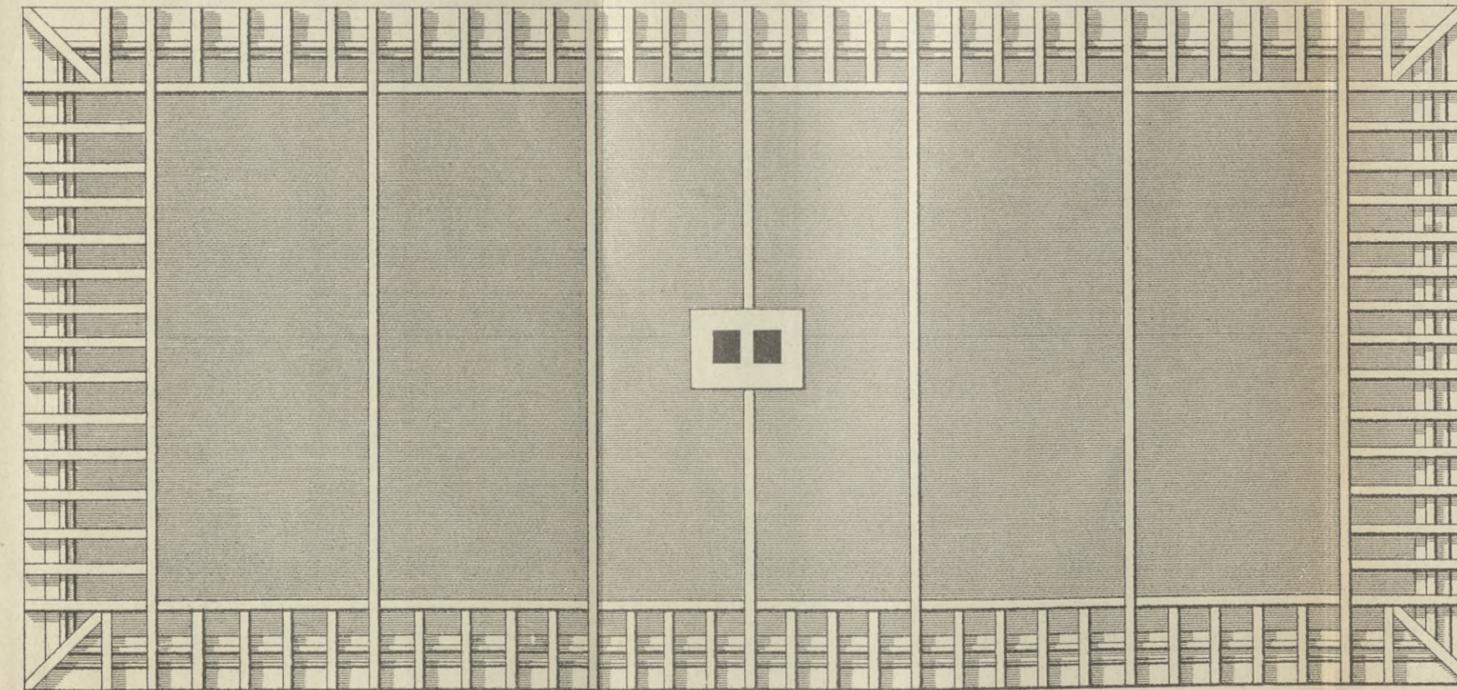
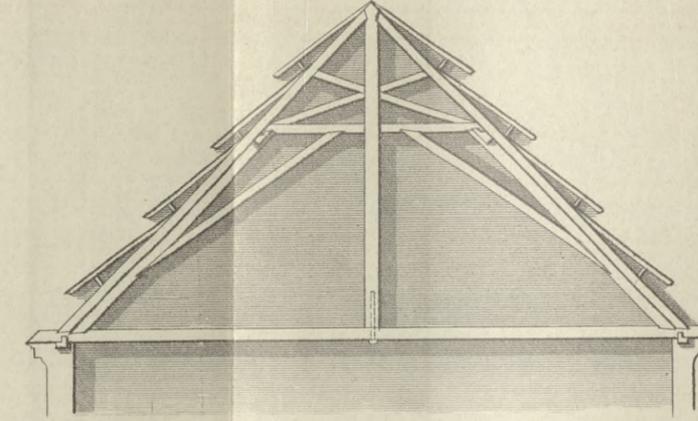
Vordere Ansicht

