

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 29

18. Juli 1914

50. Jahrg

Über Versager bei der Schießarbeit in Abteufschächten.

Von Bergassessor K. Jentsch¹, Nordhausen.

Bei der Beseitigung von Versagern ereignen sich immer wieder Unglücksfälle. Dazu kommt, daß jeder Versager eine Verminderung der Leistung, einen erheblichen Zeitverlust und infolgedessen auch beträchtliche Kosten verursacht. Ganz besonders machen sich diese Umstände beim Abteufen von Schächten unangenehm fühlbar, da hier ein Versager auf die Gesamtleistung des Tages einwirkt, während bei einem bereits in Förderung stehenden Bergwerk etwaige Versager bei der Schießarbeit nur die Leistung eines einzelnen Ortes ungünstig beeinflussen können.

Die folgenden Ausführungen, die sich ausschließlich mit den Versagern bei der Schießarbeit in Abteufschächten befassen, sind aus der Praxis hervorgegangen und für die Praxis bestimmt. Manche Punkte werden dem erfahrenen Betriebsführer vielleicht nichts Neues bringen. Man kann aber häufig genug die Beobachtung machen, daß über Fragen elektrotechnischer Natur auch bei den Betriebsbeamten ziemlich unklare Auffassungen bestehen, und es ist ja auch begreiflich, daß die Grundgesetze der Elektrotechnik dem praktischen Bergmann nicht unbedingt geläufig sind, und daß er vor allem nicht die notwendigen Schlußfolgerungen hinsichtlich ihrer Anwendung auf den Schießbetrieb zu ziehen weiß. Die verschiedene Beurteilung der Vorzüge des elektrischen Schießens und die sehr stark voneinander abweichenden Angaben über die Häufigkeit der Versager, worauf später noch zurückzukommen ist, lassen keinen andern Schluß zu, als daß bei der elektrischen Zündung sehr häufig Fehler gemacht werden, die bei besserer Kenntnis ihrer Eigentümlichkeiten hätten vermieden werden können. Wenn es gelingt, in diesem Sinne aufklärend zu wirken, dann wird auch die Abneigung, die namentlich bei älteren Betriebsbeamten gegen die elektrische Zündung beim Schachtabteufen teilweise noch besteht, allmählich verschwinden.

Die planmäßige Untersuchung der vorliegenden Frage wird aber auch den Fachleuten ein klareres und übersichtlicheres Bild bieten, und namentlich die Feststellung über die mehr oder minder große Gefährlichkeit der verschiedenen Arten von Versagern sollte den Bergbehörden Veranlassung geben, von überflüssigen Erschwerungen des Betriebes durch neue bergpolizeiliche Anordnungen abzusehen.

Ursachen der Versager und deren Vermeidung.

I. Schlechte Beschaffenheit der Schießanlage und ungeeignete Sprengmittel.

In den wenigsten Fällen dürften Versager auf die schlechte Beschaffenheit der Schalteinrichtung und der Zündmaschinen zurückzuführen sein. Sparsamkeit bei der Einrichtung einer elektrischen Schießanlage und bei der Beschaffung der Spreng- und Zündmittel wäre sehr unangebracht, weil ein einziger Versager und der dadurch bedingte Zeitverlust allein schon die erzielte Ersparnis aufwiegen kann. Da die Schießanlagen neuerdings durch elektrotechnische Sachverständige behördlich abgenommen werden, können technische Fehler bei der Einrichtung wohl als ausgeschlossen gelten. Eine besondere Berücksichtigung beanspruchen hier allerdings die Zündmaschinen, die trotz vorschriftsmäßiger Beschaffenheit bei der Abnahme im Laufe der Betriebszeit infolge unsachlicher Behandlung in einen Zustand geraten können, der eine sichere Zündung der Sprengschüsse nicht mehr gewährleistet. Dasselbe ist der Fall, wenn eine Zündmaschine zum Zünden einer größeren Anzahl vom Schüssen verwandt wird, als sie zu leisten vermag.

Über die Frage, ob beim Abteufen von Schächten bewehrte Schießkabel verwendet werden müssen, oder ob die bisher allgemein üblichen, lediglich isolierten Schießkabel weiter verwendet werden dürfen, ist neuerdings eine Meinungsverschiedenheit aufgetaucht, da der Wortlaut der §§ 44 und 45 der vom Verbands Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Sicherheitsvorschriften der zuerst genannten Auffassung recht zu geben schien. Die Frage kann wohl jetzt in dem Sinne als gelöst betrachtet werden, daß es bei dem bisherigen Zustand verbleibt. Bei der Neubearbeitung der Sicherheitsvorschriften soll auf die Besonderheiten des Schießbetriebes in Abteufschächten die gebührende Rücksicht genommen werden. In den bisher verwandten unbewehrten Schießkabeln ist auch keine Quelle für Versager zu suchen. Dagegen haben Versuche mit bewehrten und freitragenden Kabeln den Beweis erbracht, daß solche Kabel unterhalb einer Teufe von etwa 300 m infolge Zerreißen der Kupferseele stromlos werden. Beim Herausziehen wies das Kabel wieder Leitfähigkeit auf. Man muß daraus wohl den Schluß ziehen, daß die Kupferseele nicht die Dehnungsfähigkeit der

¹ † am 1. März 1914.

Stahldrahtbewehrung besitzt und infolge der starken Zugbeanspruchung beim Freihängen des Kabels über eine Teufe von 300 m hinaus abreißt. Beim Herausziehen des Kabels kamen die abgerissenen Enden dann wahrscheinlich wieder in so enge Berührung, daß das Kabel von neuem leitend wurde. Für die Herstellung ergab sich aus dieser Beobachtung die Folgerung, die bei spätern Versuchen mit unbewehrten freitragenden Kabeln auch Berücksichtigung gefunden hat, daß die Drähte der Stahldrahttraglitze eine steilere Spiralwicklung erhalten müssen als die Kupferseele, damit diese bei der Belastung in der Streckung der Spiralwindungen eine Erhöhung ihrer Dehnungsfähigkeit erfährt.

Neben diesem Hauptnachteil zeigte das bewehrte Versuchskabel jedoch noch andere Übelstände. Es war zwar gegen Feuchtigkeitseinflüsse und mechanische Beanspruchungen besser geschützt als das gewöhnliche Schießkabel; einen unbedingten Schutz bot jedoch auch die Bewehrung nicht, sie wirkte im Gegenteil schädlich, da eine Ausbesserung der beschädigten Stellen unmöglich war. Dieser Nachteil fiel umso schwerer ins Gewicht, als die bisher gebrauchten unbewehrten Schießkabel gegen Feuchtigkeitseinflüsse und mechanische Beanspruchungen vollständig ausreichende Sicherheit geboten hatten, sofern sie entsprechend behandelt und nach kürzerer oder längerer Betriebsdauer (je nach der Beanspruchung) am untern Ende abgehauen wurden.

Als dritter und gleichfalls sehr schwerwiegender Nachteil erwies sich das beträchtliche Gewicht des bewehrten Schießkabels. Ein Herausziehen von Hand war ausgeschlossen und die Aufstellung eines mechanisch angetriebenen Haspels erforderlich. Dieser Umstand hätte selbstverständlich keine Rolle gespielt, wenn mit dem bewehrten Schießkabel wirklich eine erheblich größere Betriebssicherheit verbunden gewesen wäre. Aber auch die liefernde Firma mußte wohl zu der Überzeugung gelangt sein, daß der beschrittene Weg nicht zu dem gewünschten Ziel führen würde, und sah bei einem neuen Versuchskabel von der Bewehrung vollständig ab, indem sie lediglich auf gute Isolierung und auf die Fähigkeit des Kabels, sich frei zu tragen, Wert legte. Die mit diesem Kabel angestellten Versuche haben auch sehr günstige Ergebnisse gezeitigt, und es ist also hier ein Fortschritt festzustellen, durch den die frühern Bemängelungen der freitragenden Schießkabel mit eingewebter Drahtlitze als beseitigt gelten können. Dagegen hat bisher die Technik noch nicht vermocht, die Frage der bewehrten Schießkabel in befriedigender Weise zu lösen.

Durch Verwendung von Zündern, deren Drähte nicht genügend isoliert sind, können noch verhältnismäßig am häufigsten Versager verursacht werden. Die Zünder werden zwar von der Fabrik bereits in Paketen von ungefähr gleichem Widerstand angeliefert, es ist aber trotzdem notwendig, die einzelnen Zünder vor dem Gebrauch nochmals zu prüfen und nur solche gleichzeitig zu verwenden, deren Widerstände auch in der ersten Dezimalstelle noch übereinstimmen. Die Notwendigkeit einer solchen Maßnahme ist darin begründet, daß auch

bei genügender Stromstärke eine gewisse Zeit notwendig ist, um den kleinen Platindraht des Brückenglühzünder zum Erglühen und den Zündsatz zur Entflammung zu bringen. Je größer der Widerstand des Zünderdrähtchens ist, desto schneller kommt der Schuß zur Entzündung, durch die die Stromkette zerrissen wird; die Zünder mit geringerm Widerstand kommen infolgedessen überhaupt nicht vollständig zum Erglühen, und ein Teil der Schüsse bleibt aus.

Bei Zündschnurzündung und elektrischer Zeitzündung in nassen Schächten ist auf die gute Beschaffenheit der Zündschnur zu achten, da diese bei längerem Lagern brüchig werden kann und das eindringende Wasser ein Weiterbrennen der Zündschnur verhindert. Bei den Zündschnüren kommen auch häufig Herstellungsfehler vor, namentlich wenn statt der Guttapercha- oder doppelt gewickelten weißen Zündschnur billige, einfach gewickelte Erzeugnisse verwandt werden. Solche Schnüre sind ungleichmäßig gearbeitet, das Pulver ist weich und meistens zu Mehl zerdrückt, die Brennzeit ungleichmäßig, und das Feuer sprüht oft beim Brand seitwärts durch. Beim Besetzen können sie sehr leicht geklemmt und abgequetscht werden, verursachen Nachbrenner und Versager, und die Zündung ist matt. Bei festen und hartgesponnenen Zündschnüren kommen solche Herstellungsfehler nicht vor, sie sind widerstandsfähiger beim Besetzen und die Zündung ist kräftig, schußartig.

Durch zu schwache Sprengkapseln können keine eigentlichen Versager hervorgerufen werden, sondern nur entweder unvollständige Detonationen oder sog. Auskoher, bei denen die Sprengkapsel zwar selbst zur Entzündung kommt, aber den Sprengstoff nicht mehr zur Detonation zu bringen vermag, sondern höchstens dessen langsame Zersetzung unter Entwicklung giftiger Sprenggase (Stickoxydul N_2O_3 und Stickstoffsuboxyd NO) herbeiführt. Bei Dynamit genügenden Sprengkapseln Nr. 3, meist werden jedoch die Nr. 5-6 benutzt. Bei Sicherheitssprengstoffen sind infolge der geringern Brisanzfähigkeit mindestens Sprengkapseln Nr. 8 erforderlich.

Häufig wissen auch die Betriebsbeamten davon zu berichten, daß die Zündhütchen manchmal keinen Knallsatz enthalten. Man kann aber trotz der übereinstimmenden Aussagen nicht glauben, daß solche Vorkommnisse als Ursache von Versagern eine Rolle spielen. Bei der ungeheuern Anzahl von Zündhütchen, die nicht nur im Bergbaubetrieb, sondern auch bei der Jagd und bei der Armee- und Marineverwaltung (Gewehrpatronen, Artilleriemunition und Patronensprengkörper) gebraucht werden, kann es wohl hin und wieder einmal vorkommen, daß in der Sprengstofffabrik durch unrichtiges Arbeiten der Maschine und zu geringe Menge von Material einzelne Hütchen keinen Knallsatz erhalten. Wenn solche Vorkommnisse aber zu Versagern Veranlassung geben sollen, dann muß noch eine große Fahrlässigkeit des Schießmeisters beim Fertigmachen der Schlagpatronen hinzukommen. Wenn er die ihm auf Grund der Dienst-anweisung obliegende Pflicht gewissenhaft erfüllt, dann kann ihm das Fehlen des Knallsatzes im Zündhütchen nicht entgegen, und Versager aus dieser Ursache sind

dann ausgeschlossen. Auch die Fälle, von denen die Betriebsführer berichten, können ja nur durch Aufmerksamkeit beim Zurechtmachen der Schlagpatronen entdeckt worden sein, denn nachträglich läßt sich natürlich an einem sitzengebliebenen Schuß nicht mehr feststellen, ob die Sprengkapsel kein Knallquecksilber enthalten hat.

Eigentliche Versager können auch bei unvorschriftsmäßiger Beschaffenheit der Sprengstoffe nicht entstehen, vielmehr wird es sich auch hier stets nur um unvollständige Detonationen oder sog. Auskocher handeln, die wohl in den meisten Fällen durch ausgelaugte oder gefrorene Patronen verursacht werden. Auf sorgfältiges Auftauen der Sprengstoffe vor dem Gebrauch ist daher bei einer Außentemperatur von weniger als 8°C stets besonders Wert zu legen.

II. Unvorschriftsmäßige Behandlung der Schießmittel und Bedienung der Schießanlage.

Zum Schutz gegen Feuchtigkeit sind die Sprengkapseln innen mit Sägemehl gefüllt, das ausgeschüttet werden muß, bevor die Zündschnur oder der Zünder mit der Sprengkapsel in Verbindung gebracht wird. Wird diese Maßnahme unterlassen oder infolge mangelhafter Beleuchtung beim Fertigmachen der Patronen nicht sorgfältig genug ausgeführt, dann vermag der Feuerstrahl des Zünders oder der Zündschnur das Knallquecksilber des Zündhütchens nicht zur Entzündung zu bringen, und der Schuß bleibt aus, obwohl der Zünder ordnungsmäßig in Tätigkeit getreten ist. Derartige Vorkommnisse sind zu den eigentlichen Versagern zu rechnen, und sie verdienen besondere Berücksichtigung, weil das gefährlichste Glied in der ganzen Kette der fertigen Schießanlage noch wirksam bleibt. Aus diesem Grunde ist die in sämtlichen Bergpolizeiverordnungen enthaltene Vorschrift, wonach das Ausräumen von Versagern verboten ist und den in der Nähe angesetzten Bohrlöchern eine solche Richtung gegeben werden muß, daß sie mit dem Versagerbohrloch nicht in Berührung kommen, auch durchaus berechtigt.

Da der Brandsatz des Zünders sowie das Pulver der Zündschnur, z. T. auch das Knallquecksilber der Sprengkapseln, gegen Feuchtigkeit empfindlich sind, ist es erforderlich, beim Abteufen in nassen Schächten die Verbindung zwischen den einzelnen Teilen der fertigen Schlagpatrone wasserdicht abzuschließen. Dies geschieht am einfachsten und zweckmäßigsten durch Verkleben der Verbindungsstelle mit Guttapercha oder Talg. Wird diese Vorsichtsmaßregel unterlassen oder fehlerhaft ausgeführt, so bleibt der Feuerstrahl, der zur Initialzündung notwendig ist, aus.

Beim Laden der Bohrlöcher kann es sehr leicht vorkommen, daß sich das Schlammwasser der Schachtsohle zwischen den einzelnen Patronen absetzt, und daß durch diese Zwischenschicht die sichere Fortpflanzung der Zündung in Frage gestellt wird. Besonders zwischen den Schlagpatronen und der übrigen Ladung kann sich eine solche Schlammsschicht absetzen, da die Schlagpatronen erst eingeführt werden, wenn die Schachtsohle von sämtlichem Gezähe und sonstigen überflüssigen Gegenständen gesäubert worden ist. Die Gefahr des

Verschlämmens der Patronen wird desto größer, je länger das Laden und Besetzen dauert, d. h. mit je weniger Leuten es vorgenommen werden darf. Wenn künftig die Lademannschaft auch bei elektrischer Zündung auf höchstens 4 Personen beschränkt werden soll, so ist hierin eine neue Quelle für das Entstehen von Versagern zu erblicken, und die sich ergebenden Nachteile werden die erwarteten Vorteile, nämlich die Beseitigung anderer Gefahrenquellen, weitaus übersteigen. Es würde genügen, wenn lediglich vor dem Einführen der Schlagpatronen die übrige Mannschaft die Sohle verlassen muß, damit die Gesamtdauer des Ladens und Besetzens möglichst verkürzt wird.

Wenn das Gebirge zu stark schlämmt, was in manchen Schichten des obern Buntsandsteins sehr häufig der Fall ist, oder wenn der Wasserauftrieb im Bohrloch so groß wird, daß ein Herauswerfen der eingesetzten Sprengladung befürchtet werden muß, werden metallene Schießhülsen verwandt, die bei schlämmendem Gebirge sofort nach dem Herausziehen des Staucherbohrers in das Bohrloch einzuführen sind, weil sonst das Bohrloch wieder zusammenfallen würde. Bei starkem Wasserauftrieb muß die Schießhülse an der obern Bohrlochwandung festgekeilt werden. Es ist also in diesem Falle notwendig, sie vorher mit der Sprengladung, einschließlich der fertigen Schlagpatrone, zu besetzen, denn durch das Festkeilen der Hülse kann sehr leicht eine Formänderung herbeigeführt werden, die das spätere Einführen der Schlagpatrone unmöglich machen würde. Einen Vorteil stellt die Anwendung von Schießhülsen überhaupt nicht dar, vielmehr wird die Wirkung der Sprengschüsse durch den Umstand, daß die Sprengladung nicht unmittelbar an den Bohrlochwandungen anliegt, ungünstig beeinflusst.

Beschädigungen des Schießkabels haben zur Folge, daß in dem Hin- und Rückleitungsdraht teilweise Kurzschlüsse entstehen, so daß nur ein Teil des elektrischen Stromes auf die Schachtsohle gelangt, der zur Zündung einer größeren Anzahl von Schüssen nicht mehr ausreicht. Beschädigungen des Schießkabels lassen sich vor dem Schießen einwandfrei dadurch nachweisen, daß zwischen die Enden der beiden Schießkabeldrähte eine elektrische Glühlampe geschaltet wird. Brennt die Glühlampe, die natürlich selbst in Ordnung sein muß, nicht sofort hell, so ist an dem Kabel irgendetwas nicht in Ordnung. Der Fehler liegt meistens in geringer Höhe über der Sohle, da das letzte Ende des Schießkabels der Schußwirkung am meisten ausgesetzt ist. Um mit der Ausbesserung des Schießkabels unmittelbar vor dem Schießen keine Zeit zu verlieren, soll das Kabel stets sofort nach dem Schießen auf seine Leitfähigkeit geprüft und etwaige Kurzschlüsse sollen in der bis zum nächsten Abschießen zur Verfügung stehenden Zeit gesucht und beseitigt werden. Selbstverständlich muß trotzdem vor dem nächsten Schießen eine erneute Prüfung stattfinden, weil ja inzwischen neue Kurzschlüsse entstanden sein könnten. Ist das Kabel in seinem untern Ende mit der Zeit durch das Schießen zu stark mitgenommen worden, so wird es um ein entsprechendes Stück verkürzt, so daß sich unmittelbar über der Schachtsohle ein frisches Ende

befindet, das der Schußwirkung noch nicht ausgesetzt gewesen ist.

Sehr häufig sind auch Versager in nassen Schächten auf mangelhafte Verbindungen der Drahtenden zurückzuführen, u. zw. sowohl der Kabelenden mit den Stromkreisenden als auch der einzelnen Schüsse untereinander. Die Kupplungen müssen desto sorgfältiger ausgeführt und in nassen Schächten isoliert werden, mit je geringerer Stromspannung man arbeitet. In der ersten Zeit nach der Einführung der elektrischen Zündung sind häufig die einzelnen Drähte einfach ineinander gehakt worden, so daß nur an einem oder zwei Punkten ein Kontakt bestand (s. Abb. 1). Jetzt wird wohl allgemein darauf gesehen, daß die Drahtenden zweier benachbarter Schüsse sorgfältig miteinander verdreht werden, so daß sie auf eine Erstreckung von etwa 5 cm gewissermaßen ein Ganzes bilden (s. die Abb. 2 und 3).

Ferner müssen die Drähte vor dem Verbinden mit einem Messer abgekratzt werden, damit Metall und Metall unmittelbar in Berührung kommen und keine Oxydationsschicht einen Widerstand für den Durchgang des elektrischen Stromes bilden kann.

Bei stärkern Wasserzuflüssen werden zweckmäßig auch die Verbindungsstellen durch Übersteckhülsen, die mit einer weichen isolierenden Masse gefüllt sind, noch besonders geschützt, u. zw. in der Weise, daß die zusammengedrehten Drahtenden durch die abschließende Paraffinschicht der Hülse möglichst tief in die zähflüssige Isoliermasse hineingedrückt werden, deren Herausfließen am andern Ende durch einen imprägnierten Korken oder ebenfalls durch eine Paraffinschicht verhindert wird. Hierdurch erreicht man, daß auch beim Aufliegen der Drähte auf der nassen Schachtsohle oder beim Untertauchen unter den Wasserspiegel keine Stromableitung stattfindet, die unbedingt zu Versagern Veranlassung geben würde.

Dieselben Folgen können auch eintreten, wenn sich zwei Zünderdrähte kreuzen und die sie umhüllende Isolation schwach beschädigt ist. Beim Kuppeln der Drähte muß daher auch möglichst darauf geachtet werden, daß ein solches Kreuzen zweier Zünderdrähte oder der Anschlußleitungen nicht stattfindet, oder, wenn es sich nicht vermeiden läßt, die Drähte sich wenigstens in genügender Entfernung über- und untereinander kreuzen.

Zu den bisher geschilderten Versagerursachen kann hier noch eine weitere angeführt werden, die allerdings bei erfahrener Lademannschaft und aufmerksamen Aufsichtspersonen nicht vorkommen darf, mit der aber immerhin bei starken Wasserzuflüssen gerechnet werden muß, daß nämlich infolge Unvorsichtigkeit beim Verlassen der Schachtsohle die Zünderkette zerrissen wird. Bei Hintereinanderschaltung der Schüsse würde man diesen Fehler sofort dadurch merken, daß beim Einschalten des Stromes sämtliche Schüsse ausbleiben. Bei Gruppenschaltung dagegen, bei der der Strom auf der Schachtsohle gleichzeitig durch mehrere Stromkreise läuft, würde nur ein Teil der Schüsse ausbleiben, und die Ver-

sager würden erst bei der Untersuchung der Schachtsohle festgestellt werden können. Man hat zwar, um solche Vorkommnisse zu verhindern, die Forderung aufgestellt, daß die gesamte Leitungsanlage vor jedem Schießen mit zuverlässigen Vorrichtungen zu prüfen sei. Eine derartige Prüfung der gesamten Leitungsanlage wäre jedoch in vielen Fällen zwecklos, da der Widerstand in den Leitungen bedeutend größer sein kann als in der eigentlichen Zünderkette.

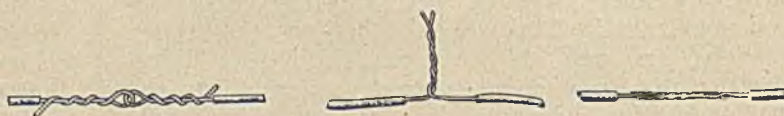


Abb. 1.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 1. Mangelhafte, Abb. 2 und 3 richtige Verbindung der Drahtenden.

Endlich muß als unvorschriftsmäßige Bedienung der Schießanlage noch das bei manchen Betriebsbeamten beliebte gleichzeitige Abtun von Moment- und Zeitzünderschüssen angesehen werden. Die Absicht geht bei diesem Verfahren dahin, zunächst den Einbruch herauszuheben, damit die Hilfsbohrlöcher und Stoßschüsse eine möglichst vorteilhafte Wirkung äußern können. Diese Absicht wird aber häufig dadurch vereitelt, daß die Momentschüsse bereits die Kapseln aus den Zeitzünderschüssen herausreißen, und andererseits läßt sich das Herausheben der Einbruchschüsse vor dem Abtun der Stoßschüsse auch durch Zwischenschalten eines kurzen Zündschnurstückes zwischen Zünder und Kapsel erreichen. Die Einbruchschüsse können dann aber nicht mehr nachteilig auf die übrigen Schüsse einwirken.

III. Ungeeignete Stromspannung und -stärke.

Im allgemeinen besteht die Auffassung, daß beim elektrischen Schießen zur Erzielung einer möglichst großen Strommenge auch eine möglichst große Stromspannung empfehlenswert sei. Häufig kommen infolgedessen Versager zustande, ohne daß sich die Betriebsbeamten über die Ursache klar werden, und meistens wird diese dann an falscher Stelle gesucht und z. B. angeblich mangelhafte Beschaffenheit des Schießkabels, der Zünder oder der Sprengkapseln dafür verantwortlich gemacht. Wenn nämlich auch nach dem Gesetz $e = i \cdot w$ mit der Stromspannung die Stromstärke in gleichem Verhältnis wächst und ebenso die Leistung des Stromes nach dem Gesetz $E = i \cdot e = i^2 \cdot w$, so ist doch auf der andern Seite zu berücksichtigen, daß die Isolation des Schießkabels und der Zünderdrähte nur für eine gewisse Höchstspannung ausreicht, und daß bei Überschreitung dieser Höchstspannung bereits in den Leitungen Kurzschlüsse entstehen können, so daß im Zünder nur ein Bruchteil der gesamten Strommenge zur Wirkung kommt. Außerdem ist nach Ansicht mancher Fachleute aber auch eine übermäßige Stromstärke im Zünder nicht vorteilhaft, da der feine Platindraht dann überhaupt nicht erst zum Erglühen kommt, sondern so schnell durchschmilzt, daß die benachbarten

Zündsatzteilchen nicht zur Entzündung kommen können. Der Verfasser führt diese anderwärts¹ beobachtete Erscheinung der Vollständigkeit wegen hier mit auf, obwohl er sie aus eigener Erfahrung nicht bestätigen kann. Aus den angeführten Gründen ist Lisse überhaupt gegen die Verwendung des elektrischen Beleuchtungsstromes zum Schießen, die er sogar als Unsitte bezeichnet, und befürwortet in jedem Falle die Zündmaschine. Auf das Für und Wider dieser Frage hier im einzelnen einzugehen, würde zu weit führen. Der Verfasser kann aus eigener Erfahrung nur bestätigen, daß beim Schießen mit der Lichtleitung bedeutend weniger Versager vorkommen als bei Verwendung von Zündmaschinen. Voraussetzung ist dabei allerdings, daß die Spannung nur wenig über oder unter 110 V beträgt. Diese Ansicht über die Vorzüge des Schießens mit der Lichtleitung wird in Anbetracht der wohl bekannten Vorzüge des Schießens mit Zündmaschinen teilweise auf Widerspruch bei den Fachgenossen stoßen. Wenn der Verfasser trotzdem das Schießen mit der Lichtleitung beim Schachtabteufen für richtiger hält, so sind hierfür folgende 3 Gründe maßgebend:

1. Die Zündmaschine ist eine Vorrichtung, die sorgfältiger Pflege und Wartung bedarf, zweier Voraussetzungen, die bei den Verhältnissen eines Abteufbetriebes nicht immer in genügendem Maße erfüllt werden können.

2. Die Zündmaschine erfordert, auch wenn sie in vorschriftmäßigem Zustand gehalten wird, zur richtigen Betätigung eine geübte Hand. Es ist häufig zu beobachten, daß Aufsichtspersonen mit derselben Zündmaschine mehrmals vergebliche Zündungsversuche machen, die bei andern sofort gelingen.

3. Die Zündmaschine reicht nur für eine begrenzte Anzahl von Schüssen aus. Wenn der Schießende trotzdem versucht, einen oder zwei Schüsse mehr damit zu zünden, bleiben ihm Versager stehen. Bei der Lichtmaschine ist die Stromstärke für die Zwecke des Schießbetriebes praktisch unbegrenzt, und Versager infolge ungenügender Stromstärke sind bei Verwendung der Lichtleitung ausgeschlossen, sofern nur die Stromspannung für die Gesamtzahl der hintereinandergeschalteten Schüsse ausreicht.

Ist nämlich die Spannung des zur Verwendung kommenden elektrischen Stromes zu schwach, dann kann der Stromkette nicht die zum Zünden erforderliche Stromstärke (Amp) und Stromleistung (W) zugeführt werden. Zum Verständnis seien im folgenden kurz die elektrotechnischen Grundgesetze in Erinnerung gebracht, die sehr häufig auch den Betriebsführern nicht in genügendem Maße bekannt sind:

Die Stromstärke (Amp) ist gleich dem Verhältnis der Stromspannung (V) zum Widerstand (Ohm),

$$i = \frac{e}{w},$$

woraus sich ergibt, daß die Spannung dem Produkt aus Stromstärke und Widerstand gleich ist,

$$e = i \cdot w.$$

Die Leistung des Stromes (V-Amp) ist gleich dem Produkt aus Stromstärke und Spannung,

$$E = i \cdot e = i^2 \cdot w.$$

Der Widerstand hängt von den Eigenschaften des Leiters, dem sog. spezifischen Leitungswiderstand (s) ab, er ist proportional der Länge (l) und umgekehrt proportional dem Querschnitt (q) des Leiters,

$$w = s \cdot \frac{l}{q}.$$

Hieraus folgt, daß bei Hintereinanderschaltung (auch Reihen- oder Serienschaltung genannt) von 20 Schüssen der Widerstand der Leitung das Zwanzigfache des Widerstandes des einzelnen Zünders beträgt, und daß der durchfließende Strom jedem einzelnen Zünder in seiner vollen Stärke zugute kommt. Bei Schaltung der Schüsse in zwei Stromkreise sinkt der Widerstand der Leitung auf $\frac{1}{4}$, und die Stromstärke steigt auf das Vierfache, da gleichzeitig die Länge halbiert und der Querschnitt verdoppelt wird. Wenn also im ersten Falle die auf den einzelnen Zünder entfallende Stromstärke zur sichern Zündung nicht ausreichte, dann kann sie im zweiten Falle sehr wohl genügen. Über die Mindeststromstärke sind die Sachverständigen verschiedener Ansicht. Von einigen Fachleuten wird eine solche von wenigstens 2 Amp für genügend erachtet. Humann¹ schlägt vor, die Stromstärke für 1 Zünder nicht unter 5 Amp sinken zu lassen. Bestimmte Zahlen werden überhaupt nicht festgesetzt werden können, da die Zünder verschieden sind, und da die Mindeststromstärke sehr wesentlich von dem Widerstand, d. h. der Länge und Dicke des Platindrahtes am Zünder abhängt.

Noch verwickelter werden die Verhältnisse dadurch, daß jede Stromquelle auch einen innern Widerstand besitzt, der durch Kurzschließen des äußern Stromkreises gemessen werden kann. Ist dieser inner Widerstand im Verhältnis zu dem des äußern Stromkreises sehr niedrig, so kann er gänzlich außer Betracht gelassen werden, und es ergibt sich dann die Regel, daß bei Reihenschaltung die Stromstärke sehr gering, bei Parallelschaltung sehr groß wird und bei gruppenweiser Parallelschaltung eine mittlere Größe besitzt. Ist aber der innere Widerstand der Stromquelle im Verhältnis zum Widerstand des äußern Stromkreises sehr groß, so ist es nebensächlich, ob man Reihenschaltung, Parallel- oder Gruppenschaltung anwendet, denn die Stromstärke wird bei den beiden letztgenannten Schaltungsarten im ganzen Stromkreis nur wenig erhöht, in jedem Teilstromkreis aber wesentlich herabgemindert. Man würde also in diesem Falle das Gegenteil von dem erreichen, was man bezweckte.

An und für sich bietet die Hintereinanderschaltung der Schüsse die sicherste Gewähr dafür, daß sämtliche Schüsse kommen, sie wird sich aber nach den vorstehenden Ausführungen nicht in allen Fällen anwenden lassen, und man ist also mitunter gezwungen, zur gruppenweisen Parallelschaltung überzugehen (vgl. die Abb. 4-6). Wenn aber bei Gruppenschaltung nicht auf gleichmäßige Stromverteilung geachtet wird, dann sind hier am leichtesten Versager möglich, über deren Ur-

¹ vgl. Lisse: Die elektrische Zündung beim Schachtabteufen, Glückauf 1912, S. 748; Kali 1912, S. 376.