Längen-Durchschnitt

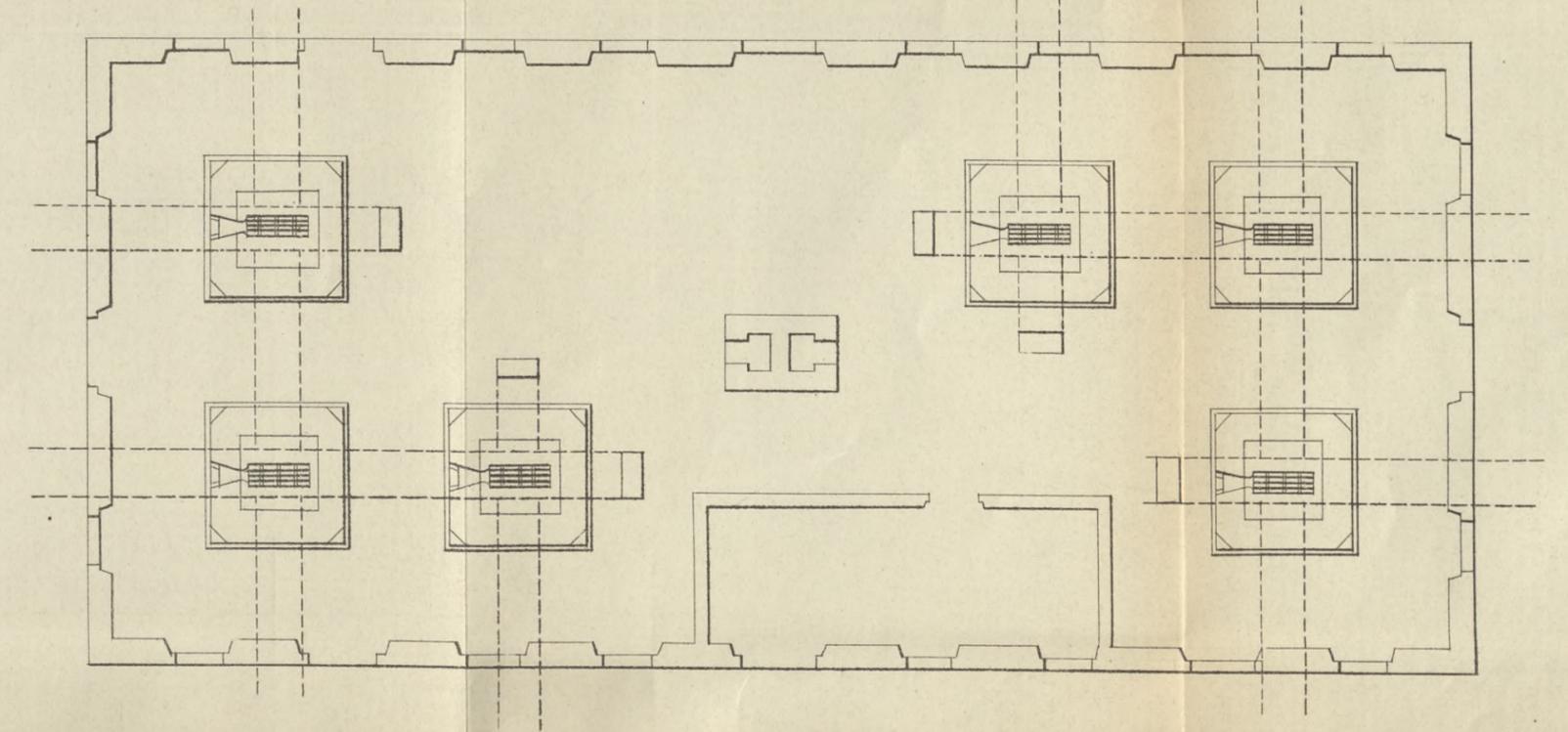
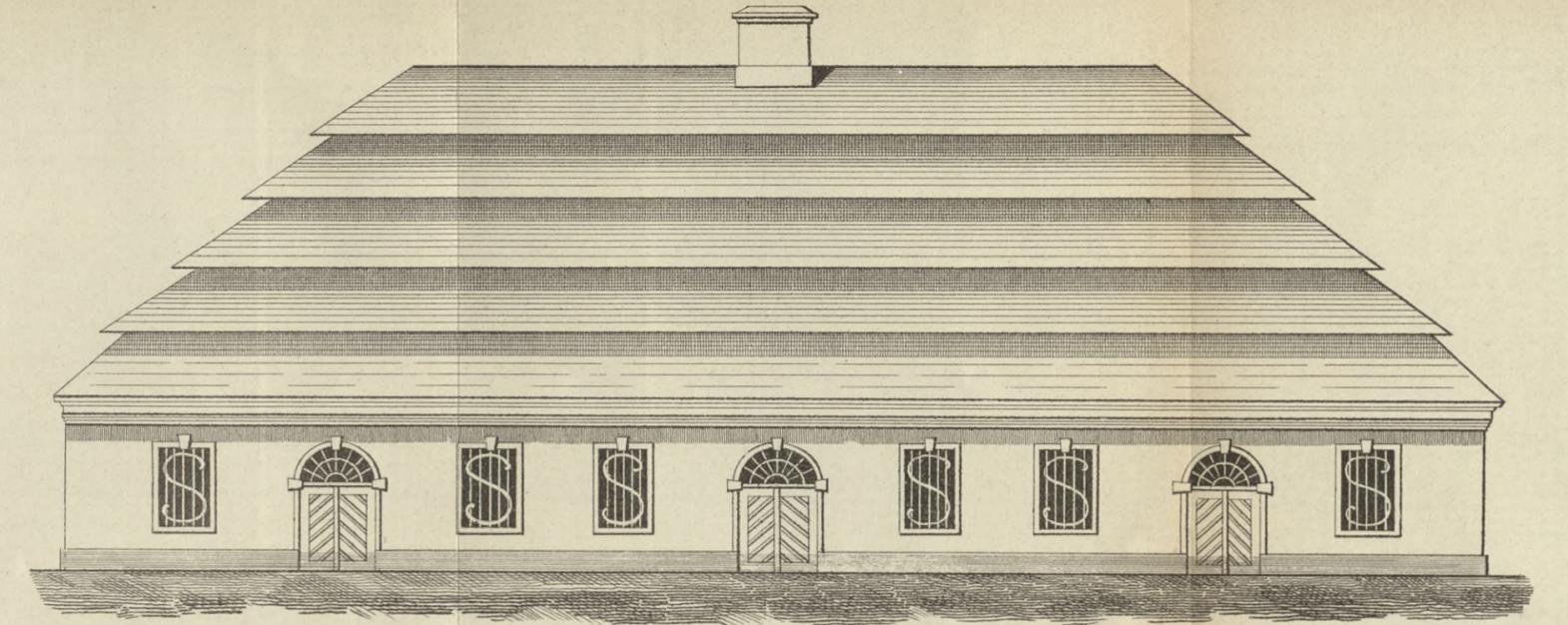




Zeichnung der Sigismundhütte.



10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 40 50 60 70 80 Fuß Schz.





(Abb. 1—3). 20 muffeliger Doppelzinkofen aus den fünfziger Jahren.

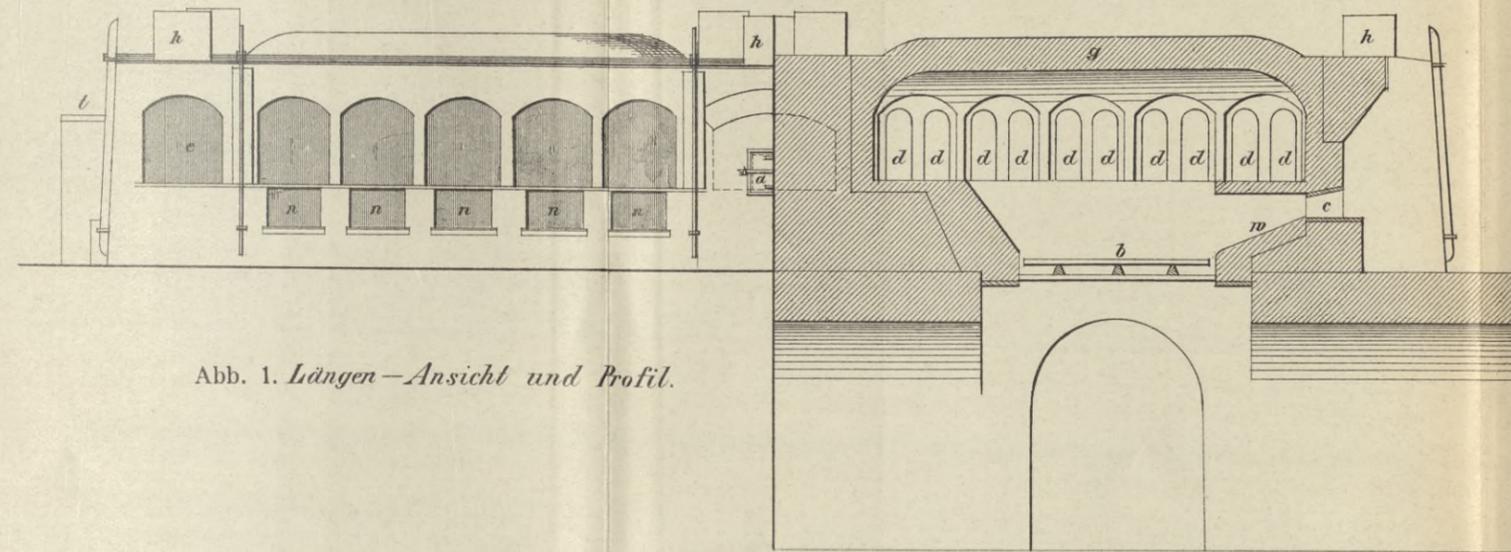


Abb. 1. Längen-Ansicht und Profil.