¹ Über das elektrische Schießen, Kali 1912, S. 225.

sache sich die Betriebsbeamten häufig im unklaren befinden, weil sie über die Gesetze der Stromverteilung nicht unterrichtet sind. Nach dem Kirchhoffschen Gesetz verteilt sich der Strom auf mehrere Stromkreise im umgekehrten Verhältnis zu ihren Widerständen, d. h. auf den Schießbetrieb angewendet: Die Stromkreise mit der geringsten Schußzahl (angenommen 5) erhalten die größte Stromstärke und die mit der größten Schußzahl (angenommen 10) die geringste, und dieser geringe Bruchteil ($\frac{1}{3}$ des Gesamtstromes) verteilt sich, da im Stromkreis selbst die Zünder hintereinandergeschaltet sind, auf 10 Schüsse, während in dem andern Stromkreis mit 5 Schüssen $\frac{2}{3}$ des Gesamtstromes zur Verfügung stehen und auf den einzelnen Zünder eine doppelt so große Stromstärke wie im andern Stromkreis entfällt. Ein solches Mißverhältnis muß selbstverständlich zu Versagern führen, weil die doppelte Stromstärke ein schnelleres Erglühen des Platindrahtes und damit vorzeitige Zündung der Schüsse in dem einen Stromkreis zur Folge hat, während in dem andern Stromkreis die Erhitzung des Platindrahtes noch nicht genügend fortgeschritten ist. Hieraus ergibt sich die sehr häufig nicht beachtete Folgerung, bei Gruppenschaltung zweckmäßig die einzelnen Stromkreise annähernd mit der gleichen Anzahl von Schüssen zu besetzen. Es ist also falsch, wie es sehr häufig geschieht, die Einbruchlöcher, die Hilfsbohrlöcher und die Stoßbohrlöcher zu je einem Kranz zusammenzufassen; die Randschüsse bleiben infolge ihrer größern Anzahl dann sehr häufig aus.

Alle durch die letztgenannten Ursachen hervorgerufenen Versager stehen aber hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit weit hinter den oben geschilderten zurück, bei denen zwar der Zünder, nicht aber die Sprengkapsel unbrauchbar geworden ist. Da in den zuletzt geschilderten Fällen auch der Zünder überhaupt nicht in Tätigkeit getreten ist, bestehen keine Schwierigkeiten, den Versager nachträglich abzuschließen; vielmehr ist in solchen Fällen nur ein empfindlicher Zeitverlust entstanden, und die Gesamtwirkung des Abschlags entspricht nicht den Erwartungen.

IV. Zeitzündung.

Ganz anderer Art sind wiederum Versager, die bei der Zündschnurzündung und auch bei der elektrischen Zeitzündung dadurch vorkommen können, daß ein Schuß dem andern die Vorgabe fortnimmt. Mitunter finden sich dann Patronen im Haufwerk, aber noch niemals haben sich (wenigstens nach den Erfahrungen des Verfassers) in solchen Fällen Sprengkapseln oder Schlagpatronen vorgefunden. Solche Vorkommnisse erscheinen auch nahezu ausgeschlossen, weil hierzu eine Trennung des kurzen Zündschnurstückes von der Sprengkapsel notwendig wäre, die beide durch Festklemmen mit einer Zange fest verbunden sind. Wenn dem Schuß also auch die Vorgabe fortgenommen wird und die Patronen im Haufwerk verstreut liegen, die Sprengkapsel kommt wohl stets zur Entzündung, und damit ist die Hauptgefahrquelle beseitigt.

Die Häufigkeit der Versager.

Wenn man die Ergebnisse der vorstehenden Ausführungen nochmals zusammenfaßt, so ergibt sich, daß unter Versagern sehr verschiedenartige Erscheinungen verstanden werden, die jedoch, sowohl was ihre Häufigkeit als auch was die Maßnahmen zu ihrer Beseitigung anbetrifft, scharf auseinandergehalten werden müssen. Demnach zerfallen die Versager im weitern Sinne in

1. solche, bei denen der Zünder überhaupt nicht in Tätigkeit getreten ist (Fehlzündungen),
2. solche, bei denen zwar der Zünder unbrauchbar geworden, aber die Sprengkapsel noch wirksam ist (Versager im engern Sinne),
3. solche, bei denen auch die Sprengkapsel gewirkt, aber den Sprengstoff nicht oder nicht vollständig zur Entzündung gebracht hat, u. zw.

weil sie zu schwach war und nur eine langsame Zersetzung der Schlagpatrone oder der ganzen Ladung bewirken konnte (Auskocher),

weil sie zwar stark genug war, aber der Sprengstoff sich in gefrorenem oder feuchtem



Abb. 4.
Reine Serienschaltung
von 30 Schüssen.

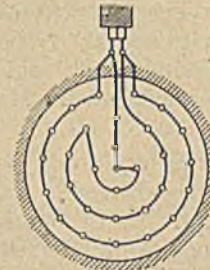


Abb. 5.
Parallelschaltung
in 2 Gruppen von je
15 Schüssen.

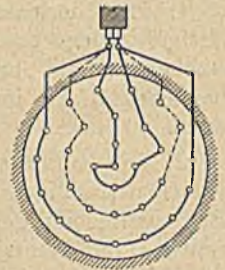


Abb. 6.
Parallelschaltung
in 3 Gruppen von je
10 Schüssen.

Zustand befand (bei Dynamit häufig ebenfalls Auskocher oder bei Sicherheitssprengstoffen unvollständige Entzündungen),

weil sich zwar auch der Sprengstoff in ordnungsmäßigem Zustand befand, aber die einzelnen Patronen sich nicht unmittelbar berührten (unvollständige Entzündungen),

weil zwar auch das Besetzen vorschriftsmäßig vorgenommen worden war, aber ein anderer Schuß mit Zeitzündung das Bohrloch vorzeitig zerstört hat (Spätzündungen).

Bei Würdigung dieser Verschiedenheiten leuchtet ein, daß das Verhältnis der Versager zu der Zahl der abgegebenen Schüsse auf den einzelnen Betrieben sehr verschieden sein wird. Da, wo die Zeitzündung vorgezogen wird, werden naturgemäß die zuletzt aufgeführten Versager einen größern Prozentsatz ausmachen als in den Betrieben, wo hauptsächlich mit Momentzündung geschossen wird. Wo Reihenschaltung der Schüsse vorgezogen wird, und wo diese auch ohne Nachteil angewendet werden kann (wenn nämlich wie in der Lichtleitung eine genügend starke Stromquelle zur Verfügung steht), da werden selbstverständlich Versager durch falsche Gruppenschaltung ganz fehlen. Wo

aber mit Reihenschaltung gearbeitet wird, obwohl die Zündmaschine für die beabsichtigte Schußzahl nicht mehr ausreicht, dort werden in Stromkreis einzelne Schüsse ausbleiben, deren Zünderwiderstand nicht groß genug war, eine Erscheinung, die man in andern Betrieben überhaupt nicht kennt, bei denen vielmehr ganze Kränze stehen bleiben. Ebenso weiß der Betriebsführer, der am liebsten mit Zündschnurzündung arbeitet, nichts von den vielfachen Betriebsverzögerungen, mit denen die Beamten bei ungenügender Kenntnis der Eigentümlichkeiten der elektrischen Zündung zu kämpfen haben.

Aus diesen Gründen enthalten die Berichte der Betriebsführer häufig stark voneinander abweichende Angaben. Humann¹ äußert sich dazu folgendermaßen:

»Solange der Schacht trocken oder naß ist, sind bei dem elektrischen Schießen meist keine großen Schwierigkeiten aufgetreten, wenn auch die von einigen Stellen gemeldeten vielen Versager, bis zu 6%, auffallen müssen. Ganz andere sind aber die Erfahrungen in sehr nassen Schächten, bei denen bis zu 80% Versager beobachtet worden sind. Dieses außerordentlich schlechte Ergebnis darf aber keineswegs auf das eigentliche elektrische Schießen zurückgeführt werden; es kann nicht zweifelhaft sein, daß bei richtiger Beachtung der einschlägigen Verhältnisse das elektrische Schießen, sei es im Anschluß an die Starkstromleitung oder mit einer besonderen Zündmaschine stets gute Ergebnisse zeitigen wird.«

Der Verfasser kann aus seinen Erfahrungen bestätigen, daß Versager bis zu 6% nicht vorkommen dürfen. In welchem Verhältnis die oben bezeichneten verschiedenen Arten von Versagern zu der Gesamtzahl von Schüssen stehen, darüber werden sich schwerlich genaue statistische Aufzeichnungen führen lassen. Nur so viel kann wohl im allgemeinen gesagt werden, daß auf schlechte Beschaffenheit der Schießanlage und ungeeignete Sprengmittel äußerst selten Versager zurückzuführen sind, daß durch unvorschriftsmäßige Behandlung der Schießmittel und Bedienung der Schießanlage hin und wieder einmal Versager verursacht werden können, und daß der größte Prozentsatz an Versagern durch Fehler bei der Anordnung der Schüsse und bei der Betätigung der Zündmaschinen hervorgerufen wird. Aber auch dieser Prozentsatz ist eigentlich verschwindend klein; insgesamt ergeben sich hieraus vielleicht für die Dauer des Abteufens 100 Versager gegenüber einer Gesamtanzahl von rd. 10 000 Schüssen, also ein Verhältnis von rd. 1% an Versagern.

Beim Zeitzünderschießen, das in vielen Fällen nicht zu vermeiden ist und von einzelnen Betriebsführern dem Schießen mit Momentzündern vorgezogen wird, kommen hierzu noch einige nicht vollständig explodierte Patronen, die aber im Verhältnis zur Gesamtzahl der Schüsse gleichfalls verschwindend gering bleiben.

Die Beseitigung und Unschädlichmachung der Versager.

Wie Versager zu vermeiden sind, ergibt sich bei Kenntnis der im ersten Teil geschilderten Ursachen

von selbst; dazu stehen, um es nochmals kurz zu wiederholen, folgende Mittel zur Verfügung:

1. eine betriebsichere Schießanlage und durchaus einwandfreie Sprengmittel,
2. vorschriftsmäßige Bedienung der Schießanlage und sachliche Behandlung der Sprengmittel, namentlich in nassen Schächten,
3. Vermeidung von elektrotechnischen Fehlern bei der Anordnung der Schüsse und bei der Betätigung der Zündmaschinen,
4. richtiges Ansetzen der Bohrlöcher und Vermeiden der übermäßigen Sprengladung beim Zeitzünderschießen.

Nicht aber ist ein Verbot des Zeitzünderschießens zu befürworten, das von manchen Seiten vorgeschlagen wird. Als Ersatz wird das sog. Dämpferschießen empfohlen. Es besteht darin, daß beim Keilschießen ein senkrecht, etwa 1 m tiefes Mittelbohrloch gleichzeitig mit abgeschossen wird, wodurch das Gebirge in kleinere Stücke zertrümmert und niedergehalten wird, und zugleich Zerstörungen des vorläufigen Ausbaues, des Spannagers, der Fahrten, Rohrleitungen usw. verhütet werden. Durch dieses Verfahren werden zwar die Nachteile des Momentzünderschießens erheblich gemildert, aber nicht gänzlich beseitigt, und in vielen Fällen, z. B. beim Abteufen in Gefrierschächten und im Salz, können auch diese gemilderten Nachteile noch von so erheblicher Bedeutung sein, daß man lieber auf die Vorteile der Momentzündung verzichtet und die Nachteile der Zeitzündung in Kauf nehmen wird. Übrigens stellt das sog. Dämpferschießen durchaus keine Neuerung dar; vielmehr wird es in vielen Betrieben schon seit Jahren angewandt und auch in der Bergbaukunde von Heise-Herbst¹ unter der Bezeichnung »Zerkleinerungsschüsse« beschrieben; die Betriebsbeamten nennen die Schüsse häufig »Zerplatzer«.

Wenn nun aber trotz Anwendung der genannten Vorsichtsmaßregeln Versager vorgekommen sind, so müssen Schritte getan werden, um sie zu beseitigen und unschädlich zu machen. Diese Maßnahmen werden je nach der geschilderten Art der Versager verschieden sein.

Die Beseitigung der durch Fehlzündungen entstandenen Versager erfolgt am einfachsten durch Abschießen. Irgendwelche Gefahr besteht bei ihnen nicht. Es ist nur darauf zu achten, daß die Versager beim Betreten der Schachtsohle kenntlich gemacht werden, damit die Leute die Isolierung der herausragenden Zünderdrähte nicht noch nachträglich beschädigen.

Die Versager im engern Sinne (wirksame Sprengkapsel, aber unbrauchbare Zünder) sind an sich auch ungefährlich, sie können aber gefährlich werden, wenn zu ihrer Beseitigung verbotene Mittel angewendet werden; wenn bei Beseitigung von Versagern Unglücksfälle vorkommen, so ist fast ausnahmslos festzustellen, daß eine verbotswidrige Beseitigung solcher Versager die Veranlassung gegeben hat. Sämtliche Bergpolizei-Verordnungen verbieten das Ausräumen von Versagern und schreiben für die in der Nähe solcher Versager angelegten Bohrlöcher eine solche Richtung vor, daß sie mit ihnen nicht in Berührung kommen. Bei strenger Be-

¹ a. a. O. S. 221.

¹ s. Bd. II, S. 133.

achtung dieser Vorschriften sind Unglücksfälle ausgeschlossen. Leider aber wird immer wieder hiergegen gefehlt. Eine weitere Verschärfung der Vorschriften würde auch keine Änderung herbeiführen können.

Die Auskocher sind insofern gefährlich, als sie giftige Gase entwickeln und bei mangelhafter Weiterführung und bei längerem Verweilen in den Dämpfen Gesundheitsschädigungen der Leute entstehen können. Aber auch dieser Fall kann eigentlich nur bei grober Fahrlässigkeit eintreten, denn die Gase (salpetrigsaure und untersalpetrigsaure Dämpfe) machen sich sofort durch unangenehmen, beißenden Geruch bemerkbar und reizen die Lunge zum Husten, wirken also nicht schleichend wie z. B. Kohlenoxyd. Zu ihrer Beseitigung ist nur erforderlich, daß die Leute wieder ausfahren und etwa $\frac{1}{2}$ st warten, bis die Sohle vollständig rein ist.

Unvollständige Zündungen können durch Auskochen der Schlagpatronen oder durch Bohrschmandansammlungen zwischen den einzelnen Patronen hervorgerufen sein. Da die Sprengkapsel fehlt, sind sie an sich ungefährlich. Werden sie bemerkt, so ist es Aufgabe des Steigers, Schießmeisters oder Drittführers, sie zu beseitigen und unschädlich zu machen. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß die Patronen, wenn sie lose im Bohrloch sitzen, herausgenommen oder herausgespült und bei einem spätern Abschlag mit verbraucht werden. Sitzen die Patronen zu tief oder zu fest, um sie herausnehmen zu können, so empfiehlt es sich, eine neue Schlagpatrone in das Bohrloch zu bringen oder in der Nähe des Versagers ein neues Loch zu bohren und durch Abschießen auch die alten Sprengstoffreste mit zur Entzündung zu bringen. Man muß jedoch dem neuen Bohrloch eine solche Richtung geben, daß die Sprengladung des Versagers nicht getroffen werden kann. Dagegen hält der Verfasser eine am 4. Mai 1913 unter Nr. 268 741, Gruppe 78e, patentierte »Vorrichtung zur Kenntlichmachung und Entfernung von nicht zur Entzündung gekommenen Sprengladungen!« für unzweckmäßig. Die Vorrichtung besteht nach der Beschreibung aus einem zwischen die Patrone und die Bohrlochsohle einzusetzenden, herausziehbaren Boden, der mit einem aus dem Bohrloch heraushängenden Zugmittel (Drahtschnur o. dgl.) verbunden ist. Es dürfte zu bezweifeln sein, ob es mit Hilfe dieses Zugmittels möglich sein wird, mehrere aufeinandersitzende und festgedrückte Patronen samt dem Besatz aus dem Bohrloch herauszuziehen. In den meisten Fällen werden sich wohl Spreng-

ladung und Besatz infolge ihrer Plastizität nur noch fester an die Bohrlochwänden pressen und schließlich wird eher die Schnur oder der Draht abreißen. Außerdem erscheint das Verfahren bei unbetätigter Sprengkapsel nicht ungefährlich. Jedenfalls ist es mit einem ziemlichen Aufwand an Zeit und Kosten verbunden, und wenn es schließlich wirklich zu einem Ergebnis geführt hat, so ist der Erfolg sicher noch geringer, als wenn man in der oben geschilderten Weise die sitzengebliebene Sprengladung zur Entzündung bringt.

Das Vorhandensein von Sprengstoffresten im Haufwerk, das beim Zeitzünderschießen mitunter vorkommt, erscheint auf den ersten Blick äußerst gefährlich (Spätzündungen). Wenn man jedoch berücksichtigt, daß Sprengkapseln aus den oben angegebenen Gründen nicht mehr vorhanden sein können, und daß selbst Gelatinedynamit nicht durch einen Schlag mit der Keilhaue oder der Schaufel zur Explosion kommen kann, dann wird man auch in solchen Vorkommnissen keine erhebliche Gefahrenquelle erblicken. Selbstverständlich muß streng darauf geachtet werden, daß lose Patronen nicht in das Haufwerk kommen, und vor allen Dingen, daß sich die Leute solche Sprengstoffe nicht aneignen und mit ihnen zu Hause Unheil anrichten. Dies wird sich am besten dadurch vermeiden lassen, daß die Leute auf die schweren Strafen hingewiesen werden, denen sie sich durch widerrechtliche Aneignung von brisanten Sprengstoffen aussetzen.

Zusammenfassung.

Der Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die Ursachen der Versager bei der Schießarbeit in Schächten und deren Vermeidung und gliedert die Versager in solche, die auf die schlechte Beschaffenheit der Schießanlage oder ungeeignete Sprengmittel zurückzuführen sind, ferner solche, die infolge vorschriftswidriger Behandlung der Schießmittel und Bedienung der Schießanlage entstehen, und schließlich solche, die bei ungeeigneter Stromspannung und -stärke oder bei Anwendung der Zeitzündung eintreten können. Nach einer Untersuchung über die Häufigkeit der Versager, im besondern über die Frage, auf welche der genannten Ursachen die meisten Versager zurückzuführen sind, bespricht der Verfasser die verschiedenen Verfahren zur Beseitigung und Unschädlichmachung von Versagern bei der Schießarbeit in Abteufschächten.

¹ vgl. Glückauf 1914, S. 157.

Die Zinnerzgänge und der alte Zinnerzbergbau im sächsischen Bereich des Eibenstöcker Granitmassivs unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Wiederaufnahme des Bergbaues.

Von Bergassessor L. Rose, Clausthal.

(Schluß.)

Die Vorkommen am Auersberg.

Etwa 4 km nordwestlich von dem vorgenannten Ganggebiet findet sich eine weitere wichtige Gruppe

von Zinnerzgängen¹ am östlichen Abhang des Auersberges nach dem Auersberger Grund im Tal der kleinen Bockau

¹ s. Geologische Karte, Blatt Eibenstock; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

zu (s. Abb. 9 auf S. 1118). Der Auersberg, einer der höchsten und auffallendsten Erhebungen des westlichen Erzgebirges, erreicht eine Höhe von 1016 m über dem Meeresspiegel; er fällt zunächst sehr flach (etwa bis zur Höhenlinie 950 m), dann steil zum Auersberger Grund ab, dessen Sohle bei den Auersberger Häusern etwa 820 m über dem Meere liegt, weiter nach N zu aber anfangs noch ein starkes Gefälle hat.

Wie der oberhalb der Auersberger Häuser abgeholzte Berghang schon von weitem erkennen läßt, ist er an der Tagesoberfläche völlig mit Pinggen und Halden übersät. Auch ein Blick auf die geologische Karte, Blatt Eibenstock, (vgl. Abb. 9) zeigt eine Fülle eingezeichneter Zinnsteingänge bis hinauf zum Gipfel des Auersberges. Wie man ferner sieht, setzen diese Gänge sämtlich in einer Schieferscholle auf, die sich auf der östlichen Seite des Auersberges erhalten hat und durch die zahlreichen Gänge zu »Schörlschiefer« umgewandelt ist.

Auch die Gänge selbst sind durch ihren Turmalin-gehalt ausgezeichnet und im übrigen vorzugsweise als Quarzgänge ausgebildet¹. Ihr Inhalt entstammt also anscheinend einem besonders sauern, an Zinn und Fluor reichen Teil des Magmas. Zinnstein findet sich verhältnismäßig häufig dort, teils in Butzen und Nestern mitten im Gang, teils an den Salbändern in Schnüren, während der hangende und liegende Schörlschiefer mit Zinnstein fein durchsprenkelt ist und den Hauptgegenstand der Gewinnung bildet. Bisweilen brach auch Kupfererz auf diesen Gängen. Die zahlreichen, im allgemeinen nicht sehr mächtigen Gangtrümer scharen und kreuzen sich oft und führen dann reiche Erzfälle, die aber nicht sehr aushaltend sind. Abweichend von den andern Zinnerzgängen fallen sie meist flacher (30–70°) ein, während sie vorwiegend der Hauptgebirgsachse parallel streichen. Diesem Quarzturmalintypus gehören die meisten Gänge am Auersberg an, namentlich in der Gegend des Gipfels, während weiter nördlich auch die gewöhnlichen granitischen steilen Gänge auftreten, namentlich der Großzecher Spat, der oft Mächtigkeiten von 3–4 L erreicht.

Man will die Beobachtung gemacht haben², daß bei dem Quarzturmalingangtypus die reichen Erzfälle an den Schörlschiefer gebunden sind und im unterlagernden Granit eine Verarmung stattfindet. Wenigstens ist dies angeblich im nördlichen Teil des Ganggebietes in der Großzeche festgestellt worden, wo man die Schieferscholle durchörterte und ihre Mächtigkeit dabei auf 40 L ermittelte. Zunächst ist zu vermuten, daß der Schörlschiefer weiter südlich, oberhalb der Auersberger Häuser mächtiger ist. Im übrigen scheinen sonst wenig tatsächliche Beweise für jene Behauptung beigebracht worden zu sein. Nach der gegebenen genetischen Erklärung der Vererzung mit Zinnstein läßt sich auch kein triftiger Grund dafür finden, warum diese Gruppe von Gängen gerade nur in der Schiefershülle Zinnerz führen soll. Man müßte sie sonst als Spalten deuten, die in der spröden Schiefermasse allein aufrissen, als der Granit empordrang, mag man nun die plötzliche Erhitzung, die spätere Erkaltung und Zusammenziehung oder eine stärkere mechanische Aufwölbung der Hülle an dieser Stelle als Ursache ansehen. Die besondern Er-

scheinungen dieser Ganggruppe, namentlich die geringe Mächtigkeit und die Zersplitterung der Gänge, scheinen für eine solche Erklärung zu sprechen. Ihr widerspricht aber, daß die Gänge, soweit Beobachtungen vorliegen, am Kontakt nicht abreißen, sondern als solche in den Granit hinein fortsetzen, wobei sich allerdings die Erzführung angeblich verschlechtert. Sie müssen also wohl erst später, als die Granitkuppel schon teilweise erkaltet war, aufgerissen sein und führen voraussichtlich in der Granitkruste ebensogut Erzfälle wie in der Schiefershülle, nur daß man, wie gewöhnlich früher, nach Verbieg einer Erzlinse den Mut verlor, in größerer Teufe eine neue auszurichten¹.

Abgesehen von dem genannten Großzecher Spat sind die wichtigsten Gänge nach Freiesleben folgende: Alt- und Jung-Michaelis-Flacher, der erstgenannte, meist 12–30 Zoll mächtig und 4 Ztr. Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter ausschüttend (rd. 0,5% Sn), bisweilen auch 1 L und mehr mächtig, streicht abweichend von den meisten andern Gängen von N nach S; Liese und Grüne-Tanne-Spat, einzeln gewöhnlich 10–20 Zoll mächtig, bildeten an ihren Kreuzen 15 L unter der Grüne Tanner Ortstrecke den wichtigsten in neuerer Zeit bekannt gewordenen Erzfall der ganzen Gegend, der bis zu 40 Ztr. Zinn in 1 Schock Fuhren Zwitter gab (rd. 5% Sn); der Herzog-Flache führte bei 2–4 Zoll Mächtigkeit Schörl- und Zinnsteiner und gab dann 3 Ztr. Zinn in 1 Schock Fuhren Zwitter; der Bartholomäusgang, höher am Abhang hinauf gelegen, ist auf 100 L aufgepingt; 6 Brüder- und Johannes-Spat scharen sich unter einem spitzen Winkel und führten bei 1–6 Ellen Mächtigkeit bis 20 L unter Tage reiche Anbrüche.

— Außer diesen Gängen, die Freiesleben zum großen Teil selbst im Bau sah, sind in älterer Zeit noch andere am Auersberg gebaut worden, die wahrscheinlich vielfach sehr reiche Erzfälle führten. Oppe², der noch einige weitere Gänge dort namentlich anführt, sagt, der Auersberger Bergbau sei unstreitig der reichste der Eibenstöcker Gegend gewesen; in der Zeit von 1557 bis 1591 brachten die 89 gangbaren Gruben nach Freiesleben³ zusammen 6215½ Ztr. Zinn aus, darunter Maria Magdalena 997 und Großzeche 433 Ztr. Die älteste Grube am Auersberg, die nach Oettel⁴ schon um 1500 gebaut wurde, war die Bärenzeche; sie baute jedoch nicht am östlichen Hang des Berges in der Schieferscholle, sondern südlich, unweit von Wildenthal, im Granit (vgl. Abb. 9).

Die Gänge und Gruben sind in früherer Zeit, abgesehen von Schächten, durch eine Reihe von größern Stollen, die am Steilhang nach dem Auersberger Grund ausmünden, gelöst worden. Auf einem um 1855 zusammengestellten Übersichtsriß (s. Abb. 10), der im Rißarchiv des Freiburger Bergamts aufbewahrt wird und wohl nur die neuern und tiefsten Baue nachweist, finden sich von S nach N der St. Johanneser, St. Georgen-, Hammer-schmidt-, Hoffnungs-, Kurhaus-Sachsen- und Eiben-

¹ Daß dieselben Gänge im Schiefer anders ausgebildet, im besondern zersplitterter sind als im Granit, ist nicht auffällig, sondern leicht auf den verschiedenen Widerstand zurückzuführen, den die spaltenbildenden Kräfte in beiden Gesteinen erfahren.

² a. a. O. S. 182.

³ a. a. O. Anh. S. 305 ff.

⁴ a. a. O. S. 199 ff.

¹ Gruppe 3 von Freiesleben, a. a. O. S. 64 ff.

² Freiesleben, a. a. O. S. 66; s. auch Oppe, a. a. O. S. 193.

stöcker Communstollen eingezeichnet. Das Mundloch des Johanneser Stollens, kenntlich durch eine besonders große Halde, liegt etwa auf der Höhenlinie 880 m. Mit Hilfe des Risses läßt sich danach auch die Lage der übrigen Stollenmundlöcher im Gelände ungefähr bestimmen. Etwa 30 m unter dem Johanneser Stollen mündete über dem obersten der Auersberger Häuser der St. Georgenstollen¹, u. zw. etwa noch 40 m über der

¹ Nach Ferber, a. a. O. S. 240, gehörten diese beiden Stollen zur Johannes- und 6 Brüder-Zeche, wo sie 30 bzw. 60 L Teufe einbrachten (nach einem in Freiberg vorhandenen Spezialriß betrug der Teufenunterschied beider Stollen höchstens 15 L); diese Grube soll in älterer Zeit zu den reichsten dort gehört und zeitweilig 45 Ztr. Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter ergeben haben (über 5% Sn); vgl. Freiesleben, a. a. O. S. 68, Anmerkung.

Talsohle, während der Hammerschmidtstollen weiter talabwärts (nordwärts) am Hang und wahrscheinlich noch 20–30 m tiefer als der Georgenstollen lag. Der tiefste Stollen dieses Ganggebietes, der Eibenstöcker Communstollen mündete ungefähr 1,2 km talabwärts (vom Johanneser Stollen) in 760–770 m Höhe über dem Meeresspiegel; er brachte etwa 55–60 m Teufe unter dem Hammerschmidtstollen ein, der Hoffnung-(Michaelis-) und Kurhaus-Sachsen-Stollen nur 18 bzw. 30 m¹.

In dem südlichen, anscheinend besonders reichen Teil des Ganggebietes oberhalb der Auersberger Häuser

¹ Ferber führt a. a. O. S. 243/4 noch einige weitere Stollen an.

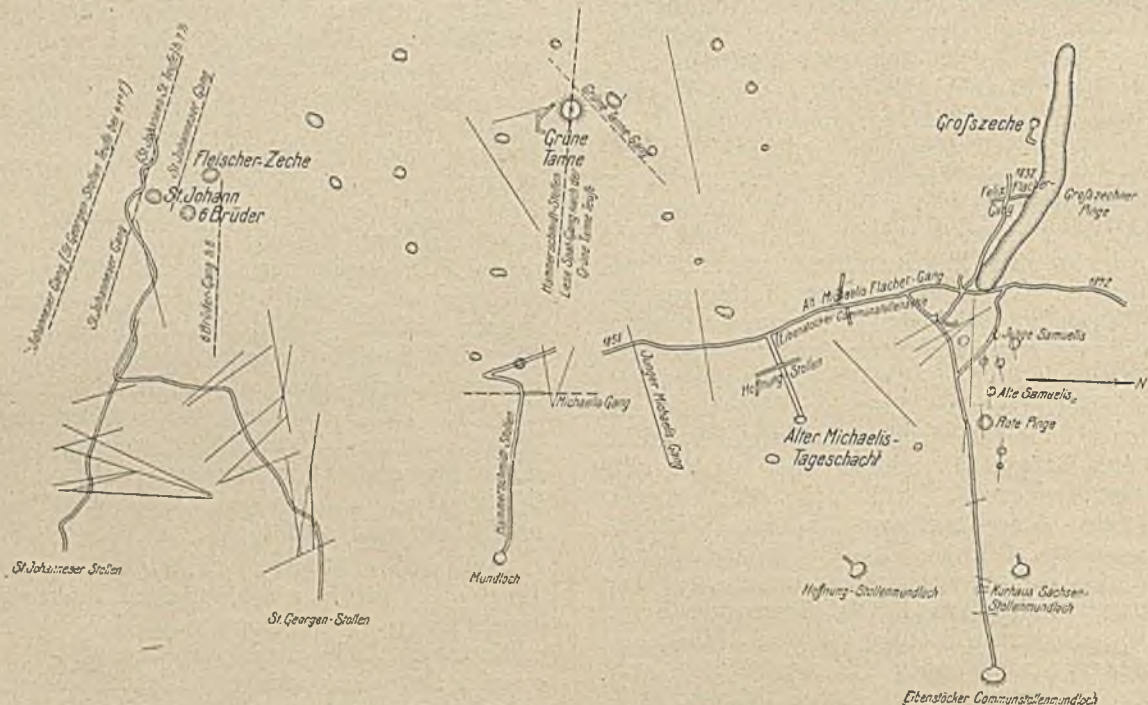


Abb. 10. Übersichtsriß über die Baue von Auersberg.

war am längsten das Kreuz von Liese und Grüne-Tanne-Spat in Betrieb. Hierüber liegt ein Aktenband¹ in Freiberg vor, der die Zeit von 1793–1829 umfaßt. Der anfangs gebaute reiche Erzfall lag etwa 16–20 L unter Tage und war durch einen an der Grüne Tanner Ortstrecke abgesetzten Schacht erschlossen. Die Baue dehnten sich bei 1–1½ Ellen Gangmächtigkeit westlich vom Schacht über 20 L aus, während der östliche Stoß unverritz war². Dieser Erzfall, der anfänglich in 1 Schoc Fuhren Zwitter bis 40 Ztr. Zinn ergab, wurde in der Zeit von 1793–1798 verhaufen.

Zu dieser Grube gehörte der Hammerschmidtstollen, der bei 151 L Länge vom Mundloch ab im Jahre 1797 das Hauptkrenz in etwa 30 L Teufe löste. Oberhalb des Stollens am Durchschlag mit dem Strossenbau waren die Anbrüche zwar ärmer als früher, aber immer noch ungewöhnlich reich. Bei $\frac{3}{8}$ – $\frac{1}{2}$ L Gangmächtigkeit ergab ein Schock Fuhren Zwitter 10 bis

12 Ztr. Zinn (1,3–1,5% Sn). Außer diesem Hauptbau gingen in obern Teufen auch noch einige Firstenbaue um.

Nach Verhieb der reichsten Zwitter auf dem Haupterzfall hörten 1799 die Überschüsse auf; die Grube wurde aber bei zufriedenstellenden Anbrüchen mit schwacher Belegung noch jahrelang freigebaut. Die durchschnittliche Zinnverteilung schwankte zwischen 2 und 4 Pfd. für 1 Kux im Vierteljahr.

Bei der kommissarischen Generalbefahrung im Jahre 1814 betonte Freiesleben die guten Aussichten des Auersberger Bergbaues und dieses Grubengebäudes im besondern und bedauerte sehr, daß der Betrieb so zersplittert sei und mangels genügenden Kapitals nicht großzügig genug in Angriff genommen werden könne. Es fehlte hier an jeglichen Versuchsbauen, und es fand ausgesprochener Raubbau statt. Auch gestatteten die kleinen Pochwerke der Grube mit zusammen 8 Stempeln nur die Verpochung von 8 Schock Fuhren Zwitter jährlich. Zur Vergrößerung fehlte indessen das Kapital. Die im Bau befindlichen Erzfälle gaben jetzt 3 Ztr.

¹ Akten Liese und Grüne Tanne.
² Generalbefahrung 1793.

Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter (rd. 0,37–0,40% Sn im Erz), wobei ein Freibau kaum noch möglich war. Zwar gestatteten die eigentlichen Betriebskosten (die Gewinnungs-, Förderungs- und Aufbereitungskosten), die zusammen etwas über 30 Taler auf 1 Ztr. Zinn aus machten, bei dem damals noch guten Zinnpreis von 44 Talern für 1 Ztr. noch einen Gewinn von 13 Talern 16 Groschen. Dieser wurde aber mehr als verschlungen durch die hohen Generalkosten, die ausweislich der Akten mindestens 40 Taler für 1 Schock Fuhren Zwitter, also über 40% der Betriebskosten betragen.

In den folgenden Jahren wurde das Grubengebäude vom Bergamt zur Unterbringung der Retardatkuxe mehrfach als sehr aussichtsreich empfohlen, zumal man noch wenig in das Innere des Berges vorgedrungen sei. Zur Aufschließung des weiter im Felde liegenden Herzog-Flachen wurde ein Vorschub von 226 Talern aus der Schurfelderkasse bewilligt. Auf diesem mit 30° nach W einfallenden Gang wurde auch eine Strecke in Angriff genommen, und der Gang u. a. 28 L vom Tanner Schacht mit 12–13 Zoll Mächtigkeit und sichtbarem Zinnstein bei guter Sicherung überfahren. 25 L weiterhin sollte auch der Bartholomäusgang, der über Tage eine Pinge von 100 L Länge aufwies, vorliegen. Trotz fortgesetzter Aufmunterung durch das Bergamt schlieften aber die Aufschlußarbeiten, die von vornherein nur lahm betrieben wurden, immer mehr ein. 1825 wurde das Feld bei sinkenden Zinnpreisen nur noch gefristet, 1829 das verfallene Huthaus verkauft.

Bedeutend länger war das größte Grubengebäude der Gegend, der »ver. Großzecher und Eibenstöcker Communstollen«, weiter nördlich in Betrieb, das 1832 angesichts der ständig sinkenden Zinnpreise zur Vereinfachung der Förderung und Herabminderung der Generalkosten aus mehreren, z. T. übereinander liegenden Stollenfeldern konsolidiert wurde. Um 1830 betrug der Zinnpreis nur 27 Taler für 1 Ztr. = 1620 *fl.* für 1 t, ein Preis, bei dem die Mehrzahl der Gruben, deren Selbstkosten mindestens 30 Taler für 1 Ztr. betragen, nicht mehr bestehen konnte. Die Großzeche am Auersberg war von nun an die einzige Grube des Eibenstöcker Bezirkes, wo Zinngewinnung stattfand.

Nach der Konsolidation wurde der Eibenstöcker Communstollen, so genannt, weil bis zum Jahre 1834 die Land- und Tranksteuer der Bergstadt Eibenstock hier verbaut wurde², Hauptstollen des Gebäudes. Er hatte schon früher den Großzecher Spat bei 123 L Länge vom Mundloch erreicht und ihn hier auf 40–50 L Länge in 1–4 L Mächtigkeit (mehrere granitische Trümer) erschlossen. Über diesem Stollenteil (der Hauptgang wird hier von mehreren andern Zwittertrümmern, darunter etwa bei 160 L Länge von dem wichtigen Michaelis-Flachen durchsetzt) gingen in den nächsten Jahren mehrere Firstenbaue um, z. T. wurde auch alter Mann in den obern Teufen angezapft, hereingelassen und durchgekuttet, während sich die Aufschluß-

arbeiten namentlich auf die Erlangung des Ganges nach W erstreckten. Die Belegschaft war nur klein.

Da der Großzecher Gang weiter westlich schmal und taub blieb und schließlich von einem Eisensteingang, dem Felixgang, verworfen wurde (vgl. Abb. 10), wurde dieses Untersuchungsort etwa um 1840, bis zu welcher Zeit es aber jährlich nur um einige Lachter erlangt worden war, gestundet und statt dessen zur Verfolgung des Michaelis-Flachen nach S geschritten, während die Zwittergewinnung auf den alten Bauen des Großzecher Spats anfangs in geringem Umfang anhielt, jedoch 1844, als der Zinnpreis auf 20 Taler für 1 Ztr. gesunken war, einstweilen gänzlich eingestellt wurde.

Der Alt-Michaelis-Flache war zwischen 0,1 und 0,5 L mächtig und anfangs arm an Zinnstein. Bei 65 L Entfernung vom Kreuz mit dem Großzecher Spat wurde 1846 ein Überhauen (Schlegelschacht) angesetzt und 1849 mit dem obern Hoffnungsstollen zum Durchschlag gebracht (vgl. Abb. 10). 1852 wurden 5 L nördlich vom Schlegelschacht in der untern Sohle bisher übersehene sehr reiche Anbrüche gefunden. Wie sich später herausstellte, schwoll der Gang hier am Kreuz mit einem andern unbekanntem Gangtrum zeitweilig auf über 3 L Mächtigkeit an. Der Erzfall wurde in den folgenden Jahren bei 1–1,5 L durchschnittlicher Mächtigkeit auf über 13 L Länge überfahren und aus 1 Schock Fuhren Zwitter wurden auf der tiefen Sohle durchschnittlich 7–8 Ztr. Zinn (entsprechend einem Zinngehalt des Zwitter von etwa 1%) ausgebracht. Die Gewinnung einschl. Förderung einer Fuhre Zwitter war im Abbau zu 15 Groschen verdungen (1 t = rd. 2 *fl.*), das Ortsgedinge schwankte zwischen 12 und 25 Talern für 1 L.

Infolge dieser reichen Anbrüche wurden nunmehr die Pochwerke ausgebessert, instandgesetzt und bis auf eine Zahl von 24 Pochstempeln und 5 Herden gebracht, zumal die Zinnpreise im Steigen begriffen waren (1 Ztr. jetzt 30–35 Taler). Außerdem wurden die alten auflässigen Grubenfelder Liese und Grüne Tanne sowie Johannes, deren Hauptgänge nur noch 70 bzw. 150 L südlich vom Michaeliser Ort vorliegen sollten, neu hinzugemutet. Die Belegschaft wurde vergrößert und 1854 mit 22 Mann eine Förderung von 22 Schock 2 Fuhren Zwitter erzielt.

Nachdem bis 1863 bei guten Zinnpreisen (40–50 Taler für 1 Ztr.) jährlich etwa 1000 Fuhren Zwitter gefördert worden waren, erfolgte dann plötzlich eine starke Abnahme und die Einschränkung der Belegschaft auf 2 Mann. Das Michaelis-Flügelort, das inzwischen vielfach zinnerzföhrnd weiter erlangt worden war und hierbei zur Zwitterförderung beigetragen hatte, bestand schließlich aus 0,2–0,3 L taubem Hornstein und wurde bei 163 L Entfernung vom Kreuz mit dem Großzecher Spat eingestellt.

Nach 1866 wurden nur noch Wismuterze auf dem Liese-Spat über dem Preußerstollen in einem neu hinzugemuteten Feld gewonnen, 1869 konnte sogar daraufhin noch einmal eine ziemlich beträchtliche Ausbeute verteilt werden. Nach dem Sinken der Wis-

¹ vgl. die gleichnamige Akte.

² An deren Stelle trat nach 1834 ein jährlicher Zuschuß von 304 Talern aus dem Bergbegnadigungsfonds, der zuletzt 78 Kurse besaß.

mutpreise warf man sich 1876 wieder auf die Ausrichtung des Michaelis-Flachen auf der Sohle des Eibenstöcker Communstollens, diesmal in nördlicher Richtung vom Hauptkreuz (mit dem Großzecher Spat, vgl. Abb. 10) ab zur Unterfahrung eines vorliegenden bedeutenden Pingenzuges. Man überfuhr bei 88–106 und 115 m Länge des Flügelorts (vom Hauptstollen ab) auch ganz höffige Zinnerztrümer, wandte jedoch, ohne sie zu untersuchen, 1877 die Hauptaufmerksamkeit wieder den Wismuterzen zu.

Damit schließen die Akten; die Grube fiel dann anscheinend bald ins Freie. Von 1799–1859 wurden 1547¼ Ztr. Zinn im Wert von 52 199 Talern gewonnen, davon etwa ¾ vor der Konsolidation im Jahre 1832.

Wie die neuere Geschichte der Grube Liese und Grüne Tanne sowie der Großzeche zeigt, handelte es sich auch auf diesen Gruben nur um geringfügige Arbeiten mit kleiner Belegschaft, die nach den heutigen Begriffen über den Rahmen von Untersuchungsarbeiten kaum hinausgingen. Zur weitem Aufschließung der Gruben war zu gleicher Zeit immer nur eine Vorrichtungstrecke belegt, während man sich im übrigen damit begnügte, die mehr zufällig erschlossenen Erzfälle zu Zeiten günstiger Zinnpreise auszuhauen. Immerhin wurde auf der Großzeche verhältnismäßig planmäßig gearbeitet. Wie jedoch Ferber¹ schon bemerkt, ist »das Innere dieses Gebirges noch nicht sattsam untersucht worden, ungeachtet hierzu schöne Gelegenheit (durch einen tieferen Stollen) vorhanden ist«. Auch Freiesleben bedauert, wie berichtet, später wiederholt den lauen Fortgang der Aufschlußarbeiten.

Neuen Schürf- und Untersuchungsarbeiten würde sich daher in diesem Ganggebiet, namentlich in seinem südlichen Teil mit seiner Fülle von Gängen wohl noch ein aussichtsreiches Feld bieten. Nach den vorhandenen Akten und Rissen war der Hammerschmidtstollen hier der tiefste unterirdische Aufschlußpunkt. Er gehörte zu Liese- und Grüne-Tanne-Fundgrube, die er bei rd. 150 L Länge in etwa 30 L Teufe unterfahren hatte. Der Haupterzfall dieser Grube auf dem Kreuz beider Gänge ist oberhalb des Stollens verhaue, während das Gangkreuz von Johannes und 6 Brüder, das nach Ferber ehemals noch reichere Anbrüche als jenes gab, in dieser Teufe anscheinend noch unverritz ist.

Danach scheint es bei einer etwaigen Untersuchung des Ganggebietes am Auersberg zweckmäßig zu sein, zunächst diesen Stollen aufzuwältigen und oben einerseits über das vermutlich bis zu seiner Sohle verhaue Kreuz des Ganges Liese und Grüne Tanne hinaus bis zum Bartholomäusgang zu erlangen, andererseits mit einem Flügelort auf einem der durchquerten Trümer die alte Grube Johannes und 6 Brüder unter gleichzeitiger Untersuchung übersetzender anderer Gangtrümer zu unterfahren. Man würde dadurch vermutlich die tiefsten alten Abbaue auf dem reichen Kreuz von Johannes und 6 Brüder etwa 30 m unterteufen, wobei anzunehmen ist, daß auf allen gebauten Gängen auch in obern Teufen von den Alten noch beträchtliche Zinnerzschätze zurückgelassen und übersehen

worden sind; so scheint u. a. der über Tage bedeutende Bartholomäuszug mit weitem am obern Berghang aufsetzenden Gängen nur in ganz geringen Teufen im Tagebau verfolgt worden zu sein. Das Gelände gestattet bei guten Aufschlüssen auf der Hammerschmidtstollensohle einen weitem Tiefschluß durch einen neuen im Auersberger Grund anzusetzenden Stollen, nötigenfalls auch durch Aufwältigung des Eibenstöcker Communstollens, der etwa 60 m weitere Teufe einbringen und eine großzügige Aufschließung des ganzen

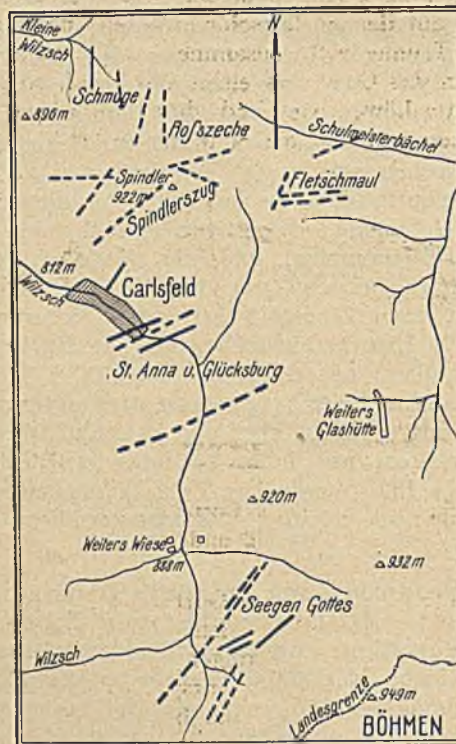


Abb. 11. Übersichtskarte über die Vorkommen bei Carlsfeld.

Gebietes unter Einbeziehung des nördlichen Teiles ermöglichen würde. Dieser Stollen wird zum großen Teil im Innern noch fahrbar oder doch mit geringen Kosten wiederherzustellen sein. Die nördlichen Gänge würden von ihm aus mit blinden Schächten, die südlichen durch einfache Erlängung zu untersuchen sein.

Eine Reihe von Zinnerzgängen setzt auch in dem jenseits der kleinen Bockau dem Auersberg gegenüberliegenden Riesenberg¹ auf; über diese Gänge ist dem Verfasser bisher jedoch nichts bekannt geworden.

Die Vorkommen bei Carlsfeld.

Eine ausgedehnte und wichtige Gruppe von Zinnerzgängen findet sich in der Umgegend von Carlsfeld² (s. Abb. 11).

Zunächst ist das alte Grubengebäude Seegen Gottes an der Weiterswiese zu erwähnen, etwa

¹ a. geologische Karte, Blatt Eibenstock; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

² s. geologische Karte, Blatt Eibenstock; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

2 km südlich vom genannten Ort. Nach Freiesleben¹, der die Grube 1814 befuhr, traten hier in einer flachen Granitkuppe viele nahe beieinander liegende schmale Gangtrümer, hora 4,4 streichend und mit 85° nach NW fallend, auf. Die einzelnen Schnüre waren 1 bis 8 Zoll mächtig; jedoch lag ein Teil von ihnen so nahe zusammen, daß man von zwei Haupttrümmern sprechen konnte, derart, daß das liegende, etwa 1½ L mächtige Trüm von dem etwa 2 L mächtigen hangenden durch einen rd. ½ L starken Granitkeil getrennt war; wenigstens lagen die Dinge so in der Nähe der alten Kunstschächte auf der Stollensohle, während nach der Teufe zu beide Trümer mehr zusammen zu kommen schienen. Faßt man das Ganze als einen Gang auf, so ist dieser dem Roter-Löwe-Gang und dem Großzecher Spat an Mächtigkeit wohl an die Seite zu stellen.



Abb. 12. Grube Seegen Gottes an der Weiterswiese. Grundriß und Profil.

Die alte Grube Seegen Gottes an der Weiterswiese (s. Abb. 12) zeichnete sich durch ein verhältnismäßig sehr hohes Ausbringen (6–8 Ztr. Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter, entsprechend einem Durchschnittsgehalt von etwa 0,8 bis 1% Sn) aus². Die Baue erreichten aber, wie der in Freiberg aufbewahrte Riß aus der Zeit Freieslebens zeigt, nur geringe Ausdehnung, weil die Wasserzuflüsse sehr groß waren. So mußte der auf dem hangenden Trüm stehende alte Kunstschacht, in dessen Nähe der Gang etwa 15 L weit zu beiden Seiten über dem Stollen verhaun worden war, schon 3½ L unter der nur reichlich 10 L Teufe unter Tage einbringenden Stollensohle trotz reicher Zwitteranbrüche wegen der Wasserschwierigkeiten verlassen werden. Daher war vor der Befahrung der Grube durch Freiesleben im Jahre 1814, nachdem der alte Schacht inzwischen verbrochen war, in der Nähe (168 L vom Mundloch des Stollens) auf dem liegenden Gangtrüm ein neuer Kunstschacht bis 8½ L unter die Stollensohle niedergebracht worden. Da auch hier im Schachtiefsten sowie in zwei andern auf der Stollensohle angesetzten Gesenken schöne Anbrüche anstanden, gewann Freiesleben bei seiner Befahrung den Eindruck, daß der Gang reich und ergiebig weiter in die Teufe setze.

Die großen Wasserzuflüsse scheinen jedoch auch weiterhin unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet zu haben; jedenfalls scheute man später, als die Grube

zur Verminderung der Generalkosten und wirksamer Durchführung der Betriebspläne mit der oben erwähnten Roten Grube am Milchsachen verwerkschaftet war, bei den sinkenden Zinnpreisen die Ausgabe für eine neue Wasserkunst, so daß die Baue verbrachen und das Grubenfeld im Jahre 1827 ins Bergfreie fiel.

Zwischen der Seegen-Gottes-Grube und Carlsfeld sind auf der geologischen Karte zwei durch ihr Aushalten im Streichen auffallende Gänge eingezeichnet, von denen der nördlichere, unmittelbar am Südausgang von Carlsfeld durchstreichende, von Oppe¹ Anna oder Glücksburg-Morgengang genannt wird², während jenseits des Ortes die unter den Namen Schmuge, Roßzeche, Spindlerszug und Fletschmaul früher gebauten Vorkommen nebst einigen andern, weniger wichtigen liegen, deren gegenseitige Lage aus der Gangkarte von Oppe³ ersichtlich ist. Über den Glücksburger Gang berichtet Gläser⁴ ausführlicher in einem besondern Aufsatze. Danach streicht er hora 6, fällt sehr steil ein und besteht aus verschiedenen Quarztrümmern von 2–6 Zoll Mächtigkeit mit sehr schwankender Ergiebigkeit an Zinnstein. Der auf dem Gang abgesunkene Tage-, Kunst- und Förderschacht war im ganzen 27 L tief, u. zw. 10 L bis zum oben, weitere 8 L bis zum untern Stollen und von da noch 9 L bis zum Tiefsten. Die beiden damals schon verbrochenen Stollen mündeten oberhalb der Schmiede und unterhalb der Kirche von Carlsfeld und waren 120 bzw. 300 L lang. Gläser schließt dann:

»Da die Vorfahren in der oberen Teufe den Gang bis fast zu Tage aus abgebaut haben, in der gegenwärtigen tieferen Teufe aber der Gang wenig gut thut, so dürfte bei diesem Gebäude auf Vorrichtung eines tiefen Baues nicht viel zu reflektieren sein. Da aber von dem Schacht ungefähr 18 L gegen Morgen der Gang vom Tage wieder noch ganz frisch ist, allermaßen die Vorfahren wegen der hier befindlichen Säuren und Ermangeln der Wasserlösung nichts haben thun können, und hiernächst sehr wahrscheinlich ist, daß noch etwas weiter gegen Morgen Klüfte und Trümmer von dem ehemals sehr wichtig gewesenem Spindlerszug sich zu dem Glücksburger Gange scharen, wodurch dieser vielleicht veredelt werden dürfte, so ist bei gegenwärtigem Gebäude das rathsamste, den Gang mit Oertern aus der Mittelteufe so schwunghaft als möglich dahin zu verfolgen«.

Ob dieser Rat befolgt wurde, ist dem Verfasser nicht bekannt geworden. Anscheinend war die Grube nicht lange mehr in Bau.

Die Pinge des hora 3–4 streichenden Spindlerszuges liegt auf der breiten Kuppe des 922 m hohen Spindlers; weiter nördlich folgt auf der sehr flachen Abdachung des Berges die Roßzecher Pinge (hora 12 streichend), während die ähnlich streichenden Schmuger Gänge, weiter westlich, schon am Oberlauf der kleinen Wilzsch aufsetzen, das Fletschmaul-Vorkommen (hora 1 streichend), weiter östlich, aber bereits dem Niederschlagsgebiet des bei Wildenthal der großen Bockau zulaufenden Glashüttenbaches angehört. Diese sehr bedeutenden,

¹ a. a. O. Gangkarte.

² nach einem unvollkommenen Riß des Bergwerkes handelt es sich um zwei annähernd parallel streichende Gänge.

³ a. a. O.

⁴ s. Gläser: Beiträge zur Naturgeschichte und Bergpolizeiwissenschaft, Leipzig, 1789.

¹ a. a. O. S. 35; s. auch die Akte Seegen Gottes an der Weiterswiese, Bergamt zu Freiberg.

² vgl. Freiesleben, a. a. O. S. 30.

2–300 m langen Pingen der Roßzeche, des Spindlerzuges und des Fletschmauls schneidet man der Reihe nach, wenn man von der Wegegabel 894 nördlich von der Schmuge¹ den anfänglich auf der Schneise zwischen den Waldstücken 76 und 77 verlaufenden Waldweg nach SO verfolgt und, sobald man an den Bachlauf kommt, an dessen linkem Ufer weiter wandert. An diesem Bach fallen auch die ausgedehnten Schutthalde alter Seifenwerke auf.

Dieser Zinnerzbezirk bei Carlsfeld hat nach Freiesleben² neben den Auersberger Gruben in frühern Jahrhunderten die reichsten Erträge im Gebiet des Eibenstöcker Granits in Sachsen geliefert. Am Fletschmaul fanden sich auch die berühmtesten Seifen neben den neuern der Sauschwemme bei Steinbach. Fletschmaul wird unter dem Namen Blesmaulem schon von Agricola als einer der wichtigsten Fundpunkte von Zinnerzen erwähnt. In den Jahren 1557/8 sollen nach Freiesleben hier allein gegen 1000 Ztr. Zinn ausgebracht worden sein. Auch Albinus³ hebt 1590 Fletschmaul als das bedeutendste Zinnerzvorkommen der Umgegend hervor, wemgleich das Ausbringen gegen Ende des Jahrhunderts schon erheblich abflaute. Nach Oettel⁴ scheint es übrigens, daß man unter dem Namen Fletschmaul nicht nur einen einzelnen Gang⁵, sondern einen ganzen Bezirk von einer Meile im Umfang verstand, so daß jene Erzeugungszahlen wahrscheinlich mindestens teilweise auf Seifen entfallen.

Die Schmuge brachte nach Freiesleben⁶ von 1557 bis 1565 über 845 Ztr., die Roßzeche von 1565–1582 rd. 1147 Ztr. Zinn aus; auch einige Gruben am benachbarten Klieberschachen (Hilfe Gottes, Zween Brüder, Mordgrube u. a.) werden von ihm als ergiebig erwähnt.

Abgesehen von den Seifenwerken scheint jedoch in diesem Bezirk nur im Tagebau bzw. mit einzelnen Schurfschächten auf den Ausbissen der Gänge gebaut worden zu sein, u. zw. nach dem Aussehen der Pingen auf dem Spindlerzuge, der übrigens von Freiesleben⁷ als in alter Zeit besonders ergiebig hervorgehoben wird, hauptsächlich mit Einzelschächten auf mehreren parallelen Gangtrümmern, auf der Roßzeche teils mit Schächten, teils im Tagebau, auf dem Fletschmaul-Gang, dessen Pinge eine der wichtigsten der ganzen Gegend ist, vorzugsweise im Tagebau. Der Dreißigjährige Krieg brachte alle diese reichen Gruben in anscheinend nur geringen Teufen zu schnellem Erliegen.

Zur Unterfahrung der vermutlich von einzelnen Schächten aus gebauten Schmuger Gänge war nach einem alten, auf dem Bergamt in Freiberg befindlichen Riß zu Anfang des 18. Jahrhunderts noch ein Stollen vom Tal der kleinen Wilzsch aus in Betrieb, der bei großer Länge (von mehreren Hundert Metern) jedoch bis dahin sehr wenig Teufe eingebracht und anscheinend auch keinen Abbau im Gefolge hatte. Sonst scheint der Betrieb in dieser Ganggruppe nördlich von Carlsfeld damals nirgends wieder aufgenommen worden zu sein,

wenigstens fanden sich keine Aufzeichnungen darüber in der Registratur des Bergamts zu Freiberg. Wahrscheinlich verhinderten in dem flachen, moorigen Gelände Wasserschwierigkeiten das Tiefergehen hier ebenso wie auf Seegen Gottes an der Weiterswiese.

Bei dem heutigen Stand der Pumpentechnik macht die Wältigung starker Wassermengen, mit denen man allerdings hier bei den vielen Niederschlägen, den verbreiteten Hochmooren und den wenig tief eingeschnittenen Tälern des Kammgeländes und seiner nähern Umgegend nach wie vor rechnen muß, keine ernstlichen Schwierigkeiten mehr. Bei der geringen Teufe der alten Baue, der Ausdehnung und dem guten Ruf dieser Vorkommen erscheint es daher als eine sehr lohnende Aufgabe, hier neuerdings mit Untersuchungsarbeiten vorzugehen. Namentlich bei Seegen Gottes an der Weiterswiese scheint ein Erfolg ziemlich verbürgt zu sein, da die Grube bei großer Gangmächtigkeit und guten Anbrüchen, wie aktenmäßig feststeht, in noch nicht 40 m Teufe unter Tage verlassen werden mußte. Viel größere Teufen werden auch auf den andern Vorkommen bei Carlsfeld nach Lage der Dinge kaum erreicht worden sein. Das Gelände verlangt, überall sofort mit Schachtbauten vorzugehen; es ist aber anzunehmen, daß man schon bei 50 m Teufe die unverritzten Gangteufen erreicht. Die nahegelegene neue Kraftleitung Johannegeorgenstadt-Carlsfeld ist eine billige Kraftquelle; Carlsfeld ist Eisenbahnstation.

Die Vorkommen im Denitzgrund.

Etwa in der Mitte zwischen Carlsfeld und Eibenstock reichlich 2 km nördlich von der Schmuge, liegen im Denitzgrund sowie am Oberlauf der großen Rieder abermals einige wichtige Gänge¹ (s. Abb. 13). Am bedeutendsten von ihnen ist der hora 9 streichende Gabe-Gottes-Spat, der an der Tagesoberfläche durch eine etwa 200 m

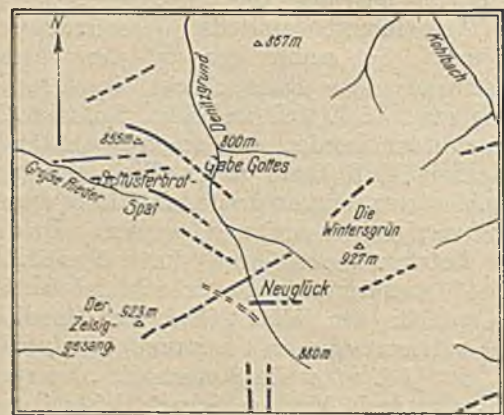


Abb. 13.

Übersichtskarte über das Vorkommen im Denitzgrund.

lange Pinge gekennzeichnet ist. Freiesleben gibt die Länge des Pingenzuges zu seiner Zeit sogar auf 300 L² an und bezeichnet den Gang danach als einen der Haupt-

¹ vgl. Geologische Karte, Blatt Eibenstock; s. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.
² a. a. O. S. 41).

¹ s. Geologische Karte, Blatt Eibenstock.

² a. a. O.

³ a. a. O. S. 48 und 131.

⁴ a. a. O. S. 201; so auch Freiesleben, a. a. O. S. 37.

⁵ vgl. Oppe, Gangkarte a. a. O.

⁶ a. a. O. S. 48.

⁷ a. a. O. S. 37.

gänge des Eibenstöcker Granitgebietes. Er erwähnt ferner¹ als wichtig die Rote Grube am Denitzgrund, die im 16. Jahrhundert in einzelnen Jahren 200 bis 250 Ztr. Zinn ausbrachte, eine in damaliger Zeit für eine einzige, räumlich wenig ausgedehnte Grube sehr ansehnliche Menge, sowie endlich die Gänge Schusterbret (auch Schusterbrot genannt) und Feste. Die Pinge des Schusterbrot, die parallel zur großen Rieder nördlich davon verläuft, zeichnet sich auch heute noch durch große Abmessungen aus.

Nach einer auf dem Bergamt zu Freiberg befindlichen Akte² unternahm es im Jahre 1811 ein Eigenlöhner, die Gabe-Gottes-Spat-Pinge durch den Hermannstollen vom Denitzgrund aus zu unterfahren. Der Gang erwies sich hierbei als 1 L mächtig und schüttete $2\frac{3}{4}$ Ztr. $22\frac{1}{2}$ Pfd. Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter aus. Freiesleben bezeichnete die Grube bei seiner Befahrung 1814 als aussichtsvoll und empfahl eine energische Belegung. Aus unbekanntem Grund, wahrscheinlich infolge Geldmangels und wegen der schlechter werdenden Zinnpreise, gab indessen der Eigenlöhner bald weitere Versuche auf. Ein Riß im Archiv des Bergamts vom Jahre 1830 (s. Abb. 14) zeigt die Länge des Stollens und seines Gegenflügels jenseits des Denitzgrundes; danach war die Pinge erst zum geringsten Teil unterfahren.

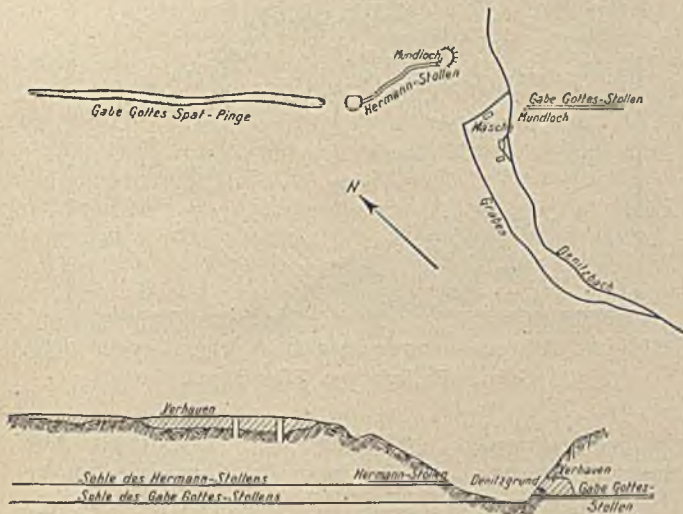


Abb. 14. Grube Gabe Gottes (Hermann) im Denitzgrund. Grundriß und Profil.

Da der Denitzgrund und die große Rieder hier bei flachen Böschungen nur wenig in das Gelände einschneiden, müßte eine erneute Untersuchung dieser Gänge ebenfalls sogleich von Schächten ausgehen. Nach den vorliegenden, allerdings nur dürftigen Nachrichten und, bei der großen Ausdehnung der Pingen erscheint sie auch aussichtsvoll, obwohl, u. zw. namentlich auch wegen der einsamen Lage, nicht in dem Maße wie bei dem vorgenannten Ganggebiet bei Carlsfeld.

¹ a. a. O. S. 39.

² Akte Gabe Gottes im Denitzgrunde.

Die Vorkommen bei Sosa.

Reich an Zinnerzgangen ist ferner die Gegend von Sosa, östlich von Eibenstock¹. Namentlich nordöstlich von diesem Bergflecken (s. Abb. 15) setzt eine große Zahl von vorwiegend parallel zum Hauptkamm des Erzgebirges und andererseits senkrecht dazu streichenden Zwittergängen im Granit auf, deren Namen im einzelnen aus der Gangkarte von Oppe ersichtlich sind. Am bedeutendsten ist der Lange-Sohle-Zwitterzug. Er durchsetzt mit einem Generalstreichen in hora 5-6 den bis zu 704 m Höhe sehr steil aus dem Tal des Sosabachs aufsteigenden Saurüssel und die östlich dahinter liegende, noch 80 m höhere Lange Sohle, ist auf gut 1 km Länge über Tage verfolgbar und nebst

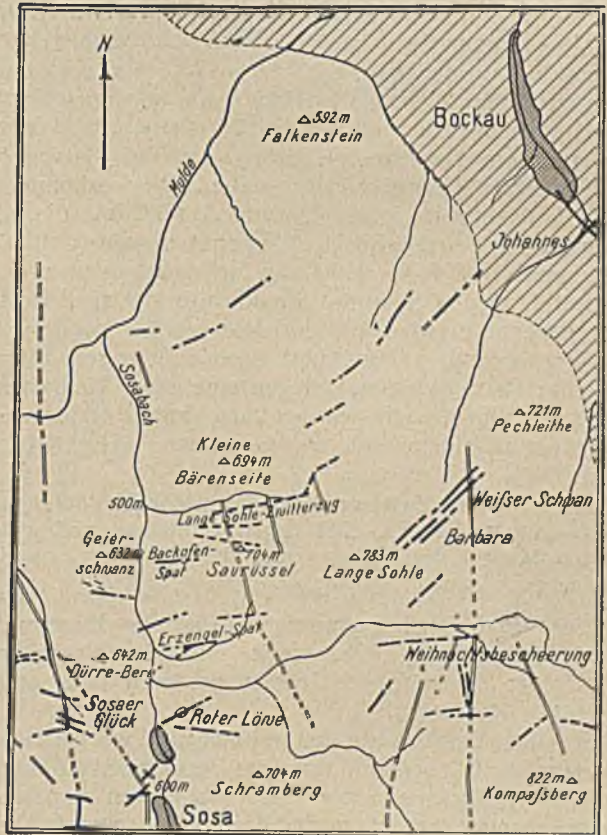


Abb. 15. Übersichtskarte über die Vorkommen bei Sosa.

zwei südlichen Parallelgängen auf der Höhe des Berges durch eine Kette von Pingen gekennzeichnet, die auf alte Einzelschächte zurückzuweisen scheinen. Der Gangzug wird an der Kuppe des Saurüssels durch den Eiserner-Krone-Eisensteingang lotrecht durchsetzt, der ebenfalls auf 1 km über Tage verfolgbar ist. Am Steilabfall des Saurüssels zum Sosabach setzt ferner der durch eine klaffende Pinge im Gelände auffallende Backofen-Spat durch. Alle Gänge setzen im grobkörnigen Granit auf. Zahlreiche im Gelände liegende Blöcke von feinkörnigem Granit, der an der Kuppe der 782 m hohen Langen Sohle fest ansteht, scheinen an-

¹ a. Geologische Karte, Blatt Schneeberg-Schönheide; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

zudeuten, daß man sich in einer Grenzfazies des Granits befindet, der denudierte Schieferkontakt also nicht fern war.