Abb. 3. Querprofil nach A B.

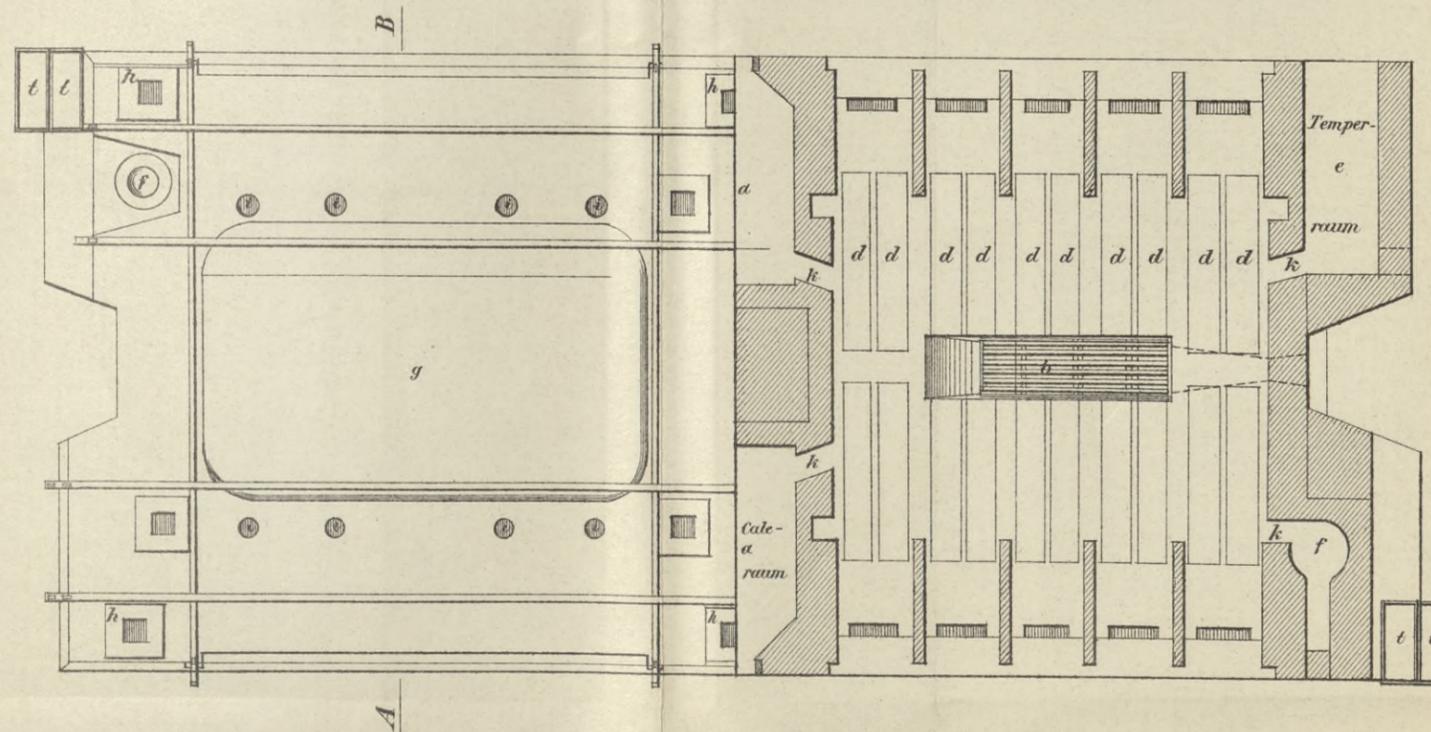
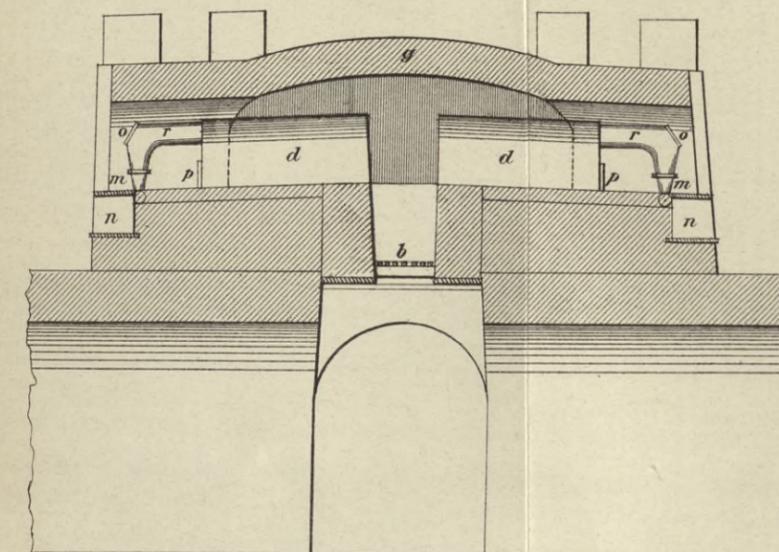


Abb. 2. Obere Ansicht und Grundriss.

Abb. 4. Neuzeitlicher Temperofen für 16 Muffeln.

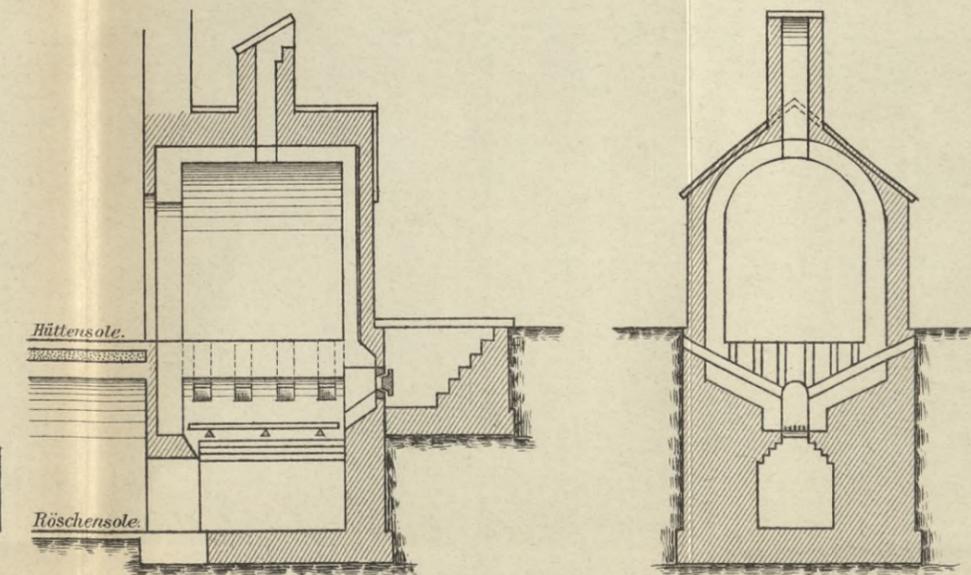




Abb. 1 und 2. Klemmischer Zinkofen (um 1860).