Unmittelbar nördlich von Sosa lagen westlich vom Tal die Gruben Johannes Freude, Roter Löwe, Eisenhammer und Roter Hirsch, die nach einem alten Riß aus dem Jahre 1775 durch den bis 400 m, langen bis zu 30 m Teufe einbringenden Johannes Freuder tiefen Erbstollen gelöst waren. Der Roter-Löwe-Gang war nach Oppe¹ auch östlich vom Tal bekannt. Ebenfalls westlich vom Sosaer Bach baute die Grube Sosaer Glück, die nach einem Riß von 1864 durch den gleichnamigen Stollen bei 300 m Länge in etwa 30 m Teufe gelöst wurde, während die Schachtteufe von Tage 55 m betrug. Nahebei lag die Grube Gesegete Bergmannshoffnung.

Melzer² und Körner³ führten eine große Zahl von alten Gruben an der Langen Sohle und unmittelbar bei Sosa an, die teilweise noch nach 1700 in Bau waren. Auch weiter nördlich, bei Bockau sowie bei Schneeberg und Aue (namentlich an der Habichtsleite, am Heidelberg und am Dürrenberg), befand sich in alter Zeit eine Reihe von Zinnzehen und -seifen. Die Vorkommen an der Habichtsleite sollen flözartig, ähnlich wie die bei Zinnwald aufgetreten sein. Hecht⁴ berichtet 1778, daß damals bei Sosa außer der unbedeutenden oben-erwähnten Grube Johannes Freude nur die gute Hoffnung gebende Friedemann- und Rotemanns- Fundgrube (halbwegs zwischen Sosa und Steinheidel) von Zinnzehen in Betrieb waren, dagegen eine ganze Reihe von Eisensteingruben. Oft wurden auch hier Zwitter und Eisenstein in einem Gebäude gewonnen. Hecht fügt hinzu:

»Alle übrigen Zwitterzehen, die man sehr häufig um Sosa angetroffen hat, sind liegen geblieben, und zwar wegen Mangel des Verlaes und der Gewerken, ob sie gleich noch bauwürdig wären.

Bei Sosa und Bockau grenzten früher die Bergamtsreviere Schneeberg, Eibenstock und Schwarzenberg aneinander; die meisten Gruben gehörten dem erstgenannten Revier an.

Über den Bergbau auf den bei und nördlich von Sosa aufsetzenden Gängen sind auf dem Bergamt in Freiberg weder Betriebsakten noch Risse (abgesehen von den beiden obengenannten) vorhanden. Es scheint aber nach den alten Nachrichten der Chroniken, daß hier in älterer Zeit vorwiegend nur Tagebau bzw. nur Strossenbau dicht unter Tage von Einzelschächten aus betrieben wurde, so daß die unverritzten Teufen bald zu erreichen sein werden; größere Teufen als 50 m, wie bei Sosaer Glück, werden selten erreicht worden sein. Oppe⁵ spricht namentlich dem Lange Sohler Zwitterzug noch eine bergbauliche Zukunft zu und bedauert, daß man bei den günstigen Geländebeziehungen nicht schon längst versucht habe, ihn in der Tiefe zu lösen. In der Tat ermutigen das Gelände und die große Ausdehnung des Gangzuges dazu, ihn vor andern zu untersuchen.

¹ a. a. O. Gangkarte.

² a. a. O.

³ a. a. O.

⁴ Geschichte des kursächsischen Bergfleckens Sosa, Leipzig und Hof 1778, S. 19/20.

⁵ a. a. O. S. 194.

In den obern Teufen könnte dies durch einen etwa 300 m langen Stollen vom Bärenbachtal aus geschehen, mit dem sich 60–70 m Gangteufe unterfahren und gleichzeitig auch der Eiserne-Krone-Eisensteingang untersuchen ließe, in größerer Teufe käme dann ein Hauptstollen vom Tal des Sosaabaches aus in Frage, der bei 600 m Länge unter dem Saurüssel beinahe 200 m Teufe einbringen würde und eine gleichzeitige Aufschließung des Backofen-Spates gestattet.

Die Vorkommen an der Grün, nördlich von Eibenstock.

Unmittelbar nördlich von Eibenstock im Grüner Gebirge zwischen der Hundshübler und Schneeberger Straße (s. Abb. 16) setzt ferner eine große Anzahl meist hora 6 streichender Zinnerzgänge¹ auf, die im Gelände durch eine solche Fülle von Pingen gekennzeichnet sind, daß eine Fläche von mindestens 1 qkm wie von einem Riesenpflug durchfurcht erscheint. Mehrere Pingen haben eine bedeutende Länge und Tiefe, namentlich tritt eine Pinge, in deren Grund sich

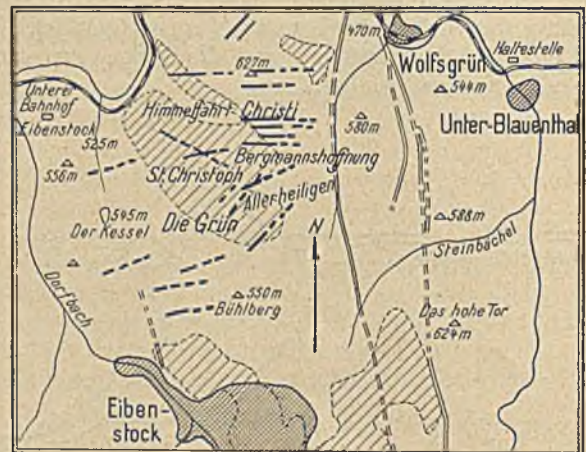


Abb. 16. Übersichtskarte über die Vorkommen an der Grün, nördlich von Eibenstock.

ein See gesammelt hat, durch ihre gewaltigen Abmessungen hervor. Wenn man die über die Punkte 571,6 und 620,4 der Geologischen Karte, Blatt Schneeberg-Schönheide, führende S-N-Schneise entlang geht, überschreitet man die wichtigsten Pingen. Nicht weit von Eibenstock lagen auch die alten Zinnbergwerke am Kessel und am Knock.

Die Grüner Zwittergebäude waren nach Freiesleben² namentlich in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts von Bedeutung. Albinus³ nennt sie neben Fletschmaul und dem Jugler Vorkommen an erster Stelle, erwähnt jedoch, daß sie damals (1590) schon an Ergiebigkeit nachließen. Neben den Seifen dort verdankte die Stadt Eibenstock namentlich ihnen ihre Entstehung und ihr schnelles Aufblühen. Die

¹ s. Geologische Karte, Blatt Schneeberg-Schönheide; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

² a. a. O. S. 39 ff.

³ a. a. O. S. 48.

Gänge, von denen Freiesleben den Allerheiligenzug und die Mühlgottesspinge namentlich hervorhebt, und auf denen zahlreiche Einzelgruben bauten, setzen teils im Granit, teils in einer kleinen darauf schwimmenden Schieferscholle auf und zeigen granitische, vergreiste Ausbildung. Freiesleben sah noch 1799 auf der Grube Bergmännische Hoffnung einen $\frac{3}{4}$ –1 L mächtigen Zwittergang, der 2–3 Ztr. Zinn auf 1 Schock Fuhren Zwitter lieferte und mit einem deutlichen Lettenbesteg gegen den Schiefer abgegrenzt war. Die Grüner Zechen, u. zw. 60 Einzelbetriebe, brachten nach ihm¹ 1557–1591 4436 $\frac{3}{4}$ Ztr. 70 Pfd. Zinn aus, darunter die Grube Alte Grün mit ihren Lehen allein etwa die Hälfte.

In neuerer Zeit hat hier kein nennenswerter Bergbau stattgefunden, abgesehen von vorübergehenden Versuchen zu Ende des 18. Jahrhunderts, zu denen auch der der Stadt Eibenstock gehörte, die alten Baue an der Grün durch einen Gemeindestollen zu lösen. Warum diese Versuche damals aufgegeben wurden, ist dem Verfasser nicht bekannt geworden; Freiesleben erwähnt nichts darüber; im Freiburger Bergamt finden sich auch weder Akten noch Risse über dieses Ganggebiet.

Wahrscheinlich fand die Zinnerzgewinnung der Alten ganz oder doch vornehmlich im Tagebau statt. Größere Teufen als 50 m sind daher vermutlich kaum erreicht worden. Eine Untersuchung dieses Gebietes erscheint bei der Fülle von Gängen und den bedeutenden Abmessungen der alten Pingen verlockend; sie müßte sofort zum Schachtbau schreiten, da ein von dem Muldetal bei Wolfgrün angesetzter tiefer Stollen etwa 1 km lang werden und doch nur 100 m Teufe unter Tage einbringen würde, größere Teufen sich aber mit Stollen überhaupt nicht gewinnen lassen.

Westlich von der Linie Carlsfeld-Eibenstock kommen Zinnerzlagerrstätten von größerer Bedeutung im Eibenstöcker Granit selbst nicht mehr vor, nur hier und da einzelne Gänge. Diese Erscheinung wurde bereits eingangs durch besonders starke Denudation in diesem Teil erklärt.

Die Vorkommen

bei Gottesberg und Brunndöbra im Vogtland.

Erst in der Schieferhülle bei Gottesberg und Brunndöbra finden sich wieder zahlreiche Gänge mit Zinnerz schwarmartig gehäuft². Die Gegend wird bereits zum Vogtland gerechnet. Inmitten dieses Ganggebietes liegt der wegen seiner Topase in mineralogischen Kreisen berühmte Schneckenstein. Das Gelände fällt allmählich, aber stetig nach Brunndöbra bei Klingenthal ab und wird von tiefen Tälern nicht durchschnitten, ist daher für tiefere Stollenaufschlüsse ungünstig.

Auf dem Freiburger Bergamt waren auch über den alten Bergbau in diesem Gebiet keine Nachrichten vorhanden, abgesehen von einem Riß aus dem Jahre 1818, der jedoch auch nur erkennen läßt, daß vor dieser

Zeit auf dem Siebenschläfergang der Friedrich-August-Stollen am A-Wege mit 2 Lichtlöchern getrieben worden ist, der bei etwa 200 L Länge 22 L Teufe einbrachte (s. Abb. 17). Die zahlreichen über das Gebiet zerstreuten Pingen sind hier nicht so bedeutend wie in den vorgenannten Gebieten.

Charpentier¹ erwähnt, daß es sich hier um stehende und flache Gänge von 6,8 und mehr Zoll Mächtigkeit handelt:

«Die Gangart ist gemeiniglich Quarz und Letten, mit eingesprengten Zinnzwittern und zuweilen auch ganz derbem Zinnstein. In dem Segenstollen an der Dreye hat man verschiedennomal Bleiglanz, Kupfer- und Schwefelkies gefunden, doch meistens nur in einzelnen Stücken».

Also auch hier zeigt sich stellenweise schon ein allmählicher Übergang zur kiesigblendigen Bleiglanz- und Kupfererzformation, wie er auch im Johanngeorgenstädter und mehr noch im Schneeberger Schiefer, an Cornwall erinnernd, gefunden worden ist.

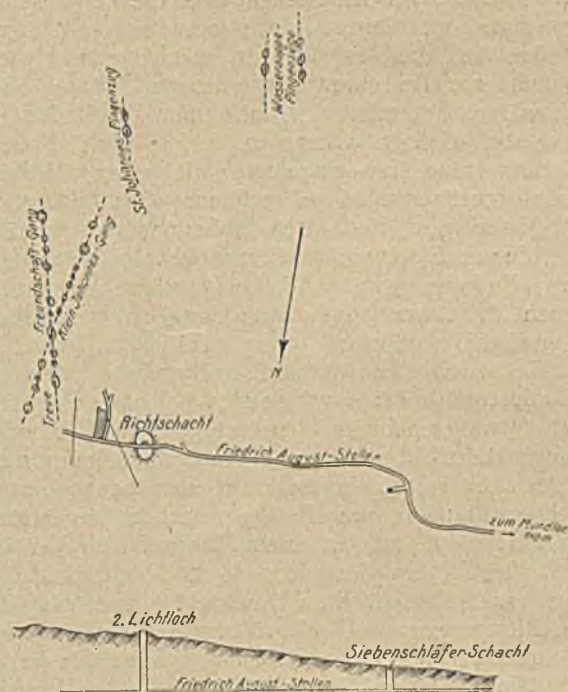


Abb. 17. Friedrich-August-Stollen am A-Wege. Grundriß und Profil.

Da über den Adel der anscheinend wenig mächtigen Gänge, die sich über ein ziemlich weites Gebiet zerstreuen, nichts bekannt und das Gelände nicht günstig ist, wird ein Wiederaufnehmen des alten Zinnbergbaues in diesem Ganggebiet einstweilen kaum in Frage kommen. Die Umgegend von Gottesberg ist in den letzten Jahren mit Mutungen auf radioaktive Gewässer überdeckt worden.

Zusammenfassung.

Ein Rückblick auf die behandelten Erscheinungen läßt erkennen, daß im Gebiet des Eibenstöcker

¹ vgl. Freiesleben a. a. O. Anhang, S. 305 ff.

² s. Geologische Karte, Blatt Falkenstein; vgl. auch Oppe, Gangkarte a. a. O.

¹ Mineralogische Geographie der chursächsischen Lande, Leipzig, 254 ff.

Granits, namentlich in der Nachbarschaft des Kontaktes, sowohl im Granit selbst als auch in der Urtonschieferhülle zahlreiche Zinnerzgänge aufsetzen, die sich örtlich zu Schwärmen und Bündeln häufen. Dies ist wichtig, da man wegen der Unregelmäßigkeit der Erzführung, die meist an einzelne Erzfälle gebunden ist, zur Erreichung einer größeren Förderung in der Regel eine Mehrzahl von Gängen gleichzeitig bauen muß. Die Mächtigkeit der Gänge schwankt sehr, zumal sie sich in praktischer Hinsicht infolge der Imprägnationszonen oft nicht ohne weiteres angeben läßt, weil sich die Bauwürdigkeitsgrenze je nach den Zinnpreisen verschiebt. Sie steigt mitunter zuverlässigen Mitteilungen nach auf mehrere Meter geschlossener Mächtigkeit (Großzeche, Roter Löwe bei Steinheidel), während die Gänge in vielen andern Fällen, in denen sie nur aus mehrere Zoll starken Trümmern bestehen, weil nahe beieinander liegend, in einen Abbau zusammengefaßt werden können und dann auch mehrere Meter Gesamtmächtigkeit erreichen (Seegen Gottes an der Weiterswiese, Henneberger Zwitterzug u. a.). An den Stellen, über die keine Nachrichten vorliegen, deuten doch oft die gewaltigen Pingenzüge an, daß es sich um mächtige und vielfach auch ziemlich weit aushaltende Gänge oder Gangschwärme handelt (Fletschmaul, Roßzeche, Schusterbrot, Grüner Gänge u. a.). Nach Freiesleben kann man im einzelnen mit einer mittlern Gangmächtigkeit von $\frac{3}{4}$ m rechnen. Ebenfalls nach dieser Quelle und den alten Abbaunachrichten läßt sich in diesem Fall weiter ein mittlerer Zinnerzgehalt der Erzfälle von etwa 0,4% bei großer Förderung annehmen, d. h. wenn das ganze Ganggestein (einschl. der Imprägnationszonen) ohne Handscheidung in der Grube zur Förderung und Aufbereitung gelangt.

Auf dieser Grundlage würde sich bei hinreichendem Erzvorrat wahrscheinlich heutzutage ein lohnender Großbetrieb einrichten lassen. Wenigstens kann man nach den Betriebsergebnissen auf der benachbarten böhmischen Zinnerzgrube Hirschenstand in den letzten Jahren annehmen, daß bei einem Zinnpreis von 3300 bis 3500 \mathcal{M} für 1 t ein Gang von $\frac{3}{4}$ m Mächtigkeit bei 0,4% Sn noch bauwürdig ist, während man sich bei bessern Zinnpreisen und bei größerer Gangmächtigkeit mit Gehalten von 0,3%, ja ausnahmsweise bis herab zu 0,2% Zinngehalt im Haufwerk innerhalb der Grenzen der Wirtschaftlichkeit wird begnügen können. Da der Durchschnittszinnpreis der letzten 10 Jahre aber etwa 3200 \mathcal{M} für 1 t betrug, wird man bei der steigenden Richtung der Zinnpreise in den nächsten 10 Jahren mindestens mit einem Durchschnittspreis von 3500 \mathcal{M} rechnen können.

Hinsichtlich der Teufenerstreckung der Gänge und der Erzführung ermutigt die Tatsache, daß die Rote Grube am Milchschachen in beinahe 200 m Teufe noch bauwürdige Anbrüche zeigt, ferner die Wahrscheinlichkeit, daß die meisten Gänge auf tektonische Ursachen zurückzuführen sind, sowie die vielfachen Anklänge an die Gänge von Cornwall, wo der Abbau schon Teufen von 1000 m erreicht hat, zu guten Hoffnungen. In vielen Fällen gestattet die Gunst des Geländes, beträchtliche unverritzte Ganghöhen noch im Stollenbau billig zu gewinnen. In den meisten andern Fällen, in denen Stollen-

bau nicht mehr möglich ist, wird man schon in 50–100 m Teufe auf den unverritzten Gang stoßen. Fast stets war die Unmöglichkeit, die reichlich zusetzenden Wasser zu wältigen, der Haupt- oder wenigstens mitwirkende Grund für das vorzeitige Verlassen der alten Baue, nicht die Erschöpfung der Erzführung. Abgesehen davon zeigt auch der obererzgebirgische wie jeder Zinnerzbergbau in seiner Geschichte eine starke Abhängigkeit von den in weiten Grenzen schwankenden Zinnpreisen. Wo aber ausdrücklich von der Erschöpfung einer Grube in den alten Nachrichten berichtet wird, läßt sich fast immer nachweisen, daß es sich nur um die Erschöpfung eines einzelnen Erzfalles handelte, und oft haben spätere Untersuchungen desselben Ganges zu neuen guten Aufschlüssen in der nächsten Nachbarschaft geführt. Es fehlte früher eben durchweg an einer hinreichenden Erkenntnis der genetischen Zusammenhänge und dementsprechend an planmäßigen Aufschlußarbeiten.

Die drei Hauptgründe, die den alten Bergbau zum Erliegen brachten, fallen heute jedoch nicht mehr so stark ins Gewicht wie früher oder lassen sich leicht überwinden. Die Wasserwältigung aus großen Teufen bietet heute keine Schwierigkeiten mehr, die Konzentration gewaltiger Kapitalien ermöglicht die planmäßige Aufschließung weitläufiger Lagerstätten von wechselnder Ausbildung ohne Aussicht auf sofortigen Gewinn, und die steigenden Zinnpreise gewährleisten einen günstigen Absatz der Erze.

Unter diesen Umständen scheint es eine lohnende Aufgabe zu sein, den Zinnerzgängen des Eibenstöcker Gebietes erneute Aufmerksamkeit zu schenken und die Frage ernstlich praktisch zu prüfen, ob eine Wiederaufnahme des alten Bergbaues mit neuzeitlichen Mitteln möglich ist. Die Frage läßt sich nach den vorliegenden Nachrichten und den Aufschlüssen an der Oberfläche nicht ohne weiteres beantworten, sondern es bedarf zu ihrer Klärung zunächst ausgedehnter Schürf- und Untersuchungsarbeiten; dazu ermutigen aber vielfach die dargestellten Verhältnisse. Es käme zunächst wohl darauf an, diejenigen Ganggebiete zu untersuchen, in denen sich die Gänge häufen und in denen man auf Grund der alten Nachrichten noch eine mehr oder weniger genaue Vorstellung von der Ausdehnung der frühern Baue hat. Auch dürfte es sich empfehlen, nahe beieinander liegende Ganggruppen gleichzeitig zu untersuchen, da sich bei der wechselnden Natur der Gänge nur bei mehreren Aufschlüssen ein einigermaßen klares Bild über die Wirtschaftlichkeit eines größeren Betriebes gewinnen läßt und man dann gleichzeitig für die zweckmäßige Lage von gemeinschaftlichen Aufbereitungen, die Einrichtung der Kraftversorgung u. dgl. Anhaltspunkte gewinnt.

Wenn man an die großen Summen denkt, die der deutsche Kapitalist oft auf sehr oberflächliche Prospekte hin in ausländischen, namentlich englischen Erzbergwerken anlegt, dann sollte man annehmen, daß sich umso mehr für den deutschen Bergbau, im besondern für den obererzgebirgischen Zinnerzbergbau, der eine geringere Verlustgefahr bietet als viele der ausländischen Unternehmungen, leicht die erforderlichen Kapitalien flüssig machen lassen müßten, um wenigstens die aussichtsreichsten Ganggebiete zu untersuchen.

Geschäftsbericht des Vorstandes der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft über das Jahr 1913.

(Im Auszuge.)

Dem vor kurzem zur Ausgabe gelangten Bericht entnehmen wir das Folgende.

Bezeichnung der Betriebe	Zahl der Betriebe		Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherten Personen	
	1912	1913	1912	1913
Steinkohlengruben	178	181	363 206	397 794
Eisensteingruben	11	9	357	348
Salinen	9	9	484	490
Andere Mineralgewinnungen	74 ¹	72 ²	2 594	2 410
zus.	272	271	366 641	401 042

¹ 15 landw. Betriebe, 55 Ziegeleien, 3 Sandsteingruben, 1 Tiefbohrbetrieb.
² 18 " " 55 " 3 " 1

Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherten Personen hat sich um 34 401 = 9,38 % gegen das Vorjahr vermehrt.

Nach den §§ 60–62 der 4. Genossenschaftssatzung waren im Berichtsjahr gegen Betriebsunfälle auf Antrag versichert:

750 Betriebsbeamte mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von . . .	2 598 367
8 Markscheider mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von	30 676
63 Bureaubeamte mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von	58 863
zus. 821 Personen mit einer anrechnungsfähigen Lohnsumme von	2 678 906

Über die Gesamtlohnsumme, in der auch die Lohnsumme der vorstehend erwähnten 821 Personen enthalten ist, sowie über den Durchschnittslohn auf 1 Versicherten gibt die folgende Übersicht Aufschluß.

Bezeichnung der Betriebe	Gesamtlohnsumme		Durchschnittslohn auf 1 Versicherten	
	1912	1913	1912	1913
Steinkohlenbergbau	637 544 985	742 392 800	1 755	1 866
Eisensteinbergbau	469 950	461 352	1 316	1 326
Salzbergbau	521 535	527 941	1 078	1 077
Andere Mineralgewinnungen ¹	3 782 700	3 565 640	1 458	1 480
zus.	642 319 170	746 947 733	1 752	1 863

¹ Landw. Nebenbetriebe, Ziegeleien, Sandsteingruben, selbständige Tiefbohrbetriebe.

Hierbei ist zu bemerken, daß entsprechend der Bestimmung im § 37 der 4. Genossenschaftssatzung für die Umlegung der Beiträge der Genossenschaftsmitglieder von allen versicherten Arbeitern und Betriebsbeamten, soweit letztere nicht freiwillig versichert sind, die wirklich verdienten Löhne und Gehälter zuzüglich der in Geldwert ausgedrückten Sachbezüge in Anrechnung gebracht worden sind.

Im Jahre 1913 kamen 66 381 (59 563) Unfälle zur Anmeldung. Entsprechend den Vorjahren, mit Ausnahme von 1910, in welchem der Dienstag der unfallreichste Tag war, wies im Berichtsjahr der Samstag die größte Unfallziffer auf. Auf ihn entfielen 17,28 (17,09)% der zur Anmeldung gekommenen Unfälle. Die nächstgroße Zahl weist der Dienstag mit 17,15 (16,52)% auf, wogegen der Montag mit 14,94 (15,11)% ebenso wie im Vorjahr die niedrigste Unfallziffer verzeichnet. Unter den Monaten weisen August, September und Oktober die meisten, März, November und Mai die wenigsten Unfälle auf.

Über die Entwicklung der Zahl der angemeldeten Unfälle seit dem Bestehen der Genossenschaft unterrichtet die folgende Übersicht.

Jahr	Angemeldete Unfälle			
	überhaupt	Zunahme gegen das Vorjahr %	auf 1000 versicherte Personen	auf den Arbeitstag
1885/86	7 885	—	75,88	26,28
1887	8 476	7,50	80,52	28,25
1888	9 062	6,93	82,27	30,20
1889	9 361	3,29	77,99	31,20
1890	10 805	15,43	83,01	36,01
1891	13 632	26,18	96,62	45,44
1892	13 896	1,93	96,73	46,32
1893	15 726	13,18	106,37	52,42
1894	16 205	3,05	105,28	54,02
1895	16 814	3,75	107,49	56,04
1896	18 156	7,99	111,19	60,52
1897	19 702	8,52	111,56	65,67
1898	20 950	6,33	109,26	69,83
1899	23 964	14,39	116,53	79,88
1900	28 020	16,93	124,48	93,40
1901	33 526	19,65	139,55	111,75
1902	33 633	0,32	139,91	112,11
1903	37 026	10,09	147,12	123,42
1904	40 355	8,99	151,76	134,52
1905	41 096	1,84	160,03	136,99
1906	44 267	7,72	158,26	147,56
1907	46 474	4,99	153,34	154,91
1908	50 681	9,05	152,30	168,94
1909	52 158	2,91	153,35	173,86
1910	53 654	2,87	155,67	178,85
1911	55 675	3,77	158,17	185,58
1912	59 563	6,98	162,46	198,54
1913	66 381	11,45	165,52	221,27

Im Berichtsjahr ereignete sich kein Massenunglück.

Die Zahl der im Berichtsjahr vorgekommenen Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen war mit 9 (24) erheblich geringer als im Vorjahr. 5 von diesen Explosionen haben entschädigungspflichtige Verletzungen veranlaßt. Abgesehen von 2 Fällen, in denen die Veranlassung unbekannt ist, sind 2 von den Explosionen auf Schadhafteit der Lampe und eine auf ein offenes Licht zurückzuführen. Als Ursache der Explosionen kommt in 2 Fällen die Schuld der Arbeiter selbst und in einem Fall ein Betriebsmangel in

Frage, während sich in den beiden andern Fällen die Ursache nicht hat feststellen lassen.

Betroffen wurden von sämtlichen 9 Explosionen, bei denen im ganzen 27 Arbeiter verletzt wurden, 8 Zechen.

Die Zahl der im Berichtsjahr durch Stein- und Kohlenfall veranlaßten entschädigungspflichtigen Unfälle, unter denen sich 339 tödliche = 18,78% befanden, beträgt 1805, d. i. fast ein Drittel der in 1913 erstmalig zur Entschädigung gekommenen Unfälle. Bei 1766 von diesen Unfällen hat der Stein- und Kohlenfall die Verletzung unmittelbar und ausschließlich veranlaßt, während in 39 Fällen der Stein- und Kohlenfall nur eine der mitwirkenden Ursachen des schadenbringenden Ereignisses gewesen ist. 1793 von den gesamten Unfällen durch Stein- und Kohlenfall waren der Gefährlichkeit des Betriebes an sich zuzuschreiben, während bei 11 Unfällen anzunehmen war, daß die Arbeiter den Unfall durch eigenes Verschulden herbeigeführt hatten. Ein Fall war auf ungenügende Anweisung der betreffenden Aufsichtsbeamten zurückzuführen. Auf 1000 versicherte Personen entfallen 4,50, auf 1000 unterirdisch beschäftigte Arbeiter überhaupt 6,12 und auf 1000 unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter 9,29 entschädigungspflichtige Unfälle durch Stein- und Kohlenfall.

Im Berichtsjahr wurden von den 66 381 (59 563) angemeldeten Unfällen 5928 (5895) = 8,93 (9,90)% entschädigungspflichtig.

Von diesen Unfällen ereigneten sich
über Tage 1112 = 18,76%
unter Tage 4816 = 81,24%

in der gewöhnlichen Schicht 5897 = 99,48%
„ „ Überschicht 27 = 0,45%
„ „ Nebenschicht 4 = 0,07%

Unter den von entschädigungspflichtigen Unfällen Betroffenen waren ihrer Beschäftigungsart nach 3620 Kohlen-, Gesteins-, Zimmer- usw. Hauer, 607 Schlepper, 146 Pferdeführer unter Tage, 106 Aufseher, 92 Steiger, 97 Koksarbeiter usw.

Der Nationalität nach waren die Verletzten:

a. Reichsdeutsche 5364
u. zw. stammten aus
Ostpreußen 797
Westpreußen 255
Posen 875
Schlesien 384
aus den übrigen Teilen des
Deutschen Reiches 3053
b. Ausländer 564
davon stammten aus
Österreich-Ungarn 409
Rußland 13
Holland 76
Belgien 2
Schweiz 2
Italien 58
sonstigen Ländern 4

Die folgende Übersicht zeigt die äußern Veranlassungen der zur Anmeldung und zur Entschädigung gekommenen Unfälle vom Jahre 1913.

Äußere Veranlassung der Unfälle	Zahl der angemeldeten Unfälle			Zahl der entschädigten Unfälle	
	insges.	von der Gesamtzahl %	auf 1000 versicherte Personen	insges.	von der Gesamtzahl %
Explosion					
a. von Apparaten unter Druck von Dämpfen, Gasen (Kessel)	18	0,03	0,04	10	55,56
b. schlagender Wetter	22	0,03	0,05	28 ¹	127,27 ¹
c. bei der Schießarbeit	246	0,37	0,62	123	50,00
zus. 1913	286	0,43	0,71	161	56,29
1912	542	0,91	1,48	341	62,92
Glühende Metallmassen, heiße und ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase					
a. heiße Massen, ätzende Flüssigkeiten	727	1,10	1,82	44	6,05
b. giftige Gase	41	0,96	0,10	27	65,85
zus. 1913	768	1,16	1,92	71	9,24
1912	676	1,13	1,84	48	7,10
Bewegte Maschinenteile, Transmissionen, Motoren					
a. Kraftmaschinen (Dampf, Gas, Wasser)	277	0,42	0,69	95	34,30
b. Arbeitsmaschinen, Transmissionen	383	0,57	0,96	95	24,80
c. Bremsapparate	53	0,08	0,13	4	7,55
zus. 1913	713	1,07	1,78	194	27,21
1912	793	1,33	2,16	215	27,11
Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen (Stein- und Kohlenfall)					
a. plötzlich niedergehende Massen.	19 766	29,776	49,287	2 195	11,10
b. Durchbrüche (Wasser und schwimmendes Gebirge)	3	0,005	0,007	3	100,00
zus. 1913	19 769	29,781	49,294	2 198	11,12
1912	17 945	30,13	48,94	2 086	11,62

¹ Ein Teil der entschädigungspflichtigen Unfälle ist bereits im Vorjahr zur Anmeldung gekommen (Massenunglück Minister Achenbach).

Äußere Veranlassung der Unfälle	Zahl der angemeldeten Unfälle			Zahl der entschädigten Unfälle	
	insges.	von der Gesamtzahl %	auf 1000 versicherte Personen	insges.	von der Gesamtzahl %
Sturz von Leitern, Treppen, Galerien, in Vertiefungen, Bassins usw.					
a. in Schächten	310	0,47	0,77	79	25,48
b. in Bremsbergen und Rollöchern	352	0,53	0,88	154	43,75
c. in Strecken und bei Gewinnungsarbeiten	2 425	3,65	6,05	167	6,89
d. über Tage	1 457	2,20	3,63	170	11,67
zus. 1913	4 544	8,85	11,33	570	12,54
1912	4 156	6,98	11,33	507	12,20
Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, beim Auf- und Abladen usw.					
a. unter Tage	23 799	35,85	59,34	1 710	7,19
b. über Tage	6 164	9,29	15,37	564	9,15
zus. 1913	29 963	45,14	74,71	2 274	7,59
1912	27 390	45,99	74,71	2 237	8,17
Sonstige					
(beim Gebrauch von einfachem Handwerkszeug)	10 338	15,57	25,78	460	4,45
1912	8 061	13,53	21,99	461	5,72
überhaupt 1913	66 381	100,00	165,52	5 928	8,93
1912	59 563	100,00	162,45	5 895	9,90

Die innern Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle in den Jahren 1885/86 bis einschl. 1913 läßt die folgende Zusammenstellung erkennen.

Jahr	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle		Ursache des Unfalls											
				Gefährlichkeit des Betriebes an sich			Mängel des Betriebes im besondern			Schuld der Mitarbeiter			Schuld der Verletzten selbst		
				überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %	überhaupt	auf 1000 versicherte Personen	von der Gesamtzahl %
1885/86	103 907	982	9,45	620	5,97	63,14	3	0,03	0,30	42	0,40	4,28	317	3,05	32,28
1887	105 259	1110	10,55	737	7,00	66,40	4	0,04	0,36	39	0,37	3,51	330	3,14	29,73
1888	110 146	1066	9,68	780	7,08	73,17	4	0,04	0,37	28	0,25	2,63	254	2,31	23,83
1889	120 013	1239	10,32	809	6,74	65,30	2	0,02	0,16	58	0,49	4,68	370	3,08	29,86
1890	130 156	1406	10,80	893	6,86	63,51	13	0,10	0,93	79	0,60	5,62	421	3,23	29,94
1891	141 085	1837	13,02	1026	7,27	55,85	10	0,07	0,54	168	1,19	9,15	633	4,49	34,46
1892	143 645	1999	13,92	1288	8,97	64,43	3	0,02	0,15	77	0,54	3,85	631	4,39	31,57
1893	147 836	2102	14,22	1295	8,76	61,61	3	0,02	0,14	98	0,66	4,66	706	4,78	33,59
1894	153 930	2355	15,30	1647	10,70	69,94	4	0,03	0,17	99	0,64	4,20	605	3,93	25,69
1895	156 415	2258	14,44	1623	10,38	71,88	6	0,04	0,27	85	0,54	3,76	544	3,48	24,09
1896	163 281	2500	15,31	1856	11,36	74,24	3	0,02	0,12	111	0,68	4,44	530	3,25	21,20
1897	176 603	2755	15,60	2184	12,37	79,27	15	0,09	0,55	89	0,50	3,23	467	2,64	16,95
1898	191 737	3036	15,83	2293	11,96	75,53	14	0,07	0,46	87	0,45	2,86	642	3,35	21,15
1899	205 649	3011	14,64	2293	11,15	76,15	20	0,10	0,66	111	0,54	3,69	587	2,85	19,50
1900	225 101	3176	14,11	2333	10,36	73,46	14	0,06	0,44	98	0,44	3,08	731	3,25	23,02
1901	240 246	3478	14,48	2700	11,24	77,63	9	0,04	0,26	114	0,47	3,28	655	2,73	18,83
1902	240 388	3534	14,70	2886	12,01	81,66	14	0,06	0,40	105	0,44	2,97	529	2,20	14,97
1903	251 665	4063	16,14	3380	13,43	83,19	11	0,04	0,27	91	0,36	2,24	581	2,31	14,30
1904	265 916	4594	17,28	3851	14,48	83,83	12	0,05	0,25	100	0,38	2,18	631	2,37	13,74
1905	256 805	4691	18,27	3944	15,34	84,08	3	0,01	0,06	155	0,60	3,30	589	2,27	12,56
1906	279 707	5122	18,31	4304	15,39	84,03	6	0,02	0,12	113	0,40	2,20	699	2,50	13,65
1907	303 079	5129	16,92	4240	13,99	82,67	5	0,02	0,10	93	0,31	1,81	791	2,61	15,42
1908	332 762	5299	15,92	4375	13,15	82,56	14	0,04	0,27	112	0,34	2,11	798	2,40	15,06
1909	340 129	5594	16,45	4609	13,55	82,39	3	0,01	0,06	109	0,32	1,94	873	2,57	15,61
1910	344 655	5394	15,65	4505	13,08	83,52	6	0,02	0,11	108	0,31	2,00	775	2,25	14,37
1911	352 004	5358	15,22	4427	12,58	82,62	1	0,01	0,02	133	0,38	2,48	797	2,26	14,87
1912	366 641	5895	16,08	4720	12,87	80,07	6	0,02	0,10	234	0,64	3,97	935	2,55	15,86
1913	401 042	5928	14,78	4816	12,01	81,24	7	0,02	0,12	96	0,24	1,62	1009	2,52	17,02

Am Schluß des Berichtsjahrs waren 41 478 Rentenempfänger vorhanden, u. zw. 21 895 Verletzte, 5331 Witwen, 13 324 Waisen, 328 Verwandte aufsteigender Linie; außerdem befanden sich 439 Verletzte am Schluß des Jahres in Krankenhauspflege und bei 161 Renten-

empfängern (152 Verletzte, 4 Witwen und 5 Waisen) ruhten auf Grund des § 615 RVO. die Renten.

Auf jeden Verletzten entfällt im Durchschnitt eine Rente von 30,59 % mit 284,65 M. Im ganzen wurden 669 771⁵/₁₂ Rentenprozente oder 6697,71 Vollrenten

mit 6 232 389 *M* gezahlt; es ergibt dies für jede Vollrente eine jährliche Belastung von 930,53 *M*. Die 5331 Witwen bezogen eine Gesamtjahresrente von 1 405 644 *M*, die 13 324 Waisen von 3 290 434 *M*, die 328 Verwandte aufsteigender Linie von 88 954 *M*.

Die Jahresrente betrug für 1 Witwe durchschnittlich 263,67 *M*, für 1 Waise durchschnittlich 246,96 *M*, für 1 Verwandten aufsteigender Linie durchschnittlich 271,20 *M*.

Die Gesamtzahl der in den letzten 3 Jahren vorhanden gewesenen Rentenempfänger betrug

	1911	1912	1913
Verletzte	29 837	27 919	26 585
Witwen	4 884	5 344	5 716
Waisen	12 597	13 788	14 667
Verwandte aufsteigender Linie	310	328	350
zus.	47 628	47 379	47 318

Auf 1000 versicherte Personen betrug die Zahl der Rentenempfänger

	1911	1912	1913
Verletzte	84,76	76,15	66,29
Witwen	13,87	14,58	14,25
Waisen	35,79	37,60	36,58
Verwandte aufsteigender Linie	0,88	0,89	0,87
zus.	135,30	129,22	117,99

Im Berichtsjahr sind 63 (45) Ausländer, die ihren Wohnsitz im Deutschen Reich aufgegeben hatten, für ihre Entschädigungsansprüche durch eine Kapitalzahlung in der Gesamthöhe von 61 057 (44 405) *M* abgefunden worden. Kapitalabfindungen an Inländer gelangten in 203 (1054) Fällen zur Zahlung, u. zw. mit zusammen 97 855 (447 500) *M*.

An Unfallentschädigungen sind im Berichtsjahr insgesamt 13 015 072 (12 623 809) *M* gezahlt worden; ihre Verteilung ist aus der nebenstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Die Verwaltungskosten betragen in 1912 935 994 *M* und haben gegen das Vorjahr, wo sie sich auf 877 121 *M* beliefen, um 58 873 *M* = 6,71% zugenommen. Die Unfallentschädigungen sind von 12 623 809 *M* im Jahre 1912, auf 13 015 072 *M* in 1913 d. i. um 391 263 *M* = 3,10% gestiegen; sie betragen

	1912		1913	
	Zahl der entschädigten Personen	Entschädigungsbetrag <i>M</i>	Zahl der entschädigten Personen	Entschädigungsbetrag <i>M</i>
Kosten der Behandlung der nicht in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten	3 530	96 812	3 743	105 976
Erhöhtes Krankengeld ¹	—	—	1 251	20 723
Renten an die Angehörigen der in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten, u. zw.:				
an Ehefrauen (Ehemänner)	1 864	89 967	1 961	104 278
„ Kinder und Enkel	4 902	211 571	5 374	250 346
„ Verwandte aufsteigender Linie	25	1 842	25	3 259
Kur- und Verpflegungskosten	2 741	566 479	2 957	791 349
Renten an Verletzte	27 919	6 537 712	26 585	6 489 129
Abfindungen an Verletzte, die ein Fünftel der Vollrente oder weniger bezogen haben	1 054	447 500	203	97 855
Abfindungen an Ausländer	43	42 648	57	55 604
Sterbegeld	1 120	115 071	1 085	124 397
Renten an Witwen Getöteter	5 344	1 236 281	5 716	1 366 097
Renten an Kinder und Enkel Getöteter	13 788	2 921 576	14 667	3 216 709
Renten an Verwandte aufsteigender Linie Getöteter	328	81 682	350	93 089
Abfindungen an Witwen Getöteter im Falle der Wieder- verheiratung	291	272 911	303	290 812
Abfindungen an ausländische Hinterbliebene Getöteter bei Aufgabe ihres Wohnsitzes im Deutschen Reich	2	1 756	6	5 453
zus.	62 951	12 623 809	64 283	13 015 072

¹ Nach § 576 RVO. ist das dem Verletzten vom Beginn der fünften Woche bis zum Ablauf der dreizehnten Woche zu zahlende höhere Krankengeld, wenn ihm über die dreizehnte Woche hinaus eine Entschädigung zu leisten ist, von der Genossenschaft zu ersetzen.

12 390 419 *M* im Jahre 1911 und 11 698 516 *M* in 1910. Die Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit betragen 20 929 *M* gegen 97 517 *M* im Vorjahr. Im ganzen sind die Ausgaben (Verwaltungskosten, Unfallentschädigungen und Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit) von 13 598 477 *M* im Vorjahr auf 13 971 996 *M*, d. i. um 373 549 *M* = 2,75%, gestiegen.

Es entfielen von den	auf 1 Versicherten			auf 1000 <i>M</i> der anrechnungsfähigen oder Gesamtlohnsumme			auf 100 <i>M</i> Unfallentschädigungen			auf 100 <i>M</i> der Gesamtumlage		
	1911	1912	1913	1911	1912	1913	1911	1912	1913	1911	1912	1913
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Kosten der Unfalluntersuchungen u. Feststellg. der Entschädigungen	0,77	0,75	0,71	0,49	0,43	0,38	2,19	2,18	2,19	1,74	1,76	1,93
Kosten des Rechtsganges	0,30	0,38	0,38	0,19	0,22	0,20	0,86	1,10	1,16	0,68	0,88	1,03
Unfallverhütungskosten	0,005	0,007	0,004	0,003	0,004	0,002	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
allgemeinen Verwaltungskosten	1,24	1,25	1,23	0,78	0,71	0,66	3,52	3,63	3,80	2,80	2,91	3,35
zus.	2,32	2,39	2,33	1,46	1,36	1,25	6,59	6,93	7,17	5,23	5,57	6,32

Die Gesamtumlage der Sektion 2 für 1913 betrug 14 764 645 (15 713 511) *M* = 44,97 (46,20)% der Gesamtumlage der Genossenschaft.

Von der Umlage entfielen	1912	1913
	%	%
auf den Steinkohlenbergbau	99,63	99,69
„ „ Braunkohlenbergbau (Brikettfabrik)	—	—
„ „ Erzbergbau	0,06	0,05
„ „ Salzbergbau	0,03	0,03
„ andere Mineralgewinnungen	0,28	0,23

Die Umlage betrug:

	Von der Lohnsumme %	Auf den Kopf der Versicherten <i>M</i>
A. beim Steinkohlenbergbau in Gefahrenklasse A 2	1,62	28,11
„ „ „ 3	1,86	34,64
„ „ „ 4	2,59	48,90
beim ges. Steinkohlenbergbau	1,98	37,00
B. beim Braunkohlenbergbau	—	—
C. beim Erzbergbau in Gefahrenklasse C 4	1,62	21,43
D. beim Salzbergbau in Gefahrenklasse D 2	0,85	9,11
E. bei andern Mineralgewinnungen (landwirtschaftliche Nebenbetriebe, Ziegeleien aller Art, selbständige Tiefbohrbetriebe und Sandsteinbrüche) in Gefahrenklasse E 1	0,07	0,78
„ „ „ 3	0,76	12,63
„ „ „ 4	0,91	17,65
„ „ „ 6	1,28	16,44
bei andern Mineralgew. überh. bei der Sektion insges.	0,95	14,02
	1,98	36,82

Auf eine versicherte Person betrug die Umlage in 1913 36,82 *M* gegen 42,86 *M* im Vorjahr, mithin 6,04 *M* weniger.

Im Jahre 1912 sind für die Zwecke der gesamten Arbeiterversicherung innerhalb des Sektionsbezirks (Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Hinterbliebenen- und Angestellten-Versicherung sowie knappschaftliche Leistungen) von den Arbeitgebern 47 546 887 (48 144 527) *M* aufgewandt worden. Diese Summe setzt sich wie folgt zusammen.

	1912 <i>M</i>	1913 <i>M</i>
Beiträge zur Kranken- und Pensionskasse	27 696 799	27 776 684
Beiträge zur Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung	4 612 311	4 855 007
Erhöhtes Unfallkrankengeld auf Grund des § 573 RVO.	121 906	117 393
Kosten der Unfallversicherung	15 713 511	14 764 645
Beiträge für die Angestellten-Versicherung	—	33 159
zus.	48 144 527	47 546 887

Zum Schluß sei dem Bericht noch die folgende Nachweisung der an die versicherungspflichtigen Personen gezahlten Löhne und Gehälter für die Jahre 1911 bis 1913 entnommen.

Industriezweig	Jahr	Gesamt-Lohnsumme <i>M</i>	Geleistete Arbeitstage	Von der Gesamt-Lohnsumme sind gezahlt an				Es erfüllt mithin an Lohn arbeitsfähig auf	
				jugendliche Arbeiter		die übrigen versicherungspflichtigen Personen		1 jugendlich. Arbeiter <i>M</i>	die übrigen versicherungspflichtigen Personen <i>M</i>
				<i>M</i>	für geleistete Arbeitstage	<i>M</i>	für geleistete Arbeitstage		
Steinkohlenbergbau	1911	550 236 276	102 676 472	4 712 180	3 452 270	545 524 096	99 224 202	1,36	5,50
	1912	632 900 106	109 012 151	5 401 924	3 727 219	627 498 182	105 284 932	1,45	5,96
	1913	739 724 297	118 973 931	6 291 339	4 195 220	733 432 958	114 778 711	1,50	6,39
Braunkohlenbergbau	1911	15 862	3 758	1 851	970	14 011	2 788	1,91	5,03
	1912	—	—	—	—	—	—	—	—
	1913	—	—	—	—	—	—	—	—
Erzbergbau und Metallhütten	1911	508 544	123 472	1 605	862	506 939	122 610	1,86	4,13
	1912	466 293	107 456	1 790	1 099	464 503	106 357	1,63	4,37
	1913	457 533	105 289	1 646	921	455 887	104 368	1,79	4,37
Salzbergbau und Salinen	1911	488 321	143 649	2 640	1 789	485 681	141 860	1,48	3,42
	1912	508 385	146 561	2 733	1 999	505 652	144 562	1,37	3,50
	1913	521 357	147 589	3 183	2 295	518 174	145 294	1,39	3,57
Andere Mineralgewinnungen	1911	3 459 345	751 406	26 931	17 350	3 432 414	734 056	1,55	4,68
	1912	3 772 683	776 301	31 630	17 967	3 741 053	758 334	1,76	4,93
	1913	3 565 640	715 188	35 291	19 065	3 530 349	696 123	1,85	5,07
zus.	1911	554 708 348	103 698 757	4 745 207	3 473 241	549 963 141	100 225 516	1,37	5,49
	1912	637 647 467	110 042 469	5 438 077	3 748 284	632 209 390	106 294 185	1,45	5,95
	1913	744 286 827	119 941 997	6 331 495	4 217 501	737 937 368	115 724 496	1,50	6,38

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

In seinem Aufsatz »Der Einfluß des Abbaues auf die Tagesoberfläche«¹ hat Dr.-Ing. A. Eckardt außer den Theorien von Thiriart und Hauße auch die von mir in meinem Buch »Die Theorie der Bodensenkungen in Kohlengebieten« aufgestellten Theorien einer Kritik unterzogen.

Da es mir lediglich darauf ankommt, zur Klärung des äußerst schwierigen Senkungsproblems beizutragen und da mir der Weg der öffentlichen Erörterung am geeignetsten erscheint, der Lösung der gestellten Aufgabe näher zu kommen, möchte ich auf die Ausführungen Eckardts im folgenden erwidern.

Leider war mein erwähntes Buch bereits im Druck, als Eckardt im vergangenen Jahr in dieser Zeitschrift die mechanischen Einwirkungen des Abbaues auf das Verhalten des Gebirges eingehend erörterte², so daß ich seine Ausführungen nicht mehr berücksichtigen konnte.

In einem von mir im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein im März 1913 gehaltenen Vortrag habe ich meine Mitteilungen über den derzeitigen Stand der Wissenschaft auf dem Gebiete der Theorie der Eisenbahnsenkungen in Kohlenbezirken mit folgenden Ausführungen geschlossen:

! »Ich habe den Versuch gemacht, Ihnen ein gedrängtes Bild über die Entwicklungsgeschichte der Theorie der Bodensenkungen vorzuführen, und bin in meinen Darlegungen zur Schlußfassung gekommen, daß es uns niemals gelingen wird, das Senkungsproblem in der Weise zu erfassen, daß wir mit Sicherheit die Größen der Senkungsmaße und jene der Senkungsgebiete genau zu prognostizieren imstande sein werden. Man könnte sich leicht zu dem Trugschluß verleiten lassen, daß eine Theorie nur dann von Wert sein kann, wenn man mit derselben vollständige Klarheit in der Weise zu schaffen vermag, daß man mit apodiktischer Bestimmtheit sämtliche in Betracht kommenden Größen vorher zu bestimmen vermöchte.

Wer dies behauptet, der verkennt den Wert der Theorie; die Theorie beinhaltet die allgemeine Erklärung der Vorgänge der Praxis, sie weist uns den Weg zur Lösung der gestellten Probleme. Der berühmte Physiker Boltzmann hat in einem Vortrag vor Praktikern das Wort geprägt: »Nichts ist praktischer als die Theorie«. Die praktische Verwertung der Senkungstheorie läßt sich jedoch nicht mit jener des Physikers, des Statikers oder Konstrukteurs vergleichen, welcher letzterer die Materialien so formt, wie sie der theoretischen Beanspruchung am besten entsprechen.

Wir können uns die Materialelastizität des Erdballes nicht so wählen, wie sie uns entsprechen würde, wir müssen mit gegebenen, oftmals unbekanntem Verhältnissen rechnen, und trotzdem sind wir in der Lage, die Senkungstheorie praktisch zu verwerten....«

In ähnlichem Sinne habe ich mich im Schlußwort meines Buches geäußert, und ich will damit beginnen, die einleitenden Bemerkungen der kritisierenden Ausführungen Eckardts richtigzustellen und zu betonen, daß es auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen keineswegs meine Absicht gewesen sein kann, die bergbaulichen Wirkungen möglichst im voraus zu berechnen.]

Die Richtung meiner angestellten Berechnungen war vielmehr bereits von vornherein festgelegt: diese sollten beweisen, daß die schematische Anwendung einer Formel für den Senkungsvorgang durchaus zu

verwerfen ist, wie dies auch in den zusammenfassenden Schlußbemerkungen meines Buches u. a. in folgendem Satz ausgesprochen ist: »Es drängt den Verfasser, vor der schematischen Anwendung jeder Formel zu warnen; niemals wird es uns gelingen, das Senkungsproblem in ein System rezeptmäßiger Behandlung zu bringen.«]

Eckardt beginnt seine kritisierenden Ausführungen mit folgenden Worten: »Es widerspricht zweifellos der üblichen Vorstellung, die man sich von dem Verhalten einer Folge gebogener Balken macht, daß sich mit zunehmender Höhe über dem untersten Balken die Einspannstellen immer mehr nach außen verschieben.

Es ist aber sicher nicht einleuchtender, daß nach einmal ohne Bruch erfolgter Durchbiegung, die ja Goldreich bei schwachen Flözen zugibt, es erst des in gewisser Höhe darüber erfolgenden Bruches bedarf, um das seitliche Zuwandern zu veranlassen.«

Vor allem ist es wichtig, daß Eckardt selbst betont, es widerspreche der üblichen Vorstellung, die von den Abbaurändern nach außen hin stattfindende Erweiterung des obertägigen Senkungsgebietes unter der Voraussetzung zu erklären, daß sich die sich senkenden Gebirgsschichten wie sich biegender Balken verhalten.

Die weitere Angabe Eckardts ist jedoch nicht richtig, daß ich in meinem Buch die Behauptung aufgestellt habe, nach ohne Bruch erfolgter Durchbiegung müsse ein Bruch der höher gelagerten Gebirgsschichten eintreten, um das seitliche Zuwandern zu veranlassen.

Hierzu muß ich bemerken, daß ich folgende Fälle des Senkungsprozesses unterscheidet:

1. das Nachsinken der Hangendschichten ohne Volumenvermehrung und
2. das Nachsinken der Hangendschichten mit Volumenvermehrung.
3. Der Fall der reinen elastischen Durchbiegung ist meinerseits anlässlich der Anführung des Senkungsfalles des 0,74 m mächtigen Uraniaflözes (Abb. 55 meines Buches) erörtert worden.

Bei der Senkung ohne Volumenvermehrung tritt nach meinen Ausführungen ein Nachsinken der Hangendschichten zwischen entstandenen Bruchrichtungen ein, womit eine Volumenvermehrung der Hangendschichten nicht verbunden ist.

In dem unter 2. angeführten Fall der Senkung mit Volumenvermehrung ist ein Nachsinken der Hangendschichten zwischen entstandenen Bruchrichtungen bei gleichzeitiger Vermehrung des Volumens der Hangendschichten vorhanden. Bei der unter 3. erwähnten reinen elastischen Durchbiegung tritt nur eine Durchbiegung der Hangendschichten zwischen den von mir bezeichneten Durchbiegungsrichtungen ein. Mit dem Hinweis auf diese in meinem Buch erörterten Möglichkeiten der Bodensenkungen entfällt für mich die Notwendigkeit einer Widerlegung der hierauf bezüglichen Bemerkungen Eckardts.

Eckardt sagt weiter, daß die Annahme gebogener Balken eine zureichende Erklärung für die Ausbreitung des Senkungsgebietes an der Oberfläche biete, indem durch das Zusammenwirken von Auflagerdrücken und Zugspannungen im Balken an den Einspannstellen eine allmähliche Verschwächung des Querschnitts und in deren Folge eine Zurückverlegung der Einspannstelle vom Abbau fort zusammen mit der Verbreiterung des Senkungsgebietes eintreten kann.

¹ s. Glückauf 1914. S. 449 ff.

² s. Glückauf 1913. S. 353 ff.

Auf diesen Punkt will ich etwas näher eingehen und dabei auch auf den erwähnten früheren Aufsatz Eckardts zurückgreifen.

Eckardt denkt sich die den Abbau überlagernden Gebirgsmassen in einzelne Schichten zerlegt, die sich während des Senkungsvorganges wie eingespannte oder frei aufliegende Platten verhalten; um die Betrachtung einfacher zu gestalten, nimmt er an, daß es sich um belastete Balken handelt. Bereits einleitend hat er jedoch in längeren Ausführungen darauf hingewiesen, daß die Festigkeitslehre nicht ohne weiteres auf das Verhalten der Gebirgsmassen angewendet werden dürfe, weil dieser Lehre das Hook'sche Gesetz zugrunde liege, wonach die Ausdehnung oder Verkürzung einer Faser der Spannung proportional sein müssen und die Querschnitte gebogener Stäbe nach deren Biegung eben bleiben.

Trotz dieser von Eckardt selbst angeführten Grundsätze der Elastizitätslehre greift er eine Schicht der Gebirgsmasse heraus, um sie als einen eingespannten Balken zu behandeln; ferner hat er in seinen Berechnungen den Elastizitätsmodul und das Trägheitsmoment des Gebirgsmaterials eingesetzt, um die Durchbiegung eines eingespannten Balkens zu berechnen, der eine neutrale Faser besitzen soll, oberhalb welcher Druckspannungen und unterhalb derer Zugspannungen hervorgerufen werden.

Eckardt betont ferner, daß es nahe liege, die ganze überliegende Schicht bis zu Tage als tragenden Balken aufzufassen und dementsprechend das Trägheitsmoment zu berechnen; diese Annahme sei jedoch wegen der mit den Zug- und Druckbeanspruchungen zugleich auftretenden Schubspannungen unzulässig, denn die letzteren wirken senkrecht zu den erstern, u. zw. am stärksten in der neutralen Faser. Diese Schubspannungen kommen gerade hier, wo es sich um sehr mächtige Balken aus geschichtetem Material handelt, zur Wirkung und bewerkstelligen den Zerfall in einzelne Platten oder Plättchen.

Eckardt gibt für den Senkungsvorgang die zusammenfassende Erklärung, daß sich über dem abgebauten Hohlraum zunächst ein Bruch bildet, dessen Schüttungsverhältnis desto größer ist, je mächtiger das abgebaute Flöz war. Sobald der Bruch eine solche Höhe erreicht hat, daß das Flöz infolge seiner Durchbiegung ein Auflager auf ihm findet, tritt das Ende des Bruches ein. Zugleich bilden sich über dem abgebauten Raum Stützlinien, die ihren Stützpunkt am Senkungsrand besitzen und eine Entlastung des Daches über dem abgebauten Raum herbeiführen. Infolge der an den Abbaurändern eintretenden Drucksteigerung wird ein Teil der Gebirgsmasse ausgequetscht und der Auflagerpunkt der tragenden Schichten nach außen geschoben. Die untern Schichten üben einen größeren Druck auf die Unterlage aus, zumal sich infolge der größer gewordenen freitragenden Länge neue Schichten des Dachgebirges auflegen. Die Schichten sinken also ein und veranlassen wiederum größere Steilheit der Stützlinien und vermehrten Druck in den Auflagerpunkten, so daß das Spiel der Kräfte von neuem beginnt.

Um also die von Eckardt gegebenen Erklärungen ganz kurz zusammenzufassen, sei festgestellt, daß nach seiner Ansicht Bruchrisse an den Stößen des Abbaufeldes nicht eintreten können, daß also der Begriff der sog. Bruchrichtungen illusorisch erscheint. Nach Eckardts Anschauung tritt am Abbaustöß eine Verschwächung des Balkenquerschnittes auf, ein Bruch der Gebirgsmassen sei dort nicht denkbar.

Während die bisher üblichen Theorien mit der Tatsache der an den Abbaurändern eintretenden Gebirgsbrüche rechnen, die ein seitliches Nachrutschen der benachbarten

Gebirgsmassen zur Folge haben, behandelt Eckardt den Gebirgskörper als eine Reihenfolge aufeinander gelagerter Balken, die nacheinander eine Durchbiegung erleiden. Die Voraussetzung dieser Anschauung ist also die Zusammensetzung des Gebirgskörpers aus einzelnen Schichten, die als selbständige Träger eine Absenkung erfahren. Da Eckardt die über die Abbauränder hinausreichende Erweiterung des Senkungsgebietes der an den Abbaustößen eintretenden Verschwächung der Balkenquerschnitte zuschreibt, so hängt die Ausdehnung des obertägigen Senkungsgebietes seiner Ansicht nach lediglich von der Anzahl der übereinander geschichteten Balken ab.

Je geringer also die Anzahl der übereinander geschichteten Balken ist, desto geringer müßte auch die über die Abbauränder hinaus eintretende Erweiterung der Senkungsmulde sein. Wenn jedoch die den Abbau überlagernden Gebirgsmassen nur eine einzige Schicht bildeten, dann würde sich die Senkungsmulde nur innerhalb des Abbaufeldes selbst ausbilden können.

Es soll der Beurteilung der Fachkreise überlassen bleiben, ob die hier in Betracht kommenden Abmessungen der Gebirgsschnitten unter Berücksichtigung der Größen der abgebauten Flözfelder die Berechtigung zulassen, den Gebirgsmassen das Verhalten von eingespannten, sich durchbiegenden Balken zuzuerkennen. Die Möglichkeit der nacheinander erfolgenden Durchbiegung der übereinander gelagerten Gebirgsbalken hat auch die Möglichkeit zur unmittelbaren Voraussetzung, daß das hier in Betracht kommende Gebirgsmaterial Zug- und Druckspannungen in ganz bedeutendem Maße aufzunehmen imstande sein muß, ohne daß an dem Gefüge dieses Materials eine besondere Störung eintreten dürfte.

Die Störung des Gefüges eines Balkens hat auch die Störung des Systems der übereinander gelagerten Balkenreihe zur Folge, und deshalb müssen die in Betracht kommenden Erdmassen die entstehenden Spannungen voll aufzunehmen imstande sein, wenn im System der Balken keine Störung auftreten soll. Berücksichtigt werden muß, daß zur Aufnahme bedeutender Spannungen die Gebirgsschichten in einem gewissen Grade homogen sein müssen, ferner, daß die sich durchbiegenden Gebirgsbalken bei bedeutender Durchbiegung imstande sein sollen, bedeutende negative Momente in den Einspannungsstellen aufzunehmen, ohne daß dort eine Störung des Gefüges, ein Bruch eintreten könne.

Thiriart nennt den Eintritt eines Bruches der Gebirgsschichten in den Einspannstellen unerlässlich, wogegen Eckardt die Grundlage der Entwicklung Thiriarts für nicht haltbar bezeichnet.

Eckardt führt u. a. aus: »Wird eine weniger druckfeste Schicht von einer festern, die meist eine geringere Durchbiegung zeigt, überlagert, so entsteht zunächst ein hohler Raum zwischen beiden Schichten, und an der Einspannstelle zeigen sich Auflagerdrücke. Wird aber der Querschnitt des untern Balkens hier geschwächt, so rückt gleichzeitig der Auflagerpunkt des obern Balkens zurück, die freie Länge des Balkens vergrößert sich und mit ihr die Durchbiegung sowie auch die Auflagerdrücke.«

Eckardt schiebt also den auftretenden Auflagerdrücken eine Verschwächung der Querschnitte an den Einspannstellen zu. Von der Wirkung der an den Einspannstellen auftretenden negativen Momente ($M_a = \frac{1}{12} 2l^2$), die doppelt so groß sein müssen wie das in der Mitte des Balkens hervorgerufene positive Maximalmoment ($M_{max} = \frac{1}{24} 2l^2$), spricht Eckardt nicht.

Mit der Mächtigkeit des abgebauten Hohlraumes muß die Durchbiegung des Balkens zunehmen, wodurch eine Zunahme der positiven Maximalmomente und eine doppelt so große Zunahme der an den Einspannstellen auftretenden negativen Maximalmomente bewirkt wird. Die negativen Momente müßten eine der Durchbiegung des Balkens entsprechende Hebung der Einspannstellen zur Folge haben, wenn das Gebirgsmaterial imstande sein sollte, diese Momente aufzunehmen.

Diese Hebungen müßten sehr bedeutend sein und lotrecht über den Abbaustößen auftreten, so daß die obertägigen Senkungen nicht über das Abbaufeld hinausreichen könnten, im Gegenteil, die obertägige Senkungsmulde müßte sogar eine geringere Ausdehnung als das Abbaufeld besitzen; dieser Fall dürfte durch die vieljährigen Erfahrungen wohl nicht erwiesen erscheinen. Die Praxis hat vielmehr bewiesen, daß Hebungen des Geländes wohl eintreten, diese sind jedoch immer am Rande der weit über die Abbaufelder hinausreichenden Senkungsmulden festgestellt worden.

Eckardt sagt weiter, daß an den Abbaustößen eine Verschwächung der Balkenquerschnitte eintritt, wenn eine weniger druckfeste Schicht von einer festern überlagert wird. Was geschieht jedoch, wenn eine festere Gebirgsschicht von einer weniger festen Schicht überlagert wird, so daß keine Verschwächung des Balkenquerschnittes hervorgerufen wird?