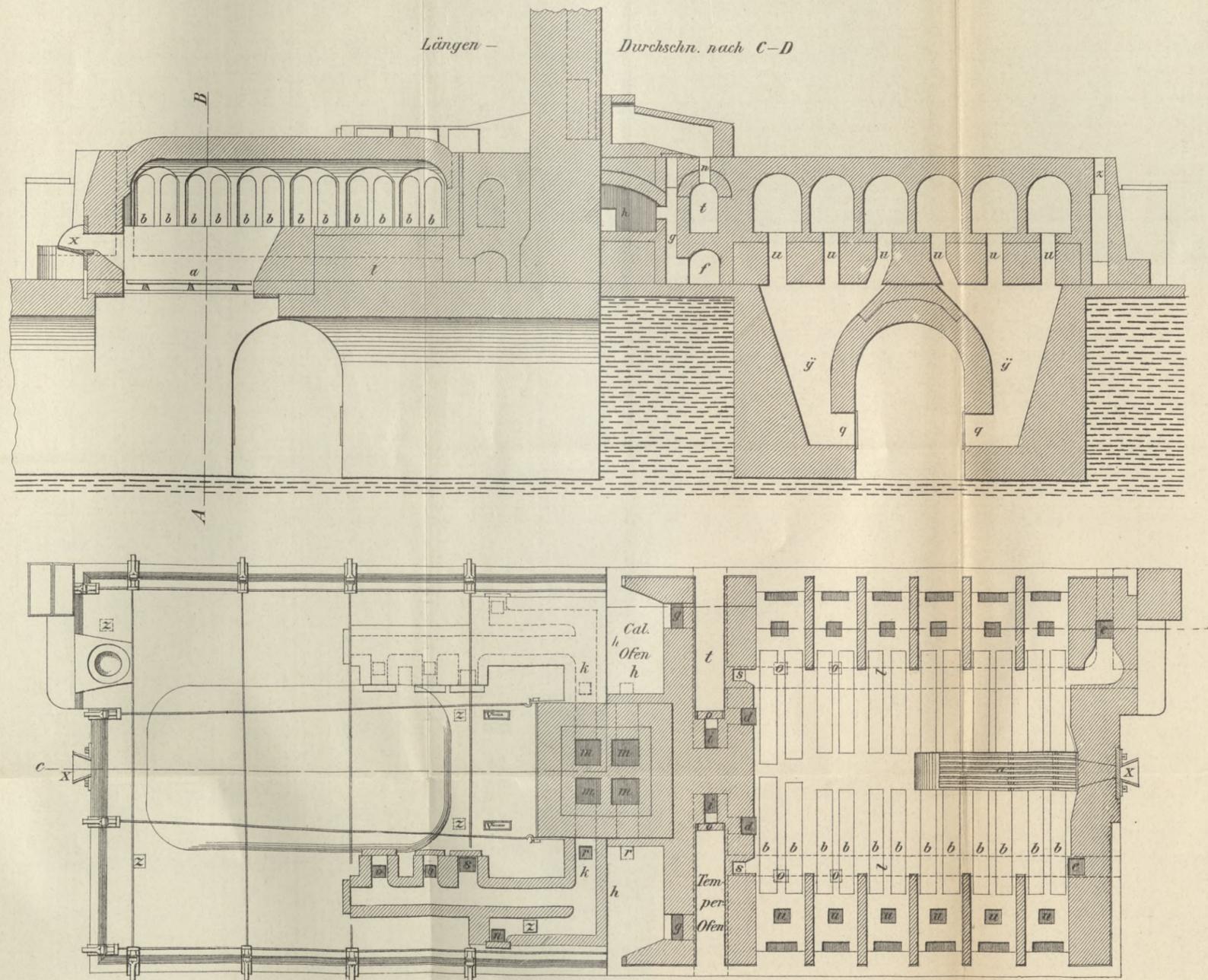


Abb. 3. Unterwindofen.

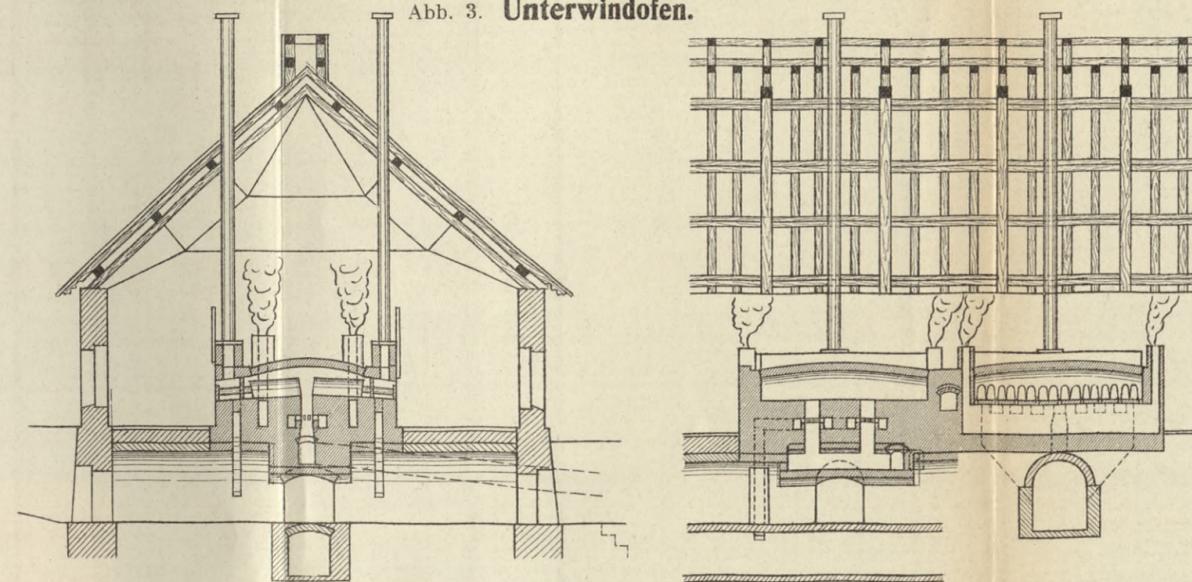


Abb. 4. 2reihiger Zinkofen (um 1900).

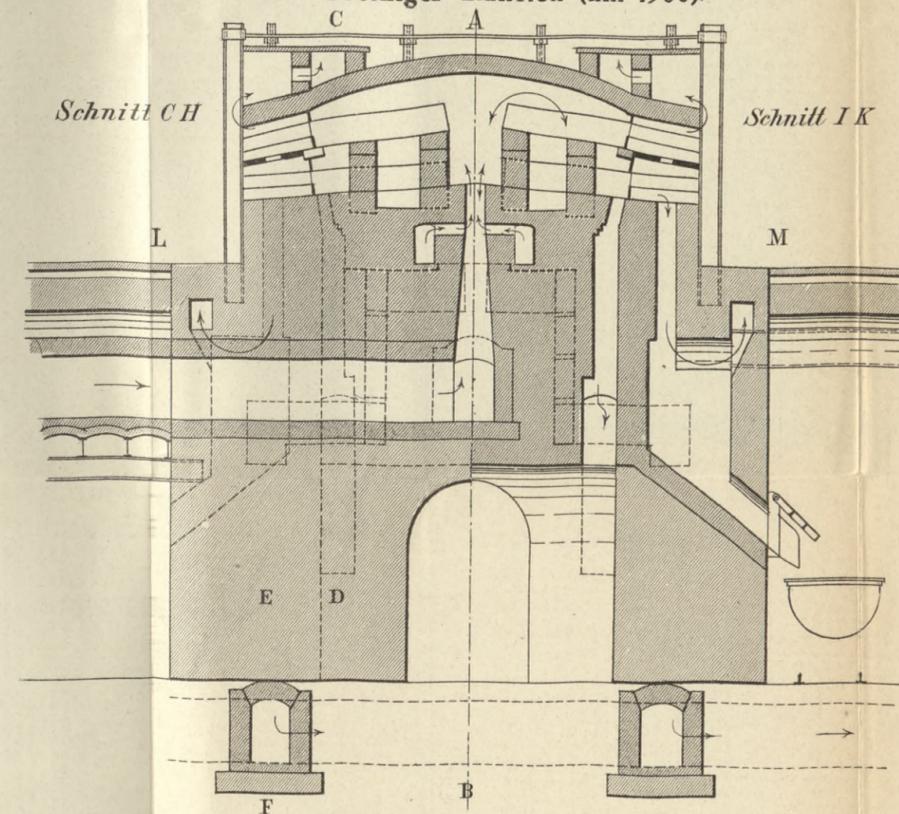




Abb. 1. Entwurf zu einem Zink-Schachtofen (1833).

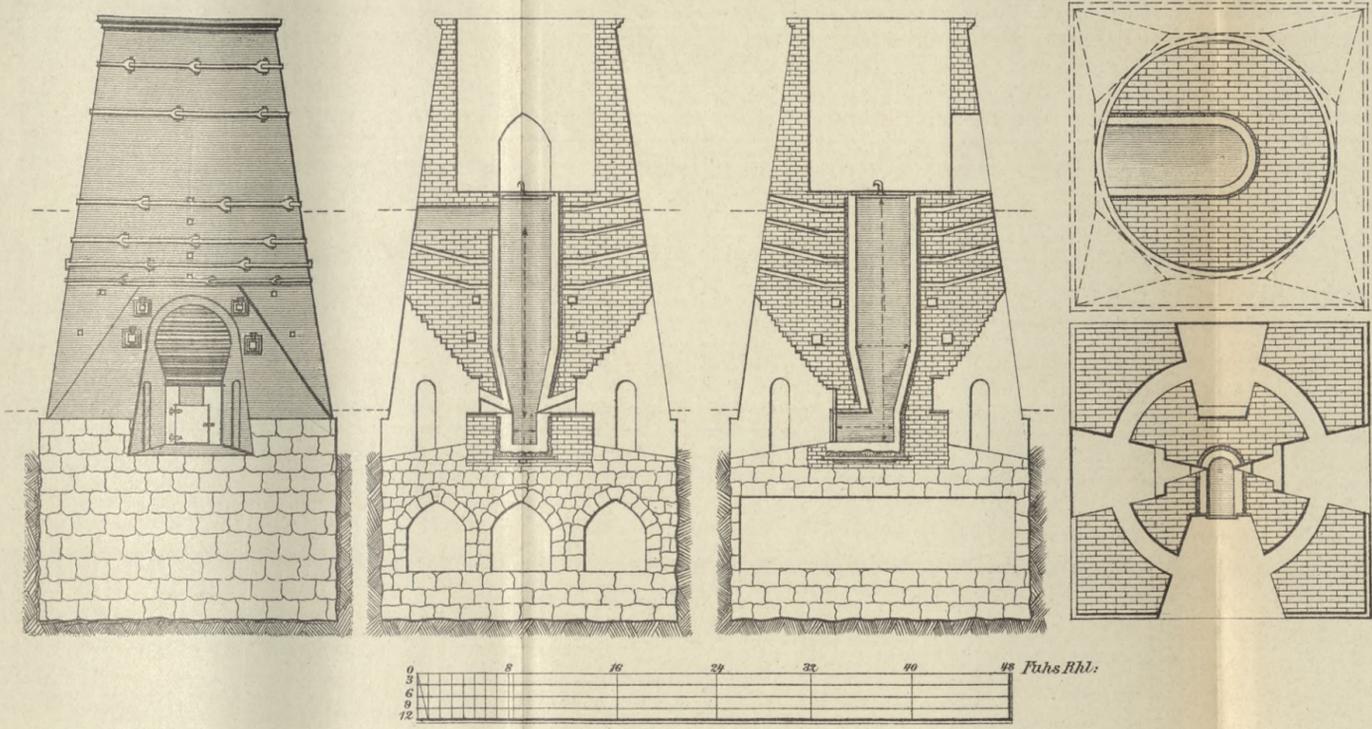


Abb. 2. Schachtzinkofen nach Zavelberg.

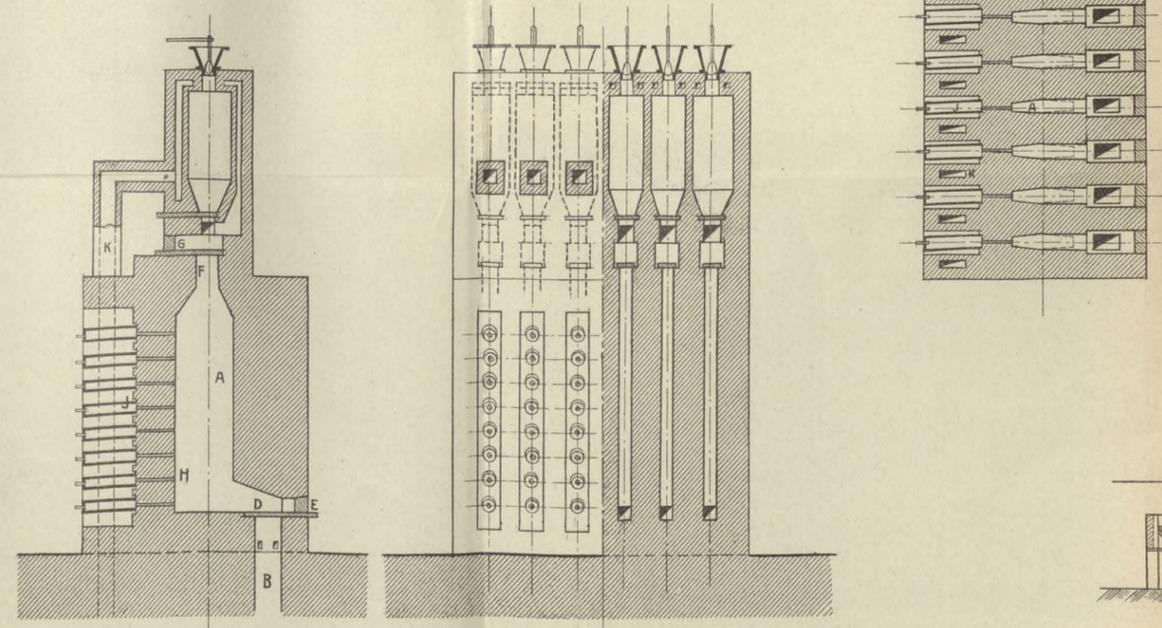


Abb. 3. Skizze einer Entstaubungsanlage von einem dreireihigen Zinkofen.