Aber selbst wenn der Auffassung zugestimmt würde, daß die Erweiterung der Senkungsmulde durch die Verschwächung der Balkenquerschnitte hervorgerufen wird, so ist die Frage zu beantworten, ob diese Verschwächungen der Querschnitte die Ursache für die in der Praxis eintretenden, außerordentlich weit über die Abbaufelder hinausreichenden Senkungsmulden bilden können. Die Erfahrungen in Oberschlesien lehren, daß die Richtungswinkel der Abbauwirkungen bis zu 48° betragen, die obertägige Mulde übergreift also zuweilen das Abbaufeld um das jeweilige Maß der Teufe des Abbaues.

Diese bedeutenden Ausdehnungen der über die Abbaufelder hinausreichenden Senkungsgebiete sollen ihre Ursache in der Verschwächung der Querschnitte der nacheinander zur Absenkung gelangenden Balken besitzen. Eckardt führt hierzu einen Versuch an, der seine Anschauungen stützen und den Beweis erbringen soll, daß an den Abbaurändern die Ausbildung von Bruchrissen, die für ein Nachrutschen der seitlichen Gebirgsschichten veranlassend sein sollen, nicht stattfinden kann.

In meinem kritisierten Buch sage ich u. a. ausdrücklich: »Die obertägigen Brüche an den Grenzen der Senkungsgebiete könnten nur dann zur Entwicklung gelangen, wenn die abrutschenden Erdprismen keinen Widerstand finden würden, d. h. wenn die mittlere, in lotrechter Abwärtsbewegung befindliche Erdmasse nicht vorhanden wäre. Infolge des Bestandes des in die lotrechte Abwärtsbewegung versetzten mittlern Erdblockes werden die Rebhannschen Erdprismen an ihrer vollständigen Loslösung gehindert; diese Prismen können der hervorgerufenen Rutschendenz nur in dem Maße folgen, als die mittlere Tertiärmasse die lotrechte Abwärtsbewegung mitmacht.

Es ist jedoch eine ganz irrite Auffassung, die obertägigen, eventuell sichtbaren lotrechten Bruchebenen des Tertiärs als Grenzen des Senkungsgebietes zu bezeichnen, es schließen sich vielmehr an diese Rißlinien gesenkte Terrainflächen an, welche an den Grenzen des Senkungsgebietes die Nullpunkte der Senkung besitzen«.

Ich habe also ausdrücklich gesagt, daß diese Bruchebenen gegebenenfalls sichtbar sind. In der Mehrzahl

der Fälle, im besondern bei schwächern Flözen, werden diese Rißlinien über Tage niemals zum sichtbaren Ausdrück gelangen, weil der lotrechten Abwärtsbewegung des mittlern Erdblockes unmittelbar die seitliche Nachrutschung der Gebirgsschichten folgt, so daß diese beiden Bewegungen gleichzeitig geschehen, wie in meinem Buch besonders hervorgehoben worden ist.

Kann also der Versuch Eckardts eine Widerlegung meiner Anschauungen bedeuten? Dieser Versuch ist ein gewiß verdienstvolles Bemühen, auf experimentellem Wege die Vorgänge zu erforschen, die innerhalb der gewaltigen Massen des Erdballs vor sich gehen. Es ist jedoch sehr zweifelhaft, ob ein Versuch mit gestampfter Sand- und Bolusmasse in einem Glaskasten einen Schluß zuläßt, wie sich die Vorgänge in der Natur tatsächlich abspielen.

Es ist zu erwägen, welche Umstände für den bergbaulichen Senkungsvorgang von besonderer Bedeutung sind, und die in der Praxis auftretenden Verhältnisse sind mit dem Versuch zu vergleichen. Der Senkungsvorgang ist in erster Linie abhängig von der Mächtigkeit des ausgekohlten Flözes. An dem Versuch Eckardts vermissen ich den Bestand eines Hohlraumes von gewisser begrenzter Mächtigkeit, der das ausgekohlte Flöz ersetzen soll. Durch die am Boden des Glaskastens vorgesehene Öffnung kann der ausgekohlte Hohlraum keineswegs ersetzt werden. Soll vielleicht das Anheben des Glaskastens die Wirkung einer Zunahme der Flözmächtigkeit ersetzen? Durch das Anheben des Glaskastens kann doch keineswegs eine Entfesselung des Druckes der hangenden Gebirgsschichten hervorgerufen werden, der in der Natur das Eigengewicht der überlagernden Massen zur Ursache hat. Ein schlagender Beweis dafür, daß sich in der Natur die Vorgänge ganz anders als in dem Versuch Eckardts abspielen, ist die Wirkung an der Oberfläche bei ihm, die sich wesentlich anders gestaltete, als dies in den unzähligen Senkungsfällen der Praxis der Fall ist.

Durch den Versuch soll eine wagerechte Ablagerung der Flöze versinnbildlicht werden, und der gleichmäßige Verlauf der Bolusschichten soll andeuten, daß keine wie immer geartete Störung der Gebirgsschichten vorausgesetzt werden soll. In einem solchen Fall der Praxis hat sich immer wieder eine obertägige Senkungsmulde entwickelt, die lotrecht über der Mitte des Abbaufeldes das Senkungshöchstmaß aufweist, wie dies auch von Oberberggrat Buntzel¹ berichtet wird. In fast gesetzmäßiger Weise nehmen von der Muldenmitte gegen die Muldenränder hin die Senkungsmaße ab, bis letztere endlich an Stellen gleich Null werden, die von den Abbaurändern in fast gleichen Entfernungen liegen.

Die Form des obertägigen Senkungsbildes des Versuchs ist vollständig unsymmetrisch, die größte Absenkung hat in unmittelbarer Nachbarschaft des rechten Abbaustoßes (am rechten Ende der Öffnung) stattgefunden. Die Senkung erstreckt sich beim Versuch gegen die linke Seite bedeutend weiter und gleichmäßiger, während auf der rechten Seite ein steiler und unregelmäßiger Verlauf der Senkung zu ersehen ist.

Bezüglich des Maßes der lotrechten Absenkung kann ein Urteil überhaupt nicht gewonnen werden, weil die Mächtigkeit des ausgekohlten Hohlraumes nicht dargestellt ist. Im übrigen zeigt der Versuch in Abb. 11 auch beträchtliche Zerstörungen der Schichten, die mit den Anschauungen Eckardts in Widerspruch stehen.

Eckardt bemerkt weiter: »Die Anschauung von einem bis oben hin wirkenden und ausschließlich die Senkung veranlassenden Bruch ist nicht haltbar. Die Senkung

¹ s. Z. f. d. Berg- u. Hüttenw. 1911, S. 332.

müßte sich ganz plötzlich vollziehen und ebenso schnell beendet sein, denn beim Eintreffen des Bruches an der Oberfläche ist schon die höchste Belastung erreicht und die Zusammenpressung der Bruchmassen vollendet.

Hierzu möchte ich erwähnen, daß auch plötzliche Senkungen in Bergbaugebieten beobachtet wurden, für die besonders die Steilheit der Abbaue veranlassend sind.

Ingenieur Sarnetzky¹ berichtet u. a. folgendes: »Sind die Kohlenflöze recht steil, also nahezu 90° gegen die Horizontale geneigt und reicht der Abbau bis nahe an die Tagesoberfläche heran, so dehnen sich die vertikalen Senkungen nicht auf Mulden aus, sondern nur auf einen engbegrenzten Raum, deren Wirkung auf die Erdoberfläche mit freiem Auge wahrnehmbar ist. Ein solcher Tagesbruch entstand z. B. im Jahre 1909. Der Durchmesser betrug ungefähr 7 m und seine Tiefe gegen 9 m. Wie gefährlich derartige Tagesbrüche sein können, zeigen folgende 2 Beispiele: In Westfalen verschwanden vor den Augen eines Landmannes seine zwei pflügenden Pferde nebst dem Ackerpflug. Anfangs des Jahres 1906 machte ein Landmann, der morgens in den Stall kam, zu seiner Überraschung die Wahrnehmung, daß sein Pferd verschwunden war. Über Nacht hatte sich in der Ecke des Stalles eine tiefe Erdspalte gebildet, in die das Pferd versunken war.

Die von Eckardt gegebenen Erklärungen über den Senkungsvorgang sind bei steilen Flözen gar nicht haltbar, weil bei solchen Abbauen die Vorstellung der übereinander gelagerten und sich durchbiegenden Balken wohl schwer möglich ist.

Eckardt führt hierzu folgendes an: »Auch die von Goldreich beobachteten Spalten an der Ostrawitzbrücke können keinen Zusammenhang mit den Grubenbauen besessen haben, da ja an ihnen ein Einbruch des Flußwassers hätte erfolgen müssen, der gewiß nicht übersehen worden wäre.

Hierzu möchte ich bemerken, daß sich die dem Flußufer zunächst gelegenen, über Tage festgestellten Rißlinien noch etwa 40 m vom Flußufer befanden, und es ist daher unverständlich, auf welche Art das Flußwasser in die Grubenbaue einbrechen sollte. Die über Tage festgestellten Rißlinien bei der Ostrawitzbrücke rühren zweifellos von seinerzeit betriebenem Bergbau her, und es ist keine Seltenheit, daß solche Rißlinien im Ostrau-Karwiner Bezirk beobachtet werden. Es ist auch schon der Fall gewesen, daß über Nacht Teiche in Bergbaugebieten verschwunden sind, indem das Wasser durch die entstandenen Erdrisse abgeflossen ist. Deshalb ist die von Hillegaart vertretene Ansicht, daß das Sinken des Wasserstandes im Schwanenteich in Zwickau mit der Spaltenbildung infolge Bergbaues im Zusammenhang steht, nicht von vornherein abzulehnen.

Wenn dem entgegeng gehalten wird, daß in den Abbaufeldern ein Wassereintrich nicht festgestellt wurde, so kann das trotzdem der Fall sein, weil sich ein Wasserzufluß in bereits verbrochenem oder versetztem Abbau wohl nicht ohne weiteres immer erkennen läßt, auch können die Erdmassen einen Teil Wassermengen aufnehmen, ohne sie wieder abgeben zu müssen.

Auf die weitem Ausführungen Eckardts bemerke ich, daß die Bezeichnung der parabolischen Form der Senkungsmulde auch in dem Fall zulässig ist, wenn diese Mulde scharfe Wendepunkte aufweist. Sonst hätte die Bezeichnung Parabel nicht angewendet werden dürfen, denn nur der Umstand, daß diese Mulde einen der Parabel ähnlichen Verlauf annimmt, hat zur Bezeichnung parabolisch Anlaß gegeben. Übrigens verweise ich darauf, daß die elastische Linie (neutrale Achse) des sich durchbiegenden Balkens trotz

der ihr eigentümlichen Wendepunkte in der Wissenschaft ebenfalls als Parabel angenommen wird.

Die Behauptung Eckardts, daß sich nach meinen Ausführungen über der ganzen Fläche des Abbaues eine ebene Fläche bildet, die nur an den Rändern unter dem natürlichen Böschungswinkel in das unbeeinflusste Gebiet übergeht, entbehrt jeder Begründung.

Die weitere Schlußfolgerung Eckardts, daß sich entsprechend der Ausbildung des Bruchhaufens höchstens an eine Erhebung in der Mitte denken ließe, ist unverständlich, denn man muß doch voraussetzen, daß es Eckardt bekannt ist, daß der Höchstdruck der ein Abbaufeld überlagernden Gebirgsmassen über der Mitte des Feldes entfesselt wird und aus diesem Grunde die größte Zusammenpressung der verbrochenen Firstgesteinschichten bzw. der versetzten Berge in der Mitte des Abbaufeldes eintreten muß.

Aus diesem Grunde ist auch die Behauptung Eckardts, daß sich im Sinne meiner Theorie über dem ganzen Abbau eine ebene Fläche bildet, vollständig unbegründet. Eckardt erwähnt weiter, daß im Sinne meiner Theorie die Senkungen am äußersten Punkte beginnen und allmählich sich vertiefend nach innen zu den Bruchrichtungen hin fortschreiten müßten. Es ist ganz unverständlich, welche Gründe Eckardt veranlaßten, diese Folgerungen zu ziehen, denn meine Theorie ist auf dem unerschütterlichen Grundsatz aufgebaut, daß im ersten Abschnitt des Senkungsvorganges der über dem Abbaufeld lagernde mittlere Gebirgsblock absinken muß und Veranlassung für die seitliche Zuwanderung der dem Abbau benachbarten Gebirgsmassen gibt. In dem Maße, wie eine Absenkung des mittlern Gebirgsblockes stattfindet, tritt auch gleichzeitig eine Zunahme des obertägigen Senkungsgebietes ein, wie dies in unwiderleglicher Weise durch den in Abb. 49 meines Buches vorgeführten Senkungsfall erwiesen erscheint.

Eckardt sagt weiter, daß die gefährliche Böschung keine Erscheinung der Wirklichkeit, sondern nur ein Rechenbehelf sei. Dagegen muß eingewendet werden, daß die gefährliche Böschung eine Erscheinung der zahlreich angestellten Versuche ist; die gefährliche Böschung ist ein Begriff, dem für die Erdstatik eine solche Rolle zukommt, wie z. B. dem Hookeschen Gesetz für die Elastizitätslehre. Jede Theorie muß sich auf Annahmen stützen, und was Eckardt als Rechenbehelf bezeichnet, spielt in jeder Theorie eine gewaltige Rolle.

Mir scheint jedoch, als ob Eckardt den Wert und die Ziele der Theorie verkennt, sonst würde er es nicht bemängeln, daß ich die Muldenform durch die Dreieckform ersetze, um auf diese Art ein einfaches Rechenverfahren zu gewinnen.

Nach Eckardt beruht der Begriff der »Raumvermehrungszahl« auf der Vorstellung, daß das Gestein seinen Rauminhalt gleichmäßig vermehre vom Dach des Flözes bis zur Oberfläche, das sei aber nicht der Fall. Hierzu muß ich bemerken, daß auf S. 180 meines Buches ausdrücklich u. a. folgendes angeführt wird: »In Fig. 92 sind die Volumsvermehrungskoeffizienten derart angenommen, als ob die Vermehrung bis zur oberen Grenze gh hinaufreichen würde. Tatsächlich ist jedoch die Volumsvermehrung in den abgesenkten Firstgesteinschichten am größten, diese Vermehrung nimmt nach oben hin ab, bis sie in der Grenze gh = 0 wird. Der vorausgesetzte Wert $v = 0,01$ ist eigentlich ein mittlerer Wert der Volumsvermehrung der ganzen Kohlengebirgsmasse innerhalb des schadlosen Tiefenbereiches und es wird bei Annahme dieses Koeffizienten die unrichtige Voraussetzung getroffen, daß das Kohlengebirge eine durch die ganze Mächtigkeit desselben gleichmäßige Vermehrung erleidet.

¹ s. Allgemeine Vermessungsnachrichten 1911, S. 168.

Eckardt bemerkt schließlich, daß man nach den vorangegangenen rechnerischen Erläuterungen hätte erwarten können, daß die Berechnung eines Sicherheitspeilers möglich sei, und weist darauf hin, daß ich am Schluß meines Buches mir der Unzulänglichkeit meiner Berechnungen selbst bewußt bin. Eckardt hat auch in seinen kritisierenden Ausführungen von Rettungsversuchen meiner Theorie gesprochen, die mit Hilfe gewundener Deutungen angestellt wurden, um klaffende Widersprüche zu beseitigen. Auf diese Bemerkungen Eckardts muß ich erwidern, daß für die Entstehung meines Buches die Tatsache maßgebend war, daß seit Jahren das Senkungsproblem in den verschiedenen Kohlenbezirken in einer Weise behandelt wurde, die mit den einfachsten Grundsätzen der Technik in Widerspruch stand.

Man suchte die Senkungsfrage schematisch zu behandeln und bediente sich einer Formel, die als bequemes Mittel dazu dienen sollte, festzustellen, ob die obertägigen Wirkungen auf bergbauliche Ursachen zurückzuführen sind, oder ob andere Gründe dafür maßgebend waren.

Dieses rechnerische Verfahren der Untersuchung der bergbaulichen Einwirkungen wurde durch die einfache Konstruktion gewisser Grenzen unterstützt, innerhalb der die bergbaulichen Erscheinungen zur Geltung kommen müssen.

Meine Berechnungen hatten den Zweck, zu untersuchen, ob es möglich sei, das Senkungsproblem mit so einfachen Mitteln zu lösen; ich wollte untersuchen, ob die Ergebnisse dieser Theorie mit jenen der Praxis in Übereinstimmung zu bringen sind. Es kann deshalb nicht überraschen, wenn ich auf Grund vielfacher Berechnungen zu dem sichern Schluß gekommen bin, daß eine schematische Behandlung des Senkungsproblems durch die Anwendung von Formeln und die Einschränkung des Senkungsgebietes in gewisse Grenzen nicht möglich ist und daß deshalb meinerseits vor

dieser schematischen Behandlung des Senkungsproblem gewarnt wird.

Ingenieur A. H. Goldreich, Oderfurt (Mähren).

Die Ausführungen Goldreichs können mich zu einer Änderung meines Standpunktes nicht veranlassen. Eine weitere Erörterung dürfte jedoch zu weit führen und außerdem unnötig sein, da Leser, die sich für den Gegenstand interessieren, die Prüfung an den Originalarbeiten vornehmen können.

Ich möchte hier nur dem Vorwurf widersprechen, daß ich den Inhalt der Darlegungen Goldreichs unrichtig wiedergegeben hätte, und führe dazu folgendes an:

1. Betr. Bruch nach erfolgter Durchbiegung: Goldreich sagt in seinem Buch auf S. 144 unter d. Nachsinken der Hangendschichten ohne Volumenvermehrung: »Dieser Durchbiegungsprozeß wird erst dann sein Ende erreichen, bis auch an den Abbaurändern ac und bd die vollständige Druckwirkung erzielt sein wird, in welchem Momente eine Trennung des mittlern, abgesenkten Kohlengebirgsblocks K von den seitlichen Blöcken K₁ und K₂ eintreten muß«.

Die Anschauung Goldreichs ist deutlich aus Abb. 80 zu entnehmen.

2. Betr. ebene Oberfläche. Aus Abb. 80 sowie aus sämtlichen schematischen Zeichnungen ist zu ersehen und auf S. 145 auch ausgesprochen, daß das Steinkohlengebirge an der Grenze mit dem Tertiär vollständig gleichmäßig, entsprechend der Flözneigung, absinken soll. Wenn der darüberliegende Tertiärblock abreißt und der Bewegung des Untergrundes folgt, muß auch das Tertiär eine ebene Oberfläche bilden und kann nur an den Rändern Übergänge zum nicht gesenkten Teil zeigen.

Dr.-Ing. A. Eckardt, Zwickau.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 6.—13. Juli 1914.

Außer einigen schwachen langen Wellen am 12. nachm. zwischen 11 und 12 Uhr sind keine Erdbeben aufgetreten. Bodenunruhe: 6.—13. sehr schwach.

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlen-Förderung und -Absatz der staatlichen Saargruben im Juni 1914.

	Juni		Jan. bis Juni		± 1914 gegen 1913 t
	1913	1914	1913	1914	
	t	t	t	t	
Förderung					
staatliche Gruben	1082247	917 506	6 429 458	6 013 997	-415 461
private Gruben					
im fiskalischen					
Feld.....	933	100	5 279	1 107	- 4 172
Gesamtförderung	1083180	917 606	6 434 737	6 015 104	-419 633

	Juni		Jan. bis Juni		± 1914 gegen 1913- t
	1913	1914	1913	1914	
	t	t	t	t	
Absatz					
Eisenbahn.....	744 741	721 277	4 598 099	4 587 969	- 10 130
Wasserweg.....	83 948	15 934	327 095	219 309	-107 786
Fuhre.....	21 033	22 072	178 325	201 481	+ 23 156
Seilbahn.....	113 633	100 503	678 083	638 387	- 39 696
Gesamtverkauf	963 355	859 836	5 781 602	5 647 146	-134 456
Davon Zufuhr zu den Kokereien des Bezirks...	263 620	245 591	1 585 033	1 603 384	+ 18 351

Versorgung Groß-Berlins mit Kohle im Mai 1914.

Herkunftsgebiet	Empfang		Davon auf dem Wasserwege		Verbrauch ¹	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914
	t	t	t	t	t	t
	A. Steinkohlen, -koks und -briketts					
England.....	235 579	276 243	172 062	182 008	207 868	237 888
Westfalen.....	38 294	30 682	18 204	20 691	32 021	29 646
Sachsen.....	2 313	395	—	—	2 303	395
Oberschlesien...	130 351	101 319	84 827	88 005	95 334	98 265
Niederschlesien..	24 669	15 146	3 405	6 829	15 549	15 024
Se. A	431 206	423 785	278 488	297 533	353 075	381 213
± 1914 gegen 1913	- 7 421		+ 18 035		+ 28 138	

¹ Ohne Eisenbahnlenstkohle.

Herkunftsgebiet	Empfang		Davon auf dem Wasserwege		Verbrauch ¹	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914
	t	t	t	t	t	t
B. Braunkohlen und -briketts						
Böhmen	1 963	4 306	214	753	1 963	4 306
Preußen und Sachsen						
Kohle	1 069	1 160	169	—	1 029	1 160
Briketts ..	141 550	164 009	100	723	140 890	163 618
Se. B	144 582	169 475	483	1 476	143 882	169 084
± 1914 gegen 1913	+ 24 893		+ 993		+ 25 202	
Se. A u. B	575 788	593 260	278 981	299 009	496 957	550 297
± 1914 gegen 1913	+ 17 472		+ 20 028		+ 53 340	
Januar bis Mai						
A. Steinkohlen, -koks u. -briketts						
England	640 345	792 354	357 409	492 940	516 697	673 684
Westfalen	246 582	161 478	47 474	60 323	191 132	152 540
Sachsen	12 783	5 014	—	—	12 696	4 949
Oberschlesien ..	681 883	525 110	182 329	325 909	368 139	485 319
Niederschlesien..	144 255	88 603	8 803	14 712	95 723	85 472
Se. A	1 725 348	1 572 559	696 015	893 884	1 184 387	1 401 984
± 1914 gegen 1913	- 152 789		+ 297 869		+ 217 577	
B. Braunkohlen und -briketts						
Böhmen	8 896	10 551	214	753	8 896	10 551
Preußen und Sachsen						
Kohle	6 951	6 597	491	—	6 866	6 497
Briketts ..	861 748	943 713	260	1 011	854 461	940 643
Se. B	877 595	960 861	965	1 764	870 223	957 691
± 1914 gegen 1913	+ 83 266		+ 799		+ 87 468	
Se. A u. B	2 602 943	2 533 420	696 980	895 648	2 054 610	2 359 656
± 1914 gegen 1913	- 69 523		+ 298 668		+ 305 045	

¹ Ohne Eisenbahndienstkohle.

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1914.

	1913	1914	± 1914 gegen 1913
	t	t	t
Steinkohle			
Deutschland	384 339	380 669	- 3 670
Österreich-Ungarn ..	1 372	1 155	- 217

	1913	1914	± 1914 gegen 1913
	t	t	t
Frankreich	51 013	44 104	- 6 909
Belgien	33 917	38 104	+ 4 187
Holland	4 283	4 246	- 37
Großbritannien ..	5 463	3 537	- 1 926
zus.	480 387	471 815	- 8 572
Braunkohle			
Österreich-Ungarn ..	250	257	+ 7
Deutschland	107	87	- 20
Frankreich	21	87	+ 66
zus.	378	431	+ 53
Koks			
Deutschland	97 582	104 526	+ 6 944
Österreich-Ungarn ..	110	112	+ 2
Frankreich	15 626	13 011	- 2 615
Italien	11	11	—
Belgien	2 186	1 744	- 442
Vereinigte Staaten ..	195	478	+ 283
Andere Länder	231	59	- 172
zus.	115 941	119 941	+ 4 000
Briketts			
Deutschland	236 115	234 707	- 1 408
Österreich-Ungarn ..	110	212	+ 102
Frankreich	17 841	15 514	- 2 327
Italien	—	10	+ 10
Belgien	3 724	3 077	- 647
Holland	225	755	+ 530
Andere Länder	141	—	- 141
zus.	258 156	254 275	- 3 881

Die Ausfuhr der Schweiz im 1. Viertel d. J. betrug an Koks 2940 (1913 2133) t, und an Briketts 92 (80) t. Die ausgefuhrten Koksmengen - es dürfte sich dabei lediglich um Gaskoks handeln - gingen nach Italien (1433 t), Österreich-Ungarn (839 t), Frankreich (371 t) und Deutschland (297 t).

Erzeugung der deutschen und luxemburgischen Hochofenwerke im Juni 1914.
(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.)

	Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Stahl und Spiegel-eisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Gesamterzeugung	
						1913	1914
	t	t	t	t	t	t	t
Januar	289 934	19 305	1 011 492	206 809 ²	38 965	1 611 345	1 566 505
Februar	243 746	16 365	951 078	198 870	35 452	1 493 877	1 445 511
März	266 278	26 489	1 055 948	216 379 ¹	37 802	1 629 463	1 602 896 ¹
April	266 787	35 383	1 004 306	194 238	33 715	1 588 701	1 534 429
Mai	280 509 ¹	28 712	1 047 494	209 182	41 296	1 643 069	1 607 193 ¹
Juni	248 608	30 699	1 021 623	192 753	37 630	1 609 748	1 531 313
<i>Davon</i>							
Rheinland-Westfalen	97 461	30 684	412 401	117 131	5 905	678 640	663 582
Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau	33 444	15	—	29 109	6 337	84 442 ¹	68 905 ¹
Schlesien	9 874	—	19 270	30 186	21 075	85 040	80 405
Norddeutschland (Küstenwerke)	32 630	—	—	5 015	26	84 709	37 671
Mitteldeutschland	3 648	—	25 411	11 312	—	84 709	40 371
Süddeutschland und Thüringen	6 942	—	20 496	—	294	25 605	27 732
Saargebiet	11 265	—	98 451	—	—	113 899 ¹	109 716
Lothringen	35 104	—	237 784	—	1 843	537 413	274 731
Luxemburg	18 240	—	207 810	—	2 150	537 413	228 200
Jan. - Juni 1914	1 595 862	156 953	6 091 941	1 218 580	224 860	9 576 203	9 288 196
1913	1 820 971	174 483	6 049 330	1 269 563	261 856		
± 1914 gegen 1913 %	- 12,36	- 10,05	+ 0,70	- 4,02	- 14,13		- 3,01

¹ Nachträglich berichtigt. ² Die im Januar verzeichnete Menge von 22335 t ist nachträglich der Sorte Thomas-Roheisen zugezählt worden.

Bergwerksabgaben an den Herzog von Arenberg in den Kalenderjahren 1904—1913.

Beteiligt sind:	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913
	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„
Arenbergsche A.G.	96 724,24	101 978,00	129 138,76	125 807,65	158 454,23	153 149,48	150 770,87	148 771,58	154 833,61	202 949,29
Arenberg-Forts.	—	—	—	—	—	—	—	—	28 562,25	45 420,43
Auguste Victoria	—	—	1 681,63	8 323,17	23 038,18	34 767,38	41 785,30	44 770,19	49 701,68	51 889,46
Brassert	—	—	—	—	—	—	439,75	2 033,07	7 667,79	30 609,19
Kgl. Bergw.-Direkt.	35 935,49	42 149,20	56 404,75	68 015,66	90 821,33	124 396,84	156 546,67	190 188,03	224 212,69	324 475,26
davon										
Berginspektion 2	35 935,49	42 149,20	56 400,75	67 211,99	68 068,75	84 526,22	94 014,67	109 503,03	124 449,68	153 958,29
„ 3	—	—	—	—	19 453,00	38 881,00	62 532,00	80 685,00	93 598,60	132 584,74
„ 4	—	—	—	803,67	3 294,58	989,62	—	—	—	3 526,50
„ 5	—	—	—	—	—	—	—	—	6 164,41	34 405,73
Emscher Lippe	—	—	163,26	2 000,45	13 598,06	28 802,00	50 071,00	55 791,00	59 916,69	67 985,43
Ewald	75 814,89	93 024,08	117 276,85	137 122,71	148 274,27	141 485,75	144 661,85	152 505,53	177 118,61	228 453,59
davon										
Ewald	71 735,50	90 978,37	111 291,66	119 719,00	121 417,49	114 200,10	116 673,05	118 030,35	132 572,22	162 650,24
Ewald-Fortsetz.	4 079,39	2 045,71	5 985,19	17 403,71	26 856,78	27 285,65	27 988,80	34 475,18	44 546,39	65 803,35
Friedrich d. Große	1 075,84	1 421,21	2 837,78	2 673,57	3 090,29	4 591,20	4 555,88	7 997,54	8 478,60	8 306,49
Graf Bismarck	99 253,49	98 957,22	115 300,41	115 070,83	120 395,44	128 514,12	125 314,61	122 357,83	134 896,99	174 767,20
Gutehoffnungshütte (Osterfeld, Vondern)	63 270,91	72 759,94	92 736,46	100 959,66	108 769,25	108 428,88	119 531,00	119 425,42	106 479,68	115 937,05
Harpen	126 994,25	128 032,56	144 743,88	167 121,03	179 053,59	163 551,27	150 596,27	144 875,85	147 316,23	174 049,09
davon										
Hugo	60 836,79	60 963,20	71 883,23	81 018,46	89 527,53	90 302,63	86 451,37	84 971,09	88 251,18	103 362,63
Recklinghausen	66 157,46	67 069,36	72 860,65	86 102,57	89 526,06	73 248,64	64 144,90	59 904,76	59 065,05	70 686,46
Hibernia	141 655,87	147 578,58	183 197,12	205 874,23	211 913,40	193 093,96	192 327,42	183 849,25	192 110,87	225 666,39
davon										
Schlägel u. Eisen	74 315,51	79 722,72	100 101,09	116 268,73	118 949,42	104 242,57	98 424,90	101 230,84	102 978,77	116 050,14
General Blumenthal	67 340,36	67 855,86	83 096,03	89 605,50	92 963,98	88 851,39	93 902,52	82 618,41	89 132,10	109 616,25
Jacobi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 754,25
König Ludwig	68 638,80	69 629,09	87 753,67	97 801,20	108 025,76	90 774,46	91 481,51	105 271,97	92 558,34	111 286,45
Mathias Stinnes	462,21	862,72	7 144,32	27 237,72	35 469,71	27 503,14	31 030,36	31 458,46	43 128,13	68 115,36
Phönix	102 231,86	103 190,90	132 414,10	152 124,87	184 768,76	174 370,53	167 952,55	172 975,97	173 167,24	196 116,00
davon										
Nordstern	57 970,57	55 123,18	63 194,78	66 531,92	84 169,00	89 542,51	88 032,97	87 825,61	85 321,77	101 598,19
Graf Moltke	44 261,29	48 067,72	69 219,32	85 592,95	100 599,76	84 827,99	79 919,58	85 150,36	87 845,47	94 517,81
Unser Fritz	4 220,09	3 407,81	2 408,82	—	—	—	479,80	705,61	2 115,87	4 787,04
zus.	816 277,94	862 991,31	1 073 201,81	1 210 132,75	1 385 672,27	1 373 429,01	1 427 544,84	1 482 977,30	1 602 265,27	2 035 567,97

Auf 1 t Förderung ergeben sich bei den Gesellschaften oder Zechen, die mit ihrem ganzen Feld in dem Regalbezirk des Herzogs von Arenberg liegen, die folgenden Beträge an Bergwerksabgaben.

Gesellschaft oder Zeche	Bergwerksabgaben auf 1 t Förderung	Gesellschaft oder Zeche	Bergwerksabgaben auf 1 t Förderung
	„		„
Arenbergsche A.G.	0,09	Hugo	0,10
Arenberg-Fortsetzung	0,09	Recklinghausen	0,07
Auguste Victoria	0,07	Schlägel u. Eisen	0,09
Brassert	0,07	General Blumenthal	0,10
Kgl. Bergw.-Direktion	0,07	Jacobi	0,08
Emscher Lippe	0,07	Nordstern	0,08
Ewald	0,09	Graf Moltke	0,07
Ewald Fortsetzung	0,10		

Kohlzufuhr nach Hamburg im Juni 1914. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohle an. In der Übersicht

sind die in den einzelnen Orten angekommenen Mengen Dienstkohle sowie die für Altona-Ort und Wandsbek bestimmten Sendungen eingeschlossen.

	Juni		Jan.—Juni	
	1913	1914	1914	± 1914
	metr. t		metr. t	
Für Hamburg Ort	105 721	125 003	748 912	+ 7 386
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	22 400	14 846	97 267	— 5 617
auf der Elbe (Berlin usw.)	63 573	72 193	330 007	+ 22 215
nach Stationen nördlich von Hamburg	91 843	69 169	408 888	—117 632
nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn	18 021	16 882	107 868	— 9 631
nach Stationen der Bahnstrecke Hamburg-Berlin	8 265	8 635	48 855	— 1 267
zus.	309 823	306 728	1 741 797	—104 545

Nach Mitteilung von H. W. Heidmann in Hamburg kamen aus Großbritannien:

	Juni		Jan.—Juni	
	1913 l. t	1914 l. t	1914 l. t	± 1914 gegen 1913 l. t
Kohle von North- umberland und Dur- ham.....	230 762	261 992	1 341 291	+ 57 777
Yorkshire, Derby- shire usw.	65 499	62 510	311 694	— 25 370
Schottland	114 244	103 184	566 170	— 138 921
Wales	9 499	14 001	59 359	+ 6 831
Koks	—	6	802	+ 802
zus.	420 004	441 693	2 279 316	— 98 881

Es kamen mithin 21 689 t mehr heran als in demselben vorjährigen Monat.