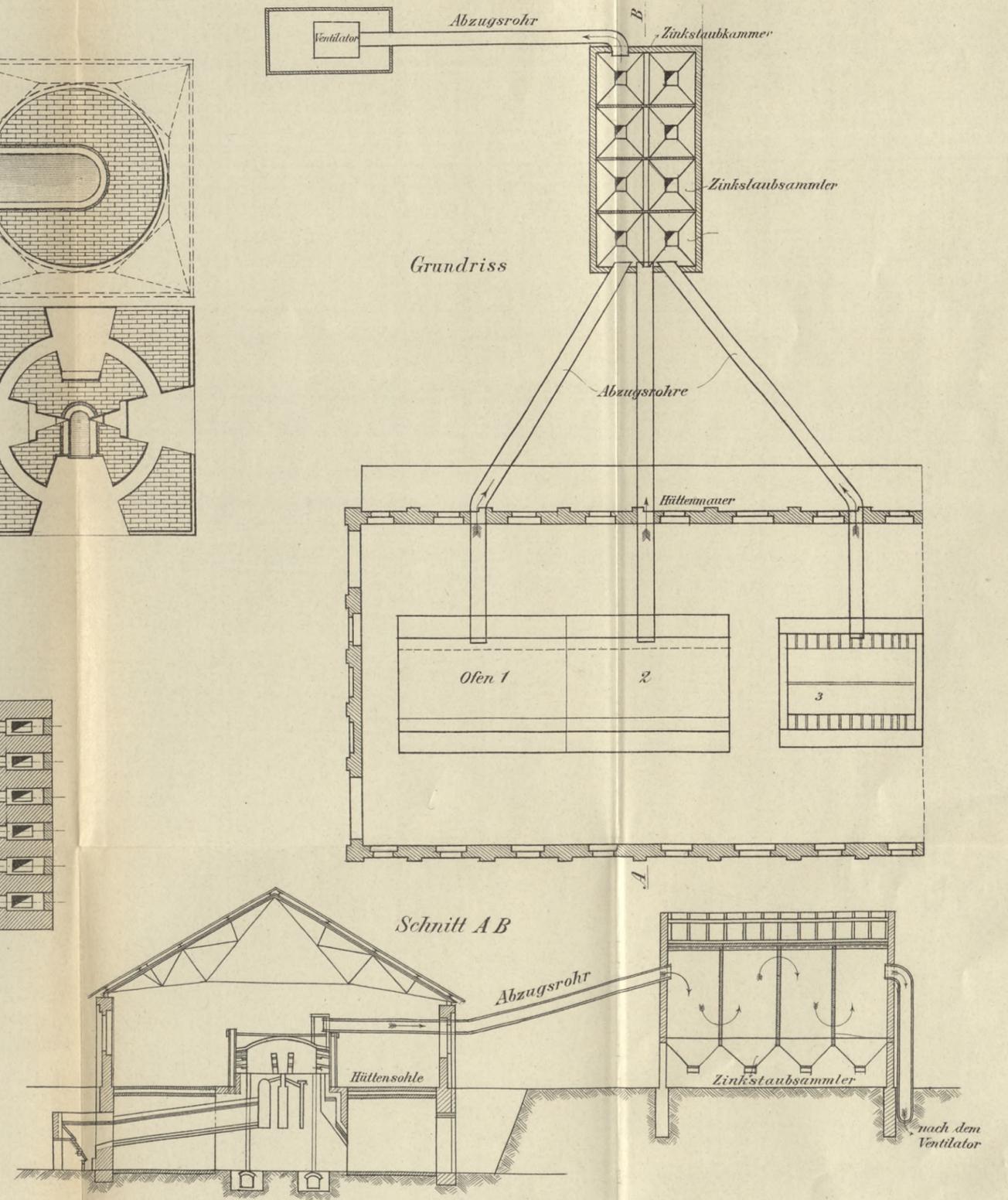




Abb. 1—3. Kühlvorrichtung für geröstete Blende von Zavelberg.

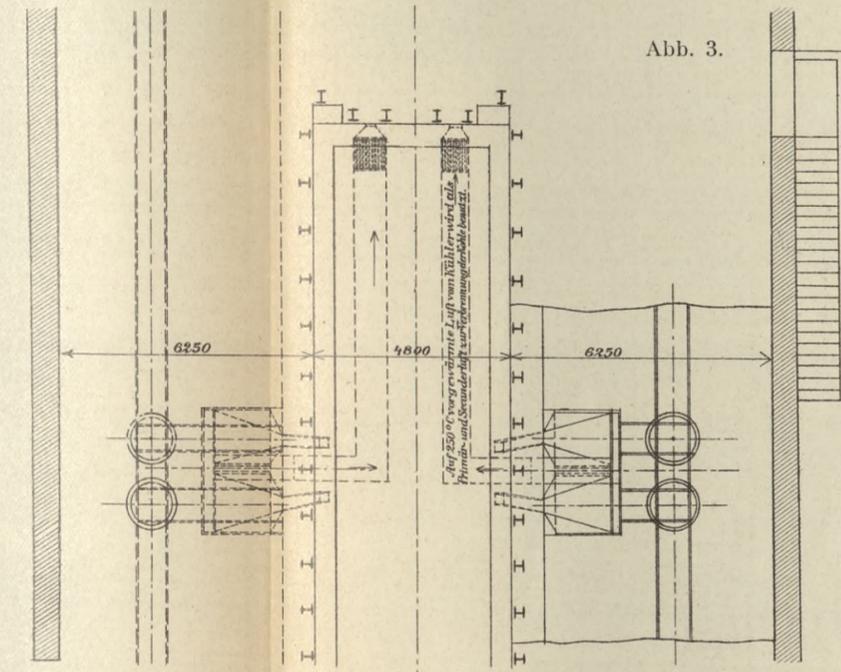
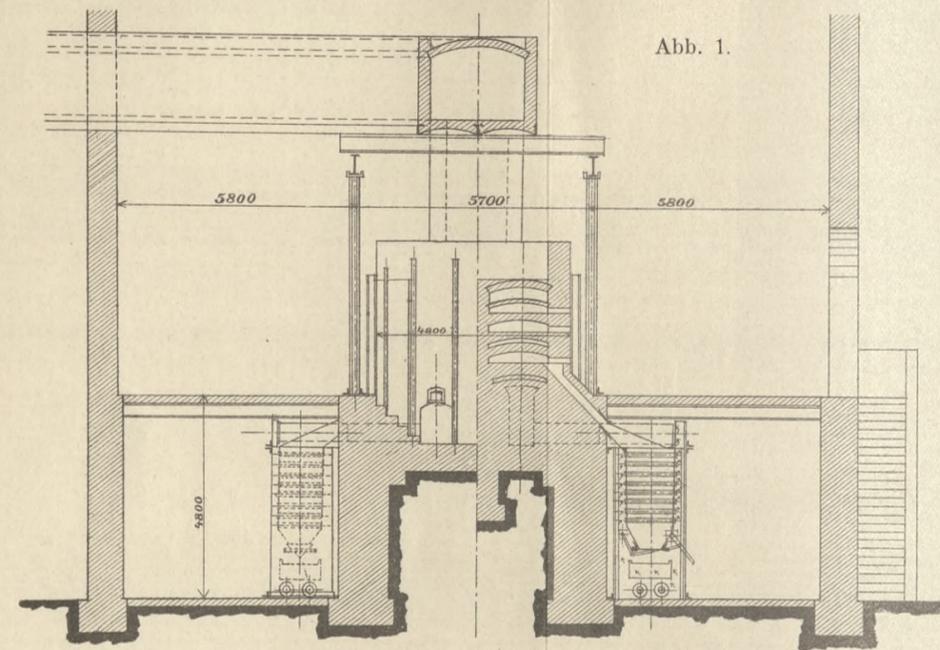