Der Hamburger Kohlenmarkt zeigte für Industriekohle ein ruhiges Gepräge, während für Hausbrandsorten infolge geringern Angebots die Preise anziehen konnten.

Die Seefrachten waren, z. T. wegen des Ausstandes der Maschinisten in den englischen Häfen, stetig; auch die Sätze für die kurzen Reisen blieben auf ihrer Höhe. Die Flußfrachten hielten sich bei günstigem Wasserstand und mäßigem Ladungsangebot niedrig.

Über die Gesamtkohlzufuhr und die Verschiebung in dem Anteil britischer und rheinisch-westfälischer Kohle an der Versorgung des Hamburger Marktes unterrichtet die folgende Übersicht.

	Gesamtaufuhr von Kohle und Koks			
	Juni		Jan.—Juni	
	1913 metr. t	1914 metr. t	1914 metr. t	± 1914 gegen 1913 metr. t
Rheinland-Westfalen	309 823	306 728	1 741 797	— 104 545
Großbritannien.....	426 745	448 782	2 315 899	— 100 468
zus.	736 568	755 510	4 057 696	— 205 013
	Anteil in %			
			1913	1914
Rheinland-Westfalen	42,06	40,60	43,31	42,93
Großbritannien.....	57,94	59,40	56,69	57,07

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokerelen und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Juli 1914	Rechtzeitig gestellt	Beladen zurückgeliefert	Gefehlt	Von den beladen zurückgeführten Wagen gingen zu den Häfen
1.	28 465	27 974	—	Ruhrort . . . 33 358
2.	28 421	28 013	—	Duisburg . . . 8 672
3.	29 024	28 641	—	Hochfeld . . . 770
4.	30 613	30 197	—	Dortmund. . . 1 233
5.	5 071	4 934	—	
6.	29 332	28 906	—	
7.	30 104	29 802	—	
zus. 1914	181 030	178 467	—	zus. 1914 44 033
1913	188 856	182 072	—	1913 44 914
arbeits-täglich ¹ 1914	30 172	29 745	—	arbeits-täglich ¹ 1914 7 339
1913	31 476	30 345	—	1913 7 486

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (175 959 D-W in 1914, 182 443 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage dividiert, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeits-tägliche Gestellung von 29 377 D-W in 1914 und 30 407 D-W in 1913.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokerelen und Brikettwerken der deutschen Bergbaubezirke (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen		
	Juni		Juni		± 1914 gegen 1913 %
	1913	1914	1913	1914	
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	820 530	751 931	32 821	31 330	— 4,54
Oberschlesien	295 567	256 109	11 823	11 135	— 5,82
Niederschlesien	33 860	30 638	1 354	1 228	+ 9,31
Aachener Bezirk	23 299	22 606	932	983	+ 5,47
Saarbezirk	85 633	78 829	3 425	3 427	+ 0,06
Elsaß-Lothringen					
zum Saarbezirk	29 897	30 973	1 196	1 239	+ 3,60
zu den Rheinhäfen	6 019	6 005	241	240	— 0,41
Königreich Sachsen					
Großh. Badische Staatseisenbahnen	35 879	34 394	1 435	1 376	— 4,11
zus. A	1 362 969	1 243 018	54 518	52 270	— 4,12
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	94 604	107 747	3 784	4 310	+ 13,90
„ Magdeburg	34 655	35 274	1 386	1 411	+ 1,80
„ Erfurt	13 766	17 003	551	680	+ 23,41
„ Kassel	3 565	3 545	143	142	— 0,70
„ Hannover	10 081	9 440	403	378	— 6,20
Rheinischer Braunkohlenbezirk	45 423	51 779	1 817	2 251	+ 23,89
Königreich Sachsen	34 314	38 813	1 373	1 553	+ 13,11
Bayerische Staats-eisenbahnen ²	6 832	6 628	273	288	+ 5,49
zus. B	243 240	270 229	9 730	11 013	+ 13,19
zus. A u. B	1 606 209	1 513 247	64 248	63 283	— 1,50

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt Juni		Arbeits-täglich ¹ Juni	
	1913	1914	1913	1914
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	198	—	8	—
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	148	—	6	—
Aachener Bezirk	26	—	1	—
Saarbezirk	4	—	—	—
Elsaß-Lothringen				
zum Saarbezirk	—	—	—	—
zu den Rheinhäfen	15	3	1	—
Königreich Sachsen	181	53	7	2
Großh. Badische Staatseisenb.	—	—	—	—
zus. A	572	56	23	2
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	316	—	13	—
„ Magdeburg	331	10	13	—
„ Erfurt	46	—	2	—
„ Kassel	—	—	—	—
„ Hannover	9	—	—	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	41	—	2	—
Königreich Sachsen	159	65	6	3
Bayerische Staatseisenbahnen ²	11	—	—	—
zus. B	913	75	36	3
zus. A u. B	1 485	131	59	5

¹ s. Anmerkung 1 der Nebenspalte.
² Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Amtliche Tarifveränderungen. Kohlenverkehr von rheinisch-westfälischen Stationen nach Belgien, Frankreich, Luxemburg und den Niederlanden. Die in den am 1. April

1914 herausgegebenen Nachträgen zu den Kohlenausnahmetarifen von rheinisch-westfälischen Stationen nach belgischen Stationen, Stationen der niederländischen Eisenbahnen, Stationen der luxemburgischen Prinz-Heinrich-Bahn, nach den deutsch-französischen usw. Grenzübergangspunkten für den Verkehr nach Frankreich enthaltenen Frachtsätze für die Station Frechen der Köln-Frechen-Benzelrather Eisenbahn sind am 1. Juli 1914 in Kraft getreten.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Heft 1. Seit 3. Juli 1914 sind die Stationen Beynühren, Darkehmen West, Eszerningken, Jücknischken, Launingken (Ostpr.), Norgallen, Olschöwen (Angerapp), Prinowen und Stulzen (Ostpr.) der Neubaustrecke Angerburg-Darkehmen-Gumbinnen (Dir.-Bez. Königsberg) aufgenommen und die Frachtsätze der Stationen Darkehmen Ost und Wickischken ermäßigt worden.

Sächsisch-Österreichischer Kohlenverkehr, Tarif Teil II vom 15. Mai 1912. Seit 18. Juli 1914 ist ein neuer Frachtsatz von Ölsnitz (Erzgeb.) nach Innsbruck Hauptbahnhof in Höhe von 1811 h sowie ein solcher von Pötschappel nach Prag Franz Josefsbahnhof in Höhe von 1120 h für 1000 kg in Kraft getreten. Gleichzeitig werden einige Frachtsätze ermäßigt, während am 1. Okt. 1914 für verschiedene Verkehrsverbindungen Erhöhungen eintreten.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preußischen Bergbaubezirke (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk Zeit	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstägig ¹ gestellte Wagen		
	1913	1914	1913	1914	± 1914 gegen 1913 %
Ruhrbezirk					
16.—30. Juni	424 254	392 684	32 635	31 415	— 3,74
1.—30. Juni	820 530	751 931	32 821	31 330	— 4,54
1. Jan.—30. Juni	4 881 010	4 585 732	32 758	30 880	— 5,73
Oberschlesien					
16.—30. Juni	156 965	133 207	12 074	11 101	— 8,06
1.—30. Juni	295 567	256 109	11 823	11 135	— 5,82
1. Jan.—30. Juni	1 567 448	1 639 097	10 663	11 343	+ 6,38
Preuß. Saarbezirk					
16.—30. Juni	43 786	41 677	3 363	3 473	+ 3,12
1.—30. Juni	85 633	78 829	3 425	3 427	+ 0,06
1. Jan.—30. Juni	512 608	502 907	3 464	3 421	— 1,24
Rheinischer Braunkohlenbezirk					
16.—30. Juni	23 504	27 677	1 808	2 306	+ 27,54
1.—30. Juni	45 423	51 779	1 817	2 251	+ 23,89
1. Jan.—30. Juni	292 752	317 566	1 971	2 168	+ 9,99
Niederschlesien					
16.—30. Juni	17 258	15 658	1 328	1 204	— 9,34
1.—30. Juni	33 860	30 688	1 354	1 228	— 9,31
1. Jan.—30. Juni	215 415	192 812	1 441	1 298	— 9,92
Aachener Bezirk					
16.—30. Juni	11 909	11 888	916	991	+ 8,19
1.—30. Juni	23 299	22 606	932	983	+ 5,47
1. Jan.—30. Juni	132 736	140 368	897	955	+ 6,47
zus.					
16.—30. Juni	677 676	622 791	52 129	50 490	— 3,14
1.—30. Juni	1 304 312	1 191 942	52 172	50 354	— 3,48
1. Jan.—30. Juni	7 601 969	7 378 482	51 194	50 065	— 2,21

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 13. Juli 1914 die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts die gleichen wie die in Nr. 27 d. J., S. 1098/99 veröffentlichten. Der Absatz in Koks und Feinkohle² ist schwach; sonst ist die Marktlage befriedigend. Die nächste Börsenversammlung findet am Montag, den 20. d. M., nachmittags von 3½—4½ Uhr statt.

Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Die letzten Wochen waren keine Zeit des Fortschritts. Der Markt zeigt wenig Entwicklung und ist in der Hauptsache wieder stiller geworden. Die Zeit der Inventuren bringt an sich schon einen schleppenden Geschäftsverkehr, indessen scheint auch ohnehin die Kauflust gering zu sein, wenigstens soweit es sich um Abschlüsse handelt, und im allgemeinen bleibt wohl die Ansicht vorherrschend, daß durch Abwarten nichts zu verlieren sei. Unklar wird die Marktlage überdies bleiben, solange die jetzt im Vordergrund des Interesses stehende Syndizierung der B-Produkte nicht entschieden ist. Die Verhandlungen haben bislang zu bestimmten Vermutungen keinen Anhalt gegeben; für übertriebene Erwartungen bleibt jedenfalls nach dem jetzigen Stand der Dinge wenig Raum. Die Röhrensyndizierung, in der man schon etwas erreicht zu haben glaubte, bedeutet noch keinen Erfolg. Die Verhandlungen sind vertagt worden, bis sich das Schicksal der andern Verbände entschieden haben wird. Vor Mitte September findet keine Sitzung mehr statt, und da die Preise bis dahin freigegeben sind, so hat es auch mit der vorläufigen Verlängerung nichts weiter mehr auf sich. Über die Stabeisen- und Blechsyndizierung sind noch Verhandlungen im Gang. Nicht ohne bestimmenden Einfluß wird in erster Linie die Erneuerung des Kohlen-Syndikats sein, der ebenfalls bedeutende Schwierigkeiten entgegenstehen. Die Preise neigen bei dem stilleren Geschäftsgang und den unbestimmten Aussichten eher wieder nach unten, im besondern auch bei Stabeisen, und mehr als je wird für sofortige Einteilungen das früher scharf abgelehnte Prämiensystem angewandt. Die Beschäftigung ist schwächer als in den früheren Monaten, im allgemeinen aber besser als die Preislage, zumal z. Z. der Inventuren die Werke nach Möglichkeit auf Abnahme gedungen haben. Auch die Rohstoffe liegen verhältnismäßig befriedigend und fest. Das Ausfuhrgeschäft ist im ganzen stiller, vielleicht auch im Zusammenhang mit der noch ungewissen Entwicklung des Inlandmarktes.

Eisenerze sind im Siegerland etwas stiller, insofern als bei den Jahresabrechnungen weniger Abschlüsse getätigt werden; im übrigen kann man jedoch für die Zukunft auf ausreichende Beschäftigung rechnen, da man die langfristigen Abschlüsse mit Oberschlesien wie auch mit den rheinisch-westfälischen Werken hinter sich hat. Die Förderung betrug im Mai 193 000 t gegen 186 000 t im April, der Versand 191 000 gegen 184 000 t. Eine Preisermäßigung war nach Ansicht des Eisensteinvereins bei der Lage der Dinge noch nicht nötig, immerhin ist man den Hütten durch eine solche von 50 Pf. auf Rohspat und Rostspat für das zweite Halbjahr entgegengekommen. Auf dem Roheisenmarkt blieb der Versand im Juni um 8,6% hinter dem Maiversand zurück; er betrug nur 70,3% der Beteiligung. Die Verbraucher beileben sich augenblicklich nicht, sich für spätern Bedarf einzudecken, immerhin liegt durch die früheren Abschlüsse noch auf zwei bis drei Monate ausreichende Arbeit vor. Im ganzen hat das Syndikat im ersten Halbjahr einen Auftragsbestand von 1 250 600 t gehabt, von dem allerdings noch etwa ein Viertel vom Jahre 1913 her abzuwickeln war. Die

ausländische Nachfrage war verhältnismäßig rege und galt sogar langfristigen Abschlüssen; immerhin bleiben hier die Geschäfte stark umstritten. Der Schrotmarkt zeigt noch keine Besserung und ist z. Z. der Inventuren besonders still. Überreichliche Mengen belasten den Markt und drücken die Preise. Halbzeug liegt nach dem Bericht des Stahlwerksverbandes ruhig. Der Abruf hat sich infolge der Inventuren in letzter Zeit verlangsamt und die Verkaufstätigkeit für das zweite Halbjahr ist im ganzen noch matt. Das Auslandsgeschäft bleibt im Kampf gegen die Wettbewerbsländer schwierig. Der Versand hielt sich im Juni mit etwa 130 000 t so ziemlich auf der Höhe des Vormonats. Im Inland notieren Thomasrohblöcke unverändert 82,50 \mathcal{M} , vorgewalzte Blöcke 87,50 \mathcal{M} , Knüppel 95 \mathcal{M} , Platinen 97,50 \mathcal{M} . In Schienen und anderm Oberbaumaterial sind neue Aufträge hinzugekommen, so auf drei Jahre die Lieferungen von Schienen, Schwellen und Kleiseisenzeug für die preußisch-hessischen Bahnen, u. zw. zu 114 \mathcal{M} für Schienen und 104,50 \mathcal{M} für Schwellen; für das erste Jahr ist bereits eine stärkere Abnahme erfolgt. Auch von den Reichseisenbahnen ist neuer Bedarf angefordert worden. Das Ausfuhrgeschäft ist still, zumal die südamerikanischen Staaten als Käufer zurückhalten. In Gruben- und Rillenschienen hält sich die Nachfrage auf dem Durchschnitt der Vormonate. Der Versand des Stahlwerksverbandes an Eisenbahnmaterial erreichte im Juni etwa 252 000 t gegen 231 000 t im Mai. Im Trärgeschäft wartet man noch immer auf eine durchgreifende Besserung. Es wird immer nur für den jeweiligen Bedarf entnommen, und es ist nicht möglich, die Erzeugung auch nur annähernd unterzubringen. Auch im Ausland ist die Kauflust nach wie vor gering und auch hier vermißt man die Aufträge aus Südamerika. Der Formeisenversand des Verbandes ging im Juni auf etwa 173 000 t zurück gegen 190 000 t im Mai. Die Haltung des Stabeisenmarktes ist, wie schon einleitend betont, wieder schwächer. Der Geschäftsverkehr ist sehr matt und gilt in der Regel nur dem Bedarf des Augenblicks; die Werke zeigen sich in der Preisfrage allgemein sehr entgegenkommend. Die Beschäftigung ist immerhin ausreichend und auch für das laufende Vierteljahr in der Hauptsache gesichert. Im Ausland sieht man sich ebenfalls auf allen Seiten großer Zurückhaltung gegenüber. Schweißisen, soweit es überhaupt noch hergestellt wird, ist sehr schwer unterzubringen; die Preise sind inzwischen um 5 \mathcal{M} herabgesetzt worden. In Grobblechen ist die Geschäftslage ungleichartig; manche Werke können sehr prompt liefern, und je nach dem Arbeitsbedürfnis fällt auch die Preisstellung verschiedenartig aus. Die Preise können sich bei der Überproduktion natürlich nicht entwickeln. Schiffsmaterial geht noch verhältnismäßig gut, doch muß das Schiffbaustahlkontor mit den Kampfpreisen der außenstehenden Werke rechnen. In Feiblechen lassen die Verhältnisse auch keine einheitliche Preisstellung zu, immerhin ist die Beschäftigung im ganzen befriedigend und dürfte es auch in den nächsten Monaten bleiben. Die Bandisenwerke sind ebenfalls für das laufende Vierteljahr ausreichend besetzt, wenn auch die letzten Wochen kaum Neubestellungen von Belang gebracht haben. Die Kauflust ist eben auf allen Seiten gering und die Preise kommen natürlich nicht vom Fleck. Sehr unlohnend sind namentlich ausländische Aufträge, denn mit Rücksicht auf den belgischen Wettbewerb müssen die Werke bis auf die Selbstkosten herabgehen. In Walzdraht wird die Entwicklung von dem Ergebnis der schwebenden Verbandsverhandlungen abhängen. Inzwischen ist das Geschäft still, da die in einer Interessengemeinschaft verbundenen Drahtverbraucher nach Möglichkeit mit Bestellungen zurückhalten. In gezogenen Drähten und Drahtstiften haben

die ungewöhnlich niedrigen Preise die Nachfrage angeregt. Die Verbraucher suchen die Lage auszunutzen und decken auf längere Zeit ihren Bedarf. Natürlich ist das Geschäft zu den laufenden Bedingungen nicht lohnend. Der Markt in Gas- und Siederohren stand natürlich unter dem Eindruck der Verbandsverhandlungen, die im Juni zu einem vorläufigen Abkommen führten und deren weiterer Verlauf einleitend schon erwähnt wurde. Beschlossen war eine Erhöhung um 15 \mathcal{M} für alle Röhrensorten, doch heißt es nunmehr, daß bis zur Wiederaufnahme der Verhandlungen im September die Preise freigegeben sein sollen. Zu den erhöhten Preisen ist nicht viel hereingenommen worden, und nunmehr dürften die früheren Unterbietungen von neuem beginnen. Die Werke sind z. T., namentlich in Gasrohren, unzureichend beschäftigt und haben oft große Opfer gebracht, um wenigstens ausländische Aufträge an sich zu ziehen. — Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten Monate nebeneinander.

	April/Mai .	Juni/Juli .
Spateisenstein, geröstet . . .	190	185
Rohspat . . .	126	121
Spiegeleisen mit 10—12 % Mangan . . .	79	79
Puddeleisen Nr. I (ab Siegen)	66	66
Gießereirohisen Nr. I . . .	74,50—75,50	74,50—75,50
„ „ III . . .	70,50—71,50	70,50—71,50
Hämatit . . .	78,50—79,50	78,50—79,50
Bessemerisen . . .	79,50	79,50
Stabeisen (Schweißisen) . . .	—	133
„ (Flußisen) . . .	92—95	93,50
Träger (ab Diedenhofen) . . .	110	110
Bandeisen . . .	115	115
Grobblech . . .	99—102	98—100
Kesselblech . . .	—	—
Feinblech . . .	116—122,50	117,50—118
Mittelblech . . .	—	—
Walzdraht (Flußisen) . . .	117,50	117,50
Gezogene Drähte . . .	132,50	132,50
Drahtstifte . . .	117,50—120	117,50

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London, vom 14. (8.) Juli 1914.

Rohteer 25,03—29,11 \mathcal{M} l. t.;

Ammoniumsulfat London 219,62 (209,40—211,96) \mathcal{M} l. t., Beckton prompt;

Benzol 90 % ohne Behälter 0,89 (0,89—0,92) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,85 \mathcal{M} (dschl.), Norden 90 % ohne Behälter 0,74 bis 0,77 (0,72—0,77) \mathcal{M} , 50 % ohne Behälter 0,81—0,85 (0,81) \mathcal{M} l. Gall.;

Toluol London ohne Behälter 0,89 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,85—0,89 \mathcal{M} , rein mit Behälter 1,11 \mathcal{M} l. Gall.;

Kreosot London ohne Behälter 0,32—0,33 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,28—0,29 \mathcal{M} l. Gall.;

Solventnaphtha London ^{90/100} % ohne Behälter 0,87—0,92 \mathcal{M} , ^{90/100} % ohne Behälter 0,94 \mathcal{M} , ^{90/100} % ohne Behälter 0,96—0,98 \mathcal{M} , Norden 90 % ohne Behälter 0,79—0,89 \mathcal{M} , l. Gall.;

Rohnaphtha 30 % ohne Behälter 0,43—0,45 \mathcal{M} , Norden ohne Behälter 0,36—0,38 \mathcal{M} l. Gall.;

Raffiniertes Naphthalin 91,93—204,29 \mathcal{M} l. t.;

Karbonsäure roh 60 % Ostküste 1,11—1,19 \mathcal{M} , Westküste 1,11—1,19 \mathcal{M} l. Gall.;

Anthrazen 40—45 % A 0,13—0,15 \mathcal{M} Unit;

Pech 33,71—34,22 \mathcal{M} fob.; Ostküste 34,22—34,73 \mathcal{M} fob., Westküste 33,20—34,22 \mathcal{M} f. a. s. l. t.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich $2\frac{1}{2}\%$ Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — »Beckton prompt« sind 25% Ammonium netto frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk).

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 14. Juli 1914.

Kohlenmarkt.

	1 l. t		
Beste northumbrische Dampfkohle	15 s — d	bis 15 s 3 d	fob.
Zweite Sorte	12 „ 3 „	„ 12 „ 9 „	„
Kleine Dampfkohle	9 „ — „	„ 13 „ 3 „	„
Beste Durham-Gaskohle	13 „ — „	„ 13 „ 3 „	„
Zweite Sorte	12 „ — „	„ 12 „ 3 „	„
Bunkerkohle (ungesiebt)	11 „ 9 „	„ 12 „ 9 „	„
Kokskohle	11 „ 9 „	„ 12 „ — „	„
Beste Hausbrandkohle	17 „ — „	„ 18 „ — „	„
Exportkoks	22 „ 6 „	„ 23 „ — „	„
Gießereikoks	19 „ — „	„ 20 „ — „	„
Hochofenkoks	17 „ 6 „	„ 17 „ 9 „	f. b. Tyne Doel
Gaskoks	12 „ 6 „	„ 13 „ — „	fob.

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s 3 d	bis — s — d
„ -Hamburg	3 „ 9 „	„ — „ — „
„ -Swinemünde	5 „ 3 „	„ — „ — „
„ -Cronstadt	5 „ — „	„ 5 „ $1\frac{1}{2}$ „
„ -Genua	7 „ — „	„ — „ — „
„ -Kiel	5 „ 6 „	„ — „ — „
„ -Danzig	5 „ 9 „	„ — „ — „

Metallmarkt (London). Notierungen vom 14. Juli 1914.

Kupfer 61 £, 3 Monate 61 £ 10 s.
Zinn 143 £, 5 s, 3 Monate 144 £ 15 s.
Blei, weiches fremdes, sof. Lfg. (bez.) 19 £ 5 s, Juli-Abladung (G) 18 £ 18 s 9 d und (Br) 19 £ 2 s 6 d, Aug. (G) 18 £ 10 s, Okt. (G) 18 £ 2 s 6 d, englisches 19 £ 12 s 6 d.
Zink, G. O. B. prompt (W) 21 £ 7 s 6 d, Sondermarken 22 £ 12 s 6 d.
Quecksilber (1 Flasche) 6 £ 15 s.

Vereine und Versammlungen.

Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute. Die Hauptversammlung der Gesellschaft fand vom 3. bis 6. Juli in Goslar statt und bot den in großer Zahl erschienenen Teilnehmern in einer Reihe interessanter Besichtigungen und bemerkenswerter Vorträge vielseitige Gelegenheit zu Belehrung und anregendem Meinungsaustausch. In einzelnen, der Wahl freigestellten Gruppen und unter umsichtiger Führung wurden an den ersten beiden Tagen die Aufbereitungsanstalten in Silbernaal, in Clausthal und in Lautenthal besucht, das Kalibergwerk Hercynia, die Erzgrube des Rammelsberges und die Grube Rosenhof befahren und die Hüttenwerke in Oker sowie die Kochhütte der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft besichtigt. An den Abenden fanden sich die Teilnehmer in Goslar zusammen, wo ihnen am 3. Juli Bergwerksdirektor Niedner, Tarnowitz, der Vorsitzende

des Vorstandes der Gesellschaft, einen herzlichen Willkommengruß bot.

Im Anschluß daran behandelte Bergrat Wolff, der Direktor der Berginspektion am Rammelsberge, in interessanten Ausführungen einige geologische und technische Probleme des Rammelsberges. Ausgehend von dem Bestreben der Verwaltung, neue zinkarme Kupfermittel zu finden, besprach er die hierfür in Betracht kommenden Gesichtspunkte, besonders die Erzverteilung in den bekannten Lagerkörpern und die mutmaßliche Entstehung der Lagerstätte. Nach seiner Ansicht ist aus den Lagerungsbeziehungen zwischen Erz und Nebengestein auf eine metasomatische Entstehung des Erzkörpers zu schließen; in dem Erzlösungen, die aus Störungszonen, möglicherweise im Zusammenhang mit dem Hochdringen des Okergranits, aufgestiegen sind, die mehr oder weniger karbonatischen Tonschiefer verdrängt haben. Der Vortragende wies darauf hin, wie sehr viele Erscheinungen der Erzstruktur diese Erklärung bestätigen, während andere allerdings bis heute noch nicht einwandfrei gedeutet werden können. Zum Schluß gab er einen kurzen Überblick über die Schwierigkeiten, welche die Zusammensetzung und die feine Struktur der Erze der vollkommenen Nutzarmachung ihres Metallgehaltes bisher entgegenstellen, und über die Wege, auf denen in Zukunft vielleicht noch Verbesserungen zu erzielen sind.

Am Abend des 4. Julis hielt der amerikanische Ingenieur Stronck einen von ihm mit seinem Landsmann, Ingenieur Boyle, gemeinsam bearbeiteten Vortrag über wissenschaftliche Betriebsleitung im Berg- und Hüttenwesen. In unmittelbarer Anlehnung an die bekannten, von Taylor und andern aufgestellten Grundsätze wurde die Frage erörtert, wie bei höhern Arbeitslöhnen geringere Erzeugungskosten zu erzielen sind. Die zweifellos schwierige Übertragung dieser Grundsätze auf die besonderen Verhältnisse des praktischen Bergwerks- und Hüttenbetriebes fand dabei aber nur eine allgemein gehaltene und wenig einleuchtende Behandlung, was in der anschließenden Besprechung von verschiedenen Seiten hervorgehoben wurde.

Am Sonntag Vormittag trat die Mitgliederversammlung der Gesellschaft unter Leitung des stellvertretenden Vorsitzenden des Verwaltungsrats, Bergrats Vogelsang, Eisleben, zusammen, der die Ehrengäste und die zahlreich erschienenen Mitglieder in herzlicher Ansprache begrüßte. Sodann erstattete Bergwerksdirektor Niedner den Geschäftsbericht, aus dem erwähnt sei, daß die Gesellschaft in überraschend schneller Fortentwicklung die Zahl von 800 Mitgliedern bereits überschritten und die Vereinszeitschrift »Metall und Erz« einen erfreulichen weitem Aufschwung genommen hat, so daß ihr ein wirtschaftlicher Teil angegliedert werden konnte. Ferner wurde mitgeteilt, daß ein besonderer Fachausschuß für Zinkhüttenwesen gebildet worden ist, der schon eine Sitzung abgehalten hat. Nach Erledigung der weiteren geschäftlichen Punkte der Tagesordnung und der Wahl von Düsseldorf für die Wanderversammlung im Jahre 1915 sprach Professor Dr. Krusch, Berlin, über die platinverdächtigen Horizonte im deutschen Paläozoikum. Die Platinfunde, die das größte Aufsehen erregt haben, liegen zerstreut in dem auf der alten Dechenschen Karte als Unterdevon und Lenneschiefer bezeichneten Stufen des Paläozoikums. Die danach einheitlich erscheinenden, große Flächen einnehmenden Devonhorizonte haben sich aber bei der geologischen Spezialkartierung als tektonisch sehr schwierig zu bestimmende Gebiete erwiesen. Nach diesen Aufnahmen kommt Platin in verschiedenen Horizonten des Gédinnien (z.

T. vielleicht Silur) und der Siegener Schichten (Unterdevon) vor. Dabei handelt es sich stets um miteinander wechsellagernde Grauwacken, Quarzite, Sandsteine usw. und Tonschiefer, die zu nordöstlich streichenden, häufig überkippten, steil einfallenden Sätteln und Mulden gefaltet sind. Wichtig für die Verfolgung der Bänke ist die Erscheinung, daß sie sowohl im Streichen als auch im Einfallen plötzlich umbiegen, was bei der Massenberechnung entsprechend zu berücksichtigen ist. Die Untersuchungen der letzten Jahre beschäftigen sich fast ausschließlich mit den Grauwacken und den verwandten Gesteinen, da man die Platinextraktion aus dem Tonschiefer im großen für unmöglich hält. Die Grauwacken usw. sind aus Quarz und Schieferstücken mit einem meist quarzigen Bindemittel bestehende Gesteine; sie enthalten Eisenglanz, Chromeisen; Nickelerz, Bleiglanz, Kupferkies und feine schwarze Flitterchen, die namentlich im Bindemittel, aber auch in den Quarzfragmenten auftreten und das Platinerz enthalten. Es handelt sich um alte Seifen, die durch Zertrümmerung älterer Gesteine entstanden und durch das Bindemittel verfestigt worden sind. Die Metallvergesellschaftung Platin-Chrom-Nickel-Eisen spricht für basische Eruptivgesteine als primäre Lagerstätten. Sie dürften dem heute noch unbekanntem Grundgebirge angehören, das von den paläozonischen Sedimenten bedeckt wird. Auch das aus losen Seifen gewonnene Platin des Urals und Kolumbiens stammt ursprünglich aus derartigen basischen Eruptivgesteinen, und zwar Peridotiten. Die Aussichten, die primären Lagerstätten zu finden, sind sehr gering. Da die gleichartigen Vorkommen im Ural und in Kolumbien unbauwürdig sind, darf man aber auch schließen, daß diejenigen im Siegerland ebenfalls keine praktische Bedeutung haben werden. Die Platinbestimmungen der Grauwacken unterliegen auch bei derselben Probe den größten Schwankungen. Daraus ergibt sich die sehr unregelmäßige Verteilung im Gestein, die nicht gestattet, aus noch so zahlreichen Proben auf den Platingehalt größerer Mengen des Gesteins zu schließen. Diese außerordentlich große Unregelmäßigkeit mahnt zur äußersten Vorsicht bei der Beurteilung der Lagerstätten, über deren etwaige wirtschaftliche Gewinnungsmöglichkeit erst in großem Maßstabe ausgeführte Untersuchungen Aufschluß geben können. Aus dem Beifall der Versammlung und der anschließenden Besprechung ging das lebhafteste Interesse hervor, das die Ausführungen des Vortragenden gefunden hatten.

Den nächsten Vortrag »Aus der Metallurgie des Zinks« hielt Hütteningenieur a. D. Juretzka, Breslau. Er führte aus, daß infolge der gestiegenen Blei- und Zinkpreise zahlreiche Verfahren zur Gewinnung dieser Metalle aus Nebenerzeugnissen verschiedener Betriebe teils im Großbetrieb eingeführt, teils gründlicher betrieben worden sind, und ging sodann näher auf diese verschiedenen Verfahren zur Gewinnung von Blei- und Zinkoxyd ein. Daran schlossen sich Angaben über die Verbesserungen bei der heutigen Muffelfabrikation, über die Ergebnisse von Versuchen der Zinkgewinnung in stehenden Muffeln sowie über das Problem der Zinkgewinnung im Schachtöfen und endlich Vorschläge zur Abänderung der heutigen Zinkgewinnungsverfahren durch Vereinfachung der metallurgischen Einrichtungen.