Abb. 2.

Maßstab 1:150

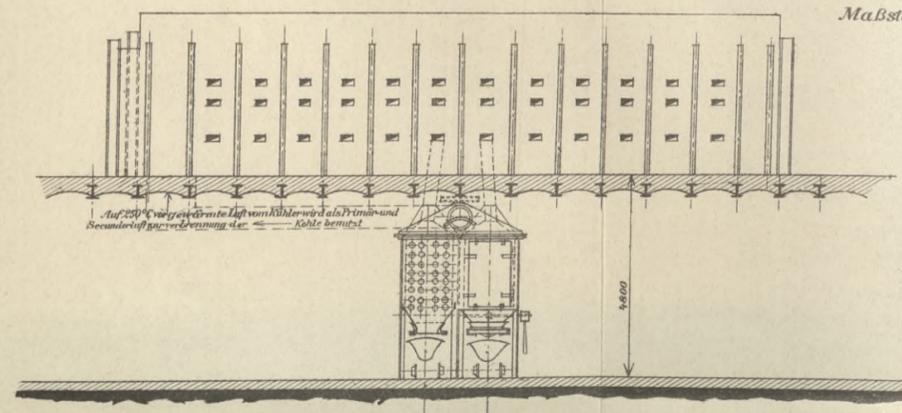


Abb. 4—6. Zinkofen-Beschickungs- und Räum-Maschine.

Abb. 4.

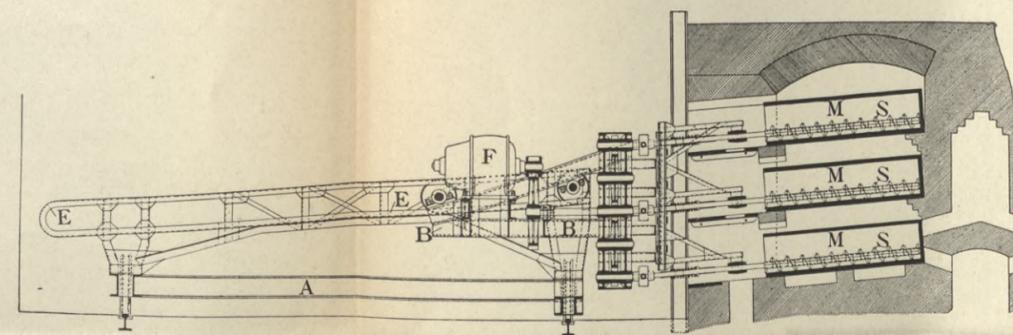


Abb. 6.

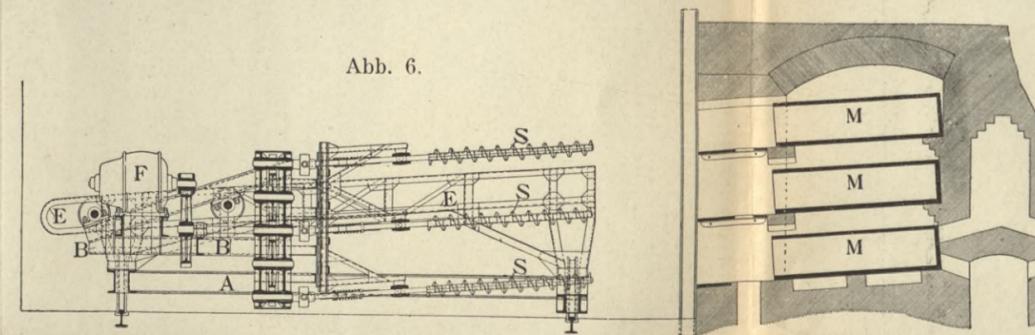
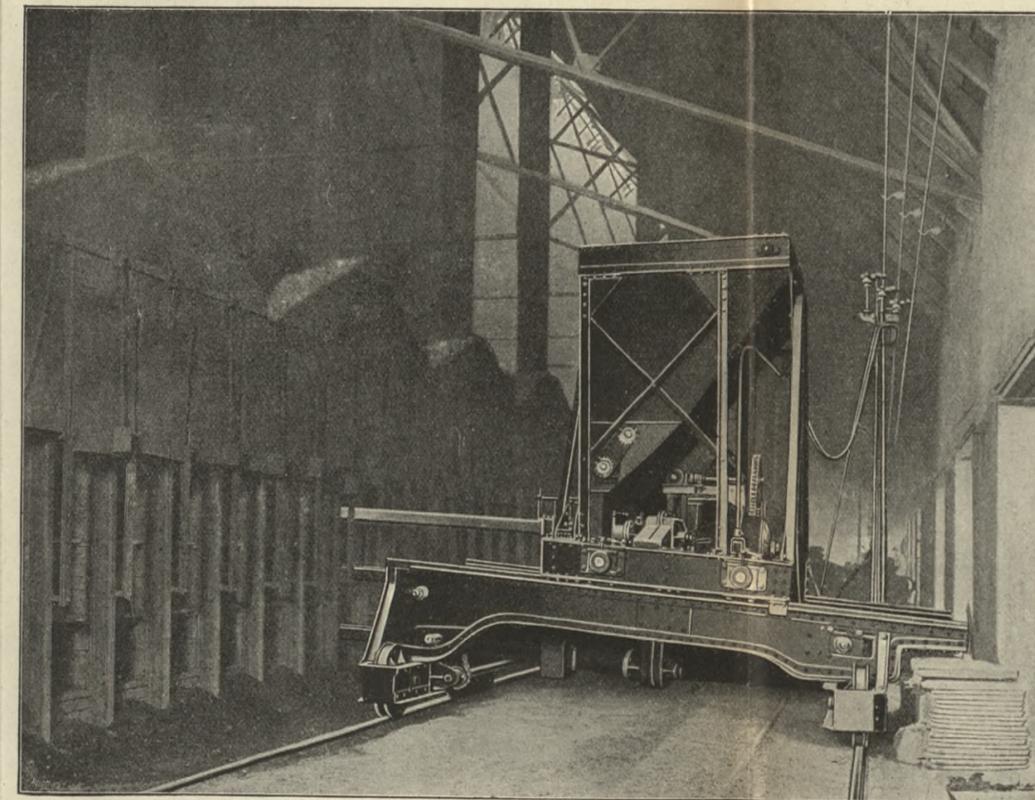


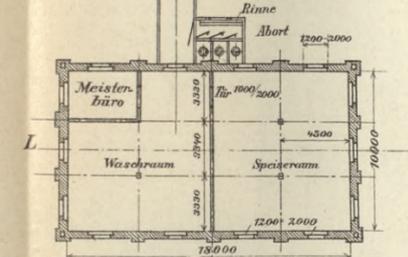
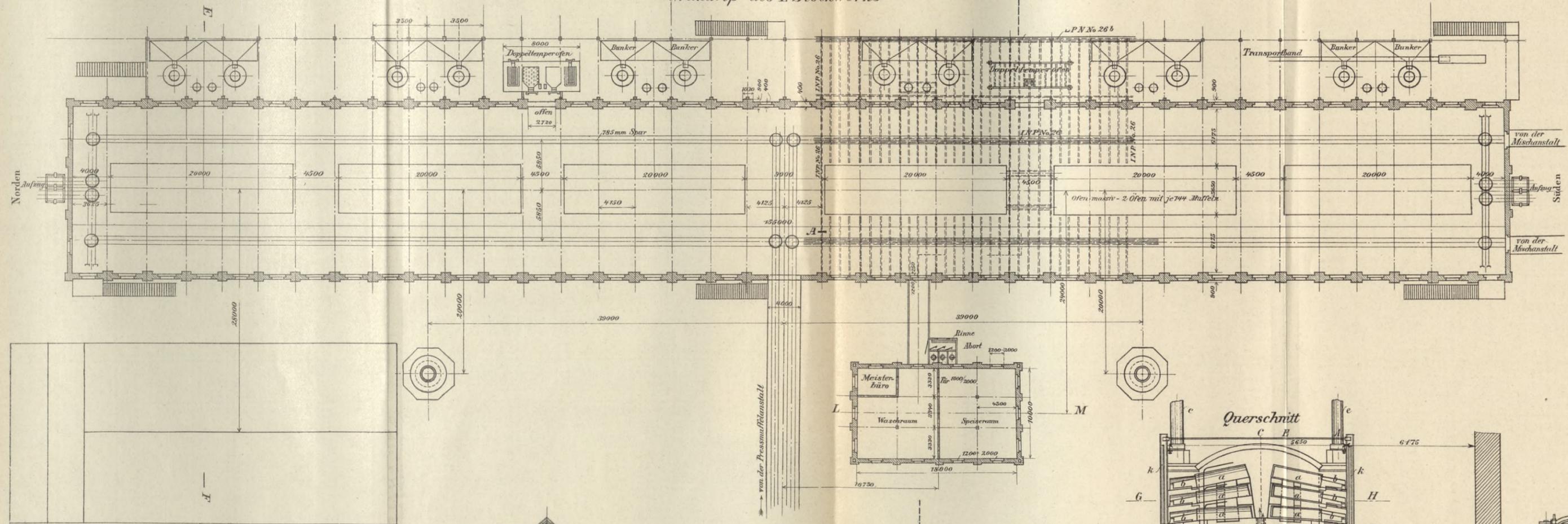
Abb. 5.



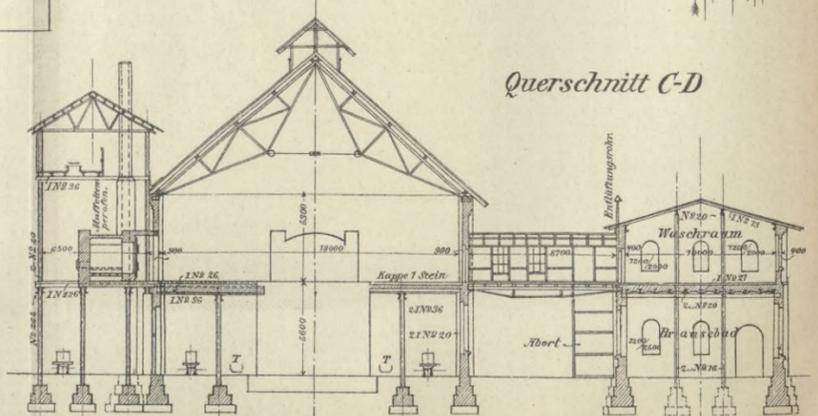


Zinkofenanlage aus dem Jahre 1911.

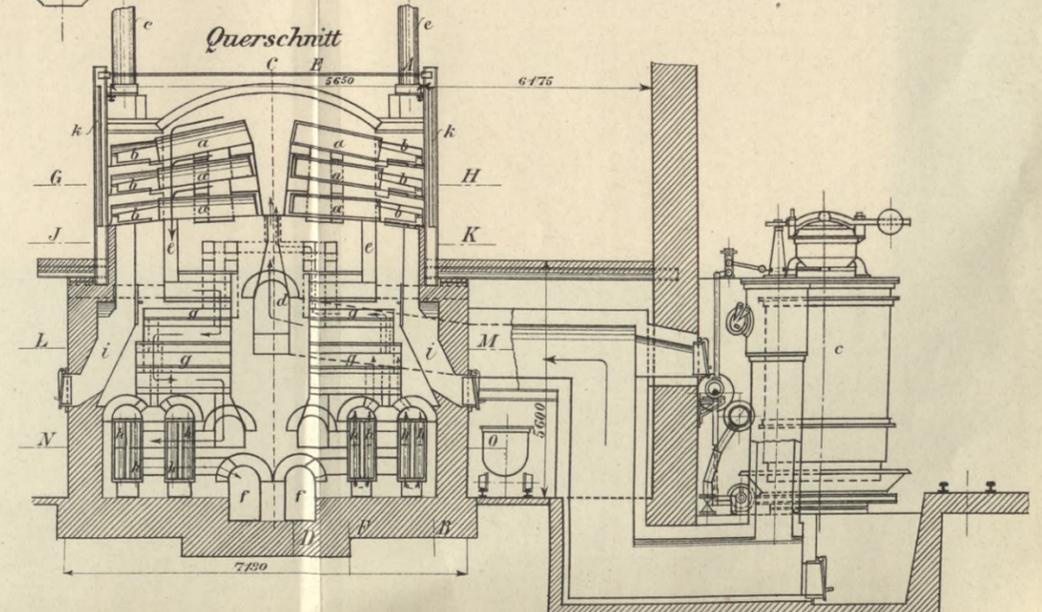
Grundriß des I. Stockwerkes



Querschnitt C-D



Querschnitt





S.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294713