Zuletzt sprach Hütteningenieur Büeler-de-Florin, Auzig a. E., über Salpetersäure als Erzlaugemittel und erörterte die verschiedenen zur Behandlung von Erzen mit Salpetersäure vorgeschlagenen Verfahren. Kingsley und Rankin lassen Salpetersäure auf sulfidische Erze, vornehmlich Bleiglanz, einwirken. Ersterer bezweckt die Gewinnung einer Bleinitratlauge, letzterer die Bildung

von Bleisulfat, was durch Verwendung konzentrierter Säure unter Erwärmen, Rühren und Anwendung von 2 at Druck möglich ist. Die Norsk-Hydro-Elektrisk-Kvaestofaktieselskab schlägt die Behandlung von Gesteinen, die Wismut als Sulfid oder Oxyd in geringen Mengen enthalten, der Vortragende die Laugung oxydischer oder karbonatischer, kalkreicher, schwefelfreier Kupfererze mit verdünnter Salpetersäure vor. Die Rückgewinnung des Laugemittels bildet einen Hauptbestandteil aller vier Verfahren, deren technische und wirtschaftliche Anforderungen, wie Beschaffung des Laugemittels, Einwirkung der Säure auf verschiedene Erze, wirtschaftliche Rückgewinnung der Säure und Wahl der Baustoffe für Laugegefäße, Rohrleitungen, Laugekonzentrationsapparate, Kalzinationsöfen, Säurekondensations- und Absorptionsanlagen eingehend behandelt wurden. Nachdem der Vortragende die Gewinnungsmöglichkeit der erforderlichen Salpetersäure auf der Grube aus dem Luftstickstoff erörtert hatte, äußerte er sich über die von der Beschaffenheit des Erzes und den örtlichen Verhältnissen abhängige Zweckmäßigkeit der Verwendung von Salpetersäure als Erzlaugemittel dahin, daß sie nicht Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck sein soll. Wo es durch ihre Anwendung gelinge, auf wirtschaftliche Weise Metalle aus Erzen zu gewinnen, die jeder anderen Behandlung unzugänglich sind, sei die Salpeterlaugung gerechtfertigt.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 6. Juli 1914 an.

1 a. D. 27 556. Schlämmerherdantrieb, in dem eine hin und her gehende Stoßbewegung des Schlämmerherdes von einem Kniehebel abgeleitet wird. Emil Deister und William Frederick Deister, Fort Wayne, Indiana (V. St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. S. F. Fels, Pat.-Anw., Berlin SW 61. 16. 9. 12.

1 a. G. 37 811. Schleuder zur Scheidung, bei der das in einer Flüssigkeit suspendierte Setzgut durch eine rotierende Trommel durchgeleitet und das schwerere Gut auf dem innern Umfang dieser Trommel abgesetzt wird. William John Gee und Hydraulic Separating & Grading Co., Ltd., London; Vertr.: Dr.-Ing. J. Friedmann, Pat.-Anw., Berlin SW 68. 2. 11. 12.

1 a. H. 64 514. Verfahren und Vorrichtung zur Feinkohlenentwässerung, bei der durch ein an der Hauptachse befestigtes Flügelrad mit senkrecht stehenden Flügeln das Gut gegen eine durchlässige Trommelwand geschleudert wird. August Hundertmark, Bully-les-Mines, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Riechers, Pat.-Anw., Dortmund. 1. 12. 13.

5 c. St. 13 576. Verfahren zum Abbohren von Schächten und Bohrlöchern im schwimmenden Gebirge mit Einspülung fein verteilter Körper von hohem Einheitsgewicht; Zus. z. Pat. 257 682. Ernst Stockfisch, Essen (Ruhr). 11. 12. 08.

5 d. Sch. 42 053. Vorrichtung zur Verhinderung der Fortpflanzung und der Wirkung von Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen. Heinrich Schürmann, Bochum, Friedrichstr. 25. 2. 10. 12.

10 a. B. 75 202. Liegender Koksofen mit durchgehenden wagerechten Heizzügen, die an den Enden mit senkrechten, allen Zügen einer Heizwand gemeinsamen Kanälen in Verbindung stehen. Bunzlauer Werke, Lengersdorf & Co., Bunzlau (Schles.). 15. 12. 13.

10 a. B. 77 371. Aus einem nach unten zu entleeren, wasserdurchlässigen Koksbehälter und einem Wasser-

aufnahmebehälter bestehende Kokslöschorruchtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.G., Berlin. 26. 5. 14.

10 a. F. 38 585. Verfahren der Herstellung von schwefelarmen Brennstoffen; Zus. z. Pat. 270 573. Anton Fingerland, Pécs (Ungarn), Alois Indra und Dr. Anton Lißner; Brünn (Mähren); Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 48. 3. 4. 14.

10 a. H. 64 466. Unterbrennerkoksöfen für wahlweise Beheizung durch Reichgas und Schwachgas. Fa. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 28. 11. 13.

10 a. M. 56 189. Abhebevorrichtung für Ofentüren an liegenden Kammeröfen. Franz Méguin & Co., A.G., Dillingen (Saar). 14. 5. 14.

10 a. O. 9159. Von der Ausdrückmaschine angetriebene Hebevorrichtung für Koksöfen; Zus. z. Pat. 274 601. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum. 2. 6. 14.

12 e. M. 54 761. Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen heißer gesättigter Lösungen. Dr. Max Mitreiter, Wathlingen b. Celle. 3. 1. 14.

19 a. T. 18 847. Spannvorrichtung für die Tragseile von Hängebahnen mit Tragseilgruppen auf beiden Seiten des Wagens. Titus Thunhart, Leoben (Steierm.); Vertr.: R. Schmehlik und Dipl.-Ing. C. Satlow, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 21. 2. 13. Österreich 5. 2. 13.

35 a. A. 25 411. Treibscheibe für Fördermaschinen. A.G. Isselburger Hütte vormals Johann Nering Bögel & Co., Isselburg (Niederrhein). 9. 2. 14.

35 a. H. 61 813. Pneumatische Fördereinrichtung für beliebig geneigte, unterirdische Förderbahnen, bei der der abwärtsgehende Förderwagen Preßluft in einen Sammelbehälter zur spätern Verwendung zurückpumpt. Hedwig Schoemann, geb. Hennes, Maybach, und Maria Quirin, geb. Hennes, Heiligenwald. 17. 3. 13.

35 a. M. 51 946. Befestigung des Aufzugseils an Förderkörben. Alois Mörth, Holthausen b. Düsseldorf. 2. 7. 13.

35 a. M. 52 004. Selbsttätiger Öler für die Schienen und Seile von Aufzügen o. dgl. Heinrich Meßer, Leipzig-Schleussig, Öserstr. 25. 8. 7. 13.

38 h. L. 41 477. Verfahren zum Konservieren von Holz; Zus. z. Anm. L. 41 065. Wilhelm Lichty, Neustadt (Haardt). 20. 2. 14.

40 a. J. 15 634. Verfahren zur Behandlung von auf rein trockenem Wege nicht gut verarbeitbaren Zink-Bleierzzen durch Auslaugen des erforderlichenfalls gerösteten Guts mit Schwefelsäure unter Druck und hoher Temperatur. Percy Claude Cameron Isherwood, Hertfordshire (Engl.); Vertr.: Dipl.-Ing. S. F. Fels. Pat.-Anw., Berlin SW 61. 15. 4. 13.

40 a. R. 37 068. Muffelöfen zur Zinkgewinnung mit über der stehenden Muffel angeordnetem Vorwärmer. Wilhelm Remy, Duisburg-Ruhrort, Amtsgerichtsstr. 30. 2. 1. 13. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 17. 1. 12 anerkannt.

40 b. Sch. 43 315. Verfahren zur Herstellung von Phosphorkupfer durch Einbringen geschmolzenen Phosphors in ein Kupferbad. Ewald Schulte, Friedrichsthal b. Olpe (Westf.). 10. 3. 13.

59 e. M. 50 710. Steuerung für doppelwirkende, ventillose Pumpen mit schwingenden, gelenkig miteinander verbundenen Kolben, deren Gelenkpunkt eine Kreisbahn beschreibt, während die freien Kolbenenden in drehbaren Führungen hin- und hergleiten. Aladár Mendlik, Budapest; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. P. Wangemann, Pat.-Anw., Berlin W 50. 6. 3. 13.

81 e. A. 25 823. Aus der Ferne steuerbare Rohrkupplung, im besondern für pneumatische Förderrohre. Amme, Giesecke & Konegen, A.G., Braunschweig. 24. 4. 14.

88 a. K. 55 618. Kreiselmachine (Wasser-, Dampf- oder Gasturbine bzw. Kreiselpumpe oder Gebläse). Dr.-Ing. Viktor Kaplan, Brünn (Österr.); Vertr.: M. Schütze und Dipl.-Ing. H. Pfeiffer, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 22. 7. 13. Österreich 11. 12. 12.

88 h. D. 26 503. Wassersäulenmaschine mit zwei gegeneinander geneigten und sich wechselseitig steuernden doppelwirkenden Zylindern. Deutsche Luft- und Wasserkraft-Maschinenfabrik, G. m. b. H., Dresden-A. 12. 2. 12.

Vom 9. Juli 1914 an.

5 d. St. 17 927. Rohrleitung, im besondern für Spülversatzzwecke. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 18. 11. 12.

5 d. St. 19 308. Spülversatzrohr; Zus. z. Anm. St. 17 927. Fa. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). 27. 12. 13.

10 a. K. 57 559. Vorrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen in den Gasdruckleitungen von Koksöfen. Hubert Kreß, Recklinghausen, Buddöstr. 68. 21. 1. 14.

12 e. H. 63 557. Verfahren zum Ausscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen. Elsa Heine, geb. Näcke, Düsseldorf, Roßstr. 7. 5. 9. 13.

19 a. E. 18 699. Nachgiebige Aufhängung der Tragseile bei Hängebahnen. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hamburg, Ifflandstr. 8. 2. 12. 12.

24 e. K. 53 190. Umsteuervorrichtung für Regenerativöfen mit zwei getrennten nebeneinanderliegenden Kammern. Heinrich Küppers, Peine. 21. 11. 12.

35 a. H. 58 652. Paternosteraufzug zum selbsttätigen Fördern von Hängebahnwagen. Fritz Herold, Leipzig-Schleussig, Rochlitzstr. 4. 10. 8. 12.

40 a. C. 22 462. Legierungen des Molybdäns mit einem oder mehreren der schwer schmelzbaren Metalle, wie Wolfram, Titan u. dgl. Chemische Fabrik von Heyden A.G., Radebeul b. Dresden. 16. 10. 12.

46 d. F. 38 909. Schmierung für das Gestänge der mit Druckluft betriebenen Schüttelrutschenmotoren in Bergwerken. H. Flottmann & Co., Herne. 20. 5. 14.

59 b. A. 25 273. Vom Motor lösbare Kreiselpumpe mit senkrechter Achse. Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi (Société Anonyme), Charleroi (Belg.); Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W 9. 19. 1. 14. Belgien 24. 1. und 19. 7. 13.

74 d. A. 25 976. Pfeife mit einer durchschwingenden, starr eingespannten Zunge zum Tönen in Gasen, Flüssigkeiten und deren Gemischen; Zus. z. Anm. A. 24 349. Dr. Franz Aigner, Wien, und Richard Klinger, Gumpoldskirchen; Vertr.: L. Glaser u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 18. 5. 14.

80 a. L. 30 654. Vorrichtung zur Herstellung von Zement o. dgl. aus glühend flüssiger Hochofenschlacke oder ähnlichen Schmelzflüssen. Wilhelm Lessing, Menzenberg b. Honnef (Rhein). 26. 7. 10.

81 e. M. 53 873. Sicherheitsverschluß für Behälter mit feuergefährlichem Inhalt, im besondern Benzin. William Henry Mc. Hutt, New York; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 8. 10. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 6. Juli 1914.

5 b. 609 622. Befestigungseinrichtung der Bohrschneide im Bohrschaft. Oskar Lichter, Beuthen (O.-S.), Gartenstraße 18. 4. 6. 14.

5 d. 609 620. Wettetuch. Hermann Kruskopf, Dortmund, Bismarckstr. 62. 2. 6. 14.

5 d. 610 143. Vorrichtung zur Verhütung von Schlagwetterexplosionen. Franz Junker, Schalkerstr. 48, Georg Kayler, Essenerstr. 95, Johannes Gerlach, Schalkerstr. 132, und Wilhelm Bender, Kaiserstr. 42, Gelsenkirchen. 15. 6. 14.

10 a. 610 045. Vorrichtung zum Schutz der Ofenstirnwände bei Koksöfen. Friedrich Grotloh, Bottrop (Westf.). 26. 5. 14.

10 a. 610 247. Verschluß für Destillationsöfen, im besondern Koksöfen. Herm. Joseph Limberg, Gelsenkirchen. 10. 6. 13.

12 e. 609 725. Vorrichtung zum Waschen von Rauch, Luft und andern Gasen. George Lister, Tow Law, und John Morgan, Crook (Engl.); Vertr.: L. Schiff u. Dipl.-Ing. H. Hillecke, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. 18. 8. 13. England, 30. 8. 12.

21 f. 609 904. Hand- oder Grubenlampe mit abnehmbarem Oberteil und Akkumulator. Willi Gülich, Köln, Zülpicherstraße 28. 19. 5. 14.

26 a. 609 866. Vorrichtung zum Ausgleich der zwischen dem Steigrohr und der Vorlage bzw. zwischen zwei Vor-

lagen auftretenden Dehnungsspannungen. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Moltkestr. 29. 13. 6. 14.

26 d. 609 844. Vorrichtung zum Trocknen und Reinigen von Gasen, im besonderen des in transportablen Beleuchtungsanlagen für Motorwagen u. dgl. erzeugten Azetylgases. Metallwerke Schmitt, G. m. b. H., Mannheim. 26. 6. 13.

27 b. 609 813. Ventillosen Druckregler. A. Halse, Halle (Saale). Königsberg 6. 8. 6. 14.

27 c. 610 005. Schaufelrad für Ventilatoren. Fröhlich & Klüpfel, Barmen. 15. 6. 14.

35 a. 610 219. Selbsttätige Schmiervorrichtung für Aufzugschienen und Förderanlagen. Maximilian Deutscher, Heidelberg, Römerstr. 61. 15. 6. 14.

35 b. 609 694. Öffnungsvorrichtung für Klappkübel. Karl Laudi, Düsseldorf-Grafenberg, Grimmstr. 16. 12. 6. 14.

35 b. 609 822. Selbstgreifer. Otto de Haas, Duisburg, Hedwigstr. 35. 11. 6. 14.

47 b. 609 927. Zugseiltragrolle. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock. 6. 6. 14.

47 f. 609 602. Stopfbüchse für Kompressoren zur Verdichtung von explosiven Gasen mit zwischen die Stopfbüchsenringe eingebauter Kammer. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 11. 6. 13.

81 c. 609 842. Einsatzrohr zur Sicherung der Ein- und Ausgüßöffnungen von Behältern für feuergefährliche Flüssigkeiten und Gase. Gustav Rubbel, Elberfeld, Wülfingstr. 6, und Wilhelm Zimmermann, Barmen, Auerstr. 53. 16. 6. 13.

87 b. 609 965. Schlagwerkzeug mit hin und her schwingender Luftsäule. C. & E. Fein, Stuttgart. 29. 11. 13.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

4 d. 476 038. Metallfunkenzündvorrichtung usw. Friemann & Wolf, G. m. b. H., Zwickau. 20. 6. 14.

5 e. 474 885. Streckengerüstschuh usw. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia«, A.G., Gelsenkirchen. 12. 6. 14.

12 e. 476 989. Sicherungsvorrichtung an Reinigungsfiltern usw. W. F. L. Beth, Maschinenfabrik, Lübeck. 13. 6. 14.

50 c. 474 174. Messerbrecher usw. Eduard Friedrich, Leipzig-Plagwitz, Karl Heinestr. 25b. 18. 6. 14.

61 a. 478 247. Atmungsapparat usw. Fa. C. D. Magirus, Ulm (Donau). 13. 6. 14.

Deutsche Patente.

1 a (15). 275 337, vom 25. Mai 1913. Dipl.-Ing. Egon Dreves in Mülheim b. Köln. *Siebrösi, bestehend aus in geneigter Ebene liegenden Stäben von rechteckigem Querschnitt.*

Die Stäbe des Rostes laufen von dem höher liegenden nach dem tiefer liegenden Ende des Rostes auseinander.

4 a (51). 275 377, vom 7. Juli 1912. Otto Mascherek in Gelsenkirchen und Ignaz Brinkhaus in Recklinghausen. *Vorrichtung zum Reinigen der Drahtkörbe von Grubensicherheitslampen mittels Sandstrahlgebläses, dessen Rohr achsial durch die Stirnwand einer drehbaren Trommel hindurchtritt.*

Die auf das in die Trommel hineinragende Rohrende des Sandstrahlgebläses aufgesetzte Düse, durch die der Sandstrahl in den sich mit der Trommel drehenden zu reinigenden Drahtkorb tritt, ist achsial gerichtet.

5 d (9). 275 384, vom 18. Oktober 1913. Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg (Oberpfalz). *Explosionslöschvorrichtung, bestehend aus einem auf Schienen beweglichen Behälter. Zus. z. Pat. 274 396. Längste Dauer: 4. Februar 1928.*

Die Schienen, auf denen die Laufräder der Behälter aufruhren, sind an bestimmten Stellen unterbrochen, sowie vor und hinter den Unterbrechungen mit Aussparungen versehen, in die die Laufräder der Behälter im normalen

Betrieb eingreifen. Infolgedessen können die Behälter durch schwache Luftstöße oder mechanische Stöße nicht bewegt werden und die Laufräder nicht in die Unterbrechungen der Schienen gelangen, während die Behälter bei einer Explosion durch den hohen Luftdruck vorwärts bewegt werden, wobei sie, indem ihre vordern Laufräder in die nächste Schienenunterbrechung fallen, umkippen.

10 a (1). 275 329, vom 31. Juli 1912. Heinrich Koppers in Essen (Ruhr). *Ofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks mit unmittelbarer Parallelschaltung zwischen Heizwänden und Wärmespeichern für senkrechte Ofenkammern.*

Die Wärmespeicher sind bei der Anlage seitlich von den Ofenkammern angeordnet und auf ihrer ganzen Höhe mit den Heizwänden verbunden, so daß die Verbrennungsgase und die Abgase in wagerechter Richtung durch die Speicher hindurchströmen.

20 i (9). 275 350, vom 1. Januar 1914. Emil Schreiner in Benrath und Hermann Elfert in Düsseldorf. *Weichenstellvorrichtung für Hängebahnen. Zus. z. Pat. 272 797. Längste Dauer: 24. Januar 1928.*

Die die Fahrschiene übergreifende zweigelenkige Weichenzunge der Vorrichtung des Hauptpatentes ist durch einen mit seinem freien Ende in einem oben senkrecht und unten schräg verlaufenden feststehenden Schlitz geführten Hebel mit einem Arm verbunden, der vom Gestell der Hängebahnwagen mit Hilfe eines pendelnd aufgehängten Anschlagarmes und eines Zugorganes abwärts geschwenkt wird. Dadurch wird die Weichenzunge zuerst senkrecht von der Fahrschiene abgehoben und dann schräg nach außen geschwenkt.

26 a (7). 275 354, vom 3. September 1912. Dipl.-Ing. Bernhard Ludwig in München. *Verfahren und Ofen zur trocknen Destillation von Kohle oder sonstigen gashaltigen Stoffen.*

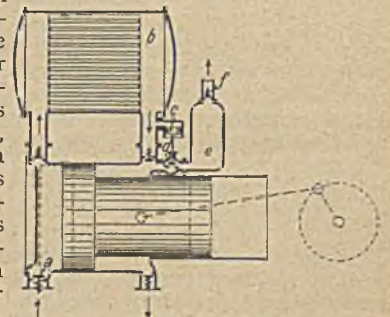
Das zu destillierende Gut soll in dünner Schicht in den Destillationsraum eingeführt und nach seiner völligen Entgasung z. B. mit Hilfe eines Kolbens aus dem Raum ausgestoßen werden. Das Gut kann aus dem Destillationsraum in einen sich an diesen Raum anschließenden geschlossenen Abkühlraum gestoßen werden, aus dem es nach völliger Abkühlung entfernt und nach dem Lagerraum oder der Verwendungsstelle befördert wird.

26 b (43). 275 393, vom 14. Februar 1913. Frederic Ehninger Baldwin in New York. *Azetylen-Grubenlampe.*

Die Lampe hat einen nachgiebigen, dem äußern Luftdruck ausgesetzten Beutel, dessen Innenraum mit der durch ein Ventil absperrbaren, zum Brenner führenden Gasleitung in Verbindung steht; das zum Bewegen des Absperrventils der Gasleitung dienende Handrad ist als Reflektor für die Flamme der Lampe ausgebildet.

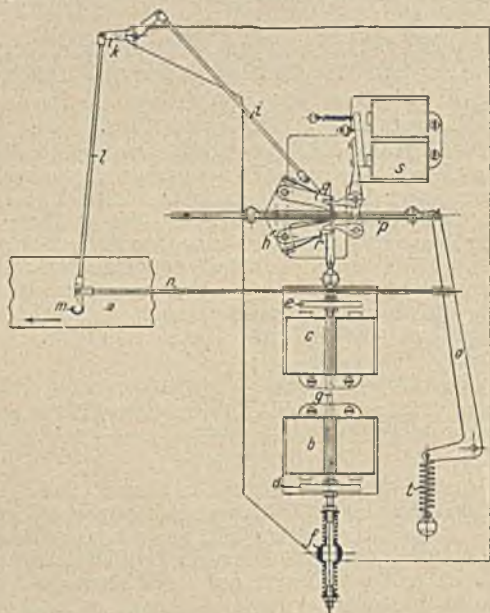
27 b (9). 275 355, vom 23. Oktober 1913. Max von Nickisch in Schoppnitz (O.-S.). *Hilfseinrichtung für mehrstufige Luftverdichter mit Aussetzregelung.*

Die Einrichtung, durch die eine zu große Verdichtung und damit eine zu hohe Erwärmung der Luft in der Hochdruckstufe des Verdichters vermieden werden soll, wenn beim Ansprechen der Aussetzregelung das Absperrventil die Saugleitung a des Verdichters abgeschlossen hat, besteht aus einem durch ein Ventil d von der Hochdruckstufe des Verdichters getrennten Behälter e, der mit der Hochdruckstufe in Verbindung gesetzt wird, sobald der Druck im Zwischenkühler b des Verdichters unter Atmosphärendruck sinkt. Das Öffnen des Ventils d kann durch



einen mit dem Ventil verbundenen Kolben *c* bewirkt werden, auf dessen untere Fläche der Atmosphärendruck lastet, und dessen obere Fläche unter dem im Zwischenkühler *b* herrschenden Druck steht. Der Behälter *e* kann mit einem Rückschlagventil *f* ausgestattet sein, durch das die Luft aus dem Behälter entfernt werden kann. Bei Verdichtern mit mehr als zwei Stufen kann hinter jedem Zwischenkühler eine der Hilfseinrichtungen angeordnet werden.

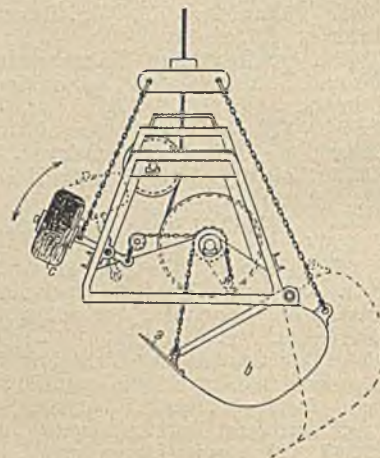
35 a (21). 275 258, vom 28. Oktober 1913. Dr. Rudolf Karlik in Baden (Schweiz). *Schachtsignalregistrierapparat, bei dem neben dem die Förderbewegung aufzeichnenden Schreibstift des Tachographen ein zweiter, die abgegebenen Signale aufzeichnender Schreibstift angeordnet ist.*



Der die abgegebenen Signale auf dem sich in der Pfeilrichtung bewegendem Registrierstreifen *a* aufzeichnende Schreibstift *m* des Apparates ist an einer Stange *l* befestigt, die einerseits durch einen Winkelhebel *k*, eine Zugstange *i* und einen einarmigen Hebel *h* mit einer achsial verschiebbaren Stange *g*, andererseits mit dem einen Arm eines Winkelhebels *o* verbunden ist, dessen anderer Arm unter der Wirkung einer Zugfeder *l* steht. Auf der Stange *g*, die durch zwei sich gegen ein gemeinsames Widerlager *f* stützende Druckfedern in der Mittellage gehalten wird, sind die Anker *d, e* zweier Elektromagnete *b, c* befestigt, von denen der erstere in den Signalstromkreis eingeschaltet ist, der dazu dient, die Signale vom Füllort zur Hängebank zu geben, während der Magnet *c* in den Stromkreis eingeschaltet ist, der zur Signalgebung von der Hängebank zum Füllort dient. Die Magnete sind so angeordnet, daß sie bei ihrer Erregung die Stange *g* in entgegengesetzter Richtung bewegen. Der Arm des Hebels *a*, an dem die Stange *n* angelenkt ist, greift ferner mit einem Schlitz über einen Stift einer verschiebbaren Zahnstange *p*, und an dem einarmigen Hebel *h* sind zwei unter Federdruck stehende Klinken *q, r* so befestigt, daß sie bei der beim Signalisieren auftretenden hin und her gehenden Bewegung der Stange *g* abwechselnd mit der Verzahnung der Stange *p* in Eingriff kommen und die Stange schrittweise nach rechts schieben. Dadurch wird der Schreibstift, während er Bewegungen quer zur Bewegungsrichtung des Papierstreifens ausführt, entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung des Papierstreifens bewegt, so daß er auf letzterem trotz der langsamen Bewegung des Streifens Zickzacklinien aufzeichnet, die oberhalb oder unterhalb einer Mittellinie liegen, jenachdem ob von der Hängebank zum Füllort oder von letzterem zur Hängebank signalisiert wird. Damit der Schreibstift nach dem Ingangsetzen der Fördermaschine in die Ruhelage zurückkehrt,

werden die beiden Klinken durch einen Elektromagneten *s*, dessen Stromkreis durch einen Anschlag des Teufenzeigers geschlossen wird, außer Eingriff mit der Zahnstange gebracht, so daß die Feder *l* den Hebel *o* und damit den Schreibstift zurückzieht.

35 b (7). 275 459, vom 26. Oktober 1913. Wilhelm Dahlheim in Frankfurt (Main). *Zweiseil-Selbstgreifer.*



Der Greifer, der besonders zum Aufnehmen von Briketts und ähnlichen brüchigen Materialien dienen soll, hat eine vorn mit gebogenen Zinken *a* versehene Schaufel *b* und eine die zweite Schaufel ersetzende Gegengewicht *c*.

40 a (42). 275 308, vom 25. April 1912. Edgar Arthur Ashcroft in Sogn (Norwegen). *Verfahren der Behandlung von sulfidischen Erzen oder metallhaltigen Lösungen zum Zweck der Zinkgewinnung.*

Nach dem Verfahren soll zu den zu behandelnden metallhaltigen Lösungen ein Metallcyanid oder -zyanamid hinzugefügt und die Mischung vorzugsweise unter Anwendung von Druck erhitzt werden. Dabei wird das Zink in Form einer unlöslichen Verbindung, beispielsweise als Oxyd, Hydrat oder Karbonat, erhalten, während die Base des zugesetzten Zyanids oder Zyanamids als lösliches Chlorid und der Stickstoff als Ammoniak oder Zyanverbindung gewonnen wird. Das sich bei der Behandlung der Lösungen mit einem Metallzyanamid oder -zyanid entwickelnde stickstoffhaltige Gas kann gesammelt und mit den schwefelhaltigen Gasen in Reaktion gebracht werden, oder das stickstoffhaltige Gas kann zwecks Herstellung von Zyaniden mit Atznatron oder Ätzkali oder Alkalimetallen in Reaktion gebracht werden.

46 d (11). 275 314, vom 21. Dezember 1913. Allgemeine Berliner Omnibus-A.G. in Berlin. *Aus Explosionskraftmaschine und Kompressor bestehende Anlage zur Erzeugung von Druckgasen zum Fortdrücken feuergefährlicher Flüssigkeiten.*

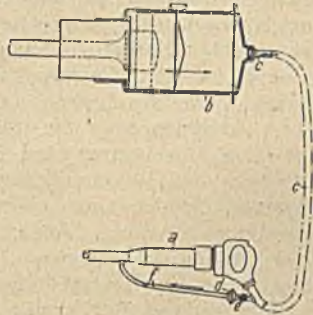
Die Saugseite des Kompressors der Anlage ist z. B. durch eine Leitung, in die ein selbsttätig wirkendes Absperrorgan eingeschaltet ist, so mit dessen Druckseite verbunden, daß Druckgas von der letzteren zur Saugseite strömt, sobald auf dieser der Druck unter den atmosphärischen Druck sinkt und infolgedessen in den mit der Saugseite in Verbindung stehenden Vorrichtungen (Kühl- und Reinigungsapparate) Unterdruck entsteht.

46 d (11). 275 315, vom 21. Dezember 1913. Allgemeine Berliner Omnibus-A.G. in Berlin. *Aus Explosionskraftmaschine und Kompressor bestehende Anlage zur Erzeugung von Druckgasen.*

Die Wirkung der Schwungmasse der Explosionskraftmaschine der Anlage wird durch ein von der Maschine bei normaler Geschwindigkeit zu überwindendes regelbares Hindernis (ein Elektromotor, ein Flügelrad o. dgl.) so verringert, daß die Maschine nach zwei aufeinander folgenden Fehlzündungen zum Stillstand kommt.

87 b (2). 275 284, vom 30. November 1913. C. & E. Fein, elektrotechnische Fabrik in Stuttgart. *Schlagwerkzeug mit hin und her schwingender Luftsäule.*

Von der das Schlagwerkzeug *a* mit dem Pumpenzylinder *b* verbindenden Leitung *c* ist eine Zweigleitung *f* zu dem Teil des Schlagwerkzeuges geführt, der mit der Bohrung des Meißels in Verbindung steht. In diese Zweigleitung ist ein Absperrorgan *e* und ein sich nach der Leitung *c* zu schließendes Rückschlagventil *d* eingeschaltet, so daß beim Vorstoß des Werkzeugkolbens Druckluft durch die Leitung *f* in das Bohrloch gedrückt wird. Die dadurch der Luftsäule entzogene Luftmenge wird bei jedem Saughub der Pumpe der Luftsäule wieder zugeführt, indem die Pumpe diese Luftmenge durch ein am Pumpenzylinder angeordnetes, zwangläufig gesteuertes Ventil ansaugt.



Löschungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

- 1 a. 188 646 1907 S. 1314, 191 542 1907 S. 1697, 199 868 1908 S. 1095, 222 915 1910 S. 1004, 271 372 1914 S. 477.
 5 b. 206 629 1909 S. 272, 210 214 1909 S. 825.
 5 c. 270 528 1914 S. 399.
 5 d. 202 951 1908 S. 1548, 249 991 1912 S. 1561, 257 607 1913 S. 513.
 10 a. 161 950 1905 S. 919, 183 670 1907 S. 517, 210 820 1909 S. 907.
 12 e. 216 211 1909 S. 1814, 219 512 1910 S. 370, 251 933 1912, S. 1860.
 27 b. 151 345 1904 S. 641, 266 920 1914 S. 2043.
 27 c. 242 984 1912 S. 247, 260 937 1913 S. 1123, 262 086 1913 S. 1317.
 35 a. 213 188 1909 S. 1433.
 40 a. 221 908 1910 S. 781, 240 850 1911 S. 1936, 261 522 1913 S. 1202.
 50 c. 260 777 1913 S. 1079.
 80 a. 234 249 1911 S. 804, 271 677 1914 S. 564.
 80 c. 268 004 1914 S. 2172.
 81 e. 241 251 1911 S. 2012, 243 271 1912 S. 327.
 87 b. 271 565 1914 S. 516, 271 776 1914 S. 564, 271 819 1914 S. 603.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25 000. Hrsg. von der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 141 mit Erläuterungen. Berlin 1911, Vertriebsstelle der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Herzogenrath, Gradabteilung 65 Nr. 11. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 78 S. mit 1 Taf.

Blatt Aachen, Gradabteilung 65 Nr. 17. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 75 S. mit 5 Abb.

Blatt Eschweiler, Gradabteilung 65 Nr. 12. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 122 S. mit 1 Abb. und 1 Taf.

Blatt Stolberg, Gradabteilung 65 Nr. 18. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 87 S. mit 8 Abb.

Blatt Düren, Gradabteilung 66 Nr. 7. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 87 S. mit 2 Abb.

Blatt Lendersdorf, Gradabteilung 66 Nr. 13. Geologisch bearb. und erläutert durch E. Holzapfel. 61 S. mit 3 Abb.

Die Blätter der vorliegenden Lieferung umfassen ein Gebiet, zu dem der zwischen der Landesgrenze und dem Tal der Roer gelegene nördliche Teil der Eifel, die Aachener Berge und der anschließende Teil des Niederrheinischen Tieflandes gehören.

In stratigraphischer Hinsicht interessiert zunächst die Entwicklung des Kambriums, das mit seiner mittlern und obern Abteilung, der Revin- und der Salmstufe den zentralen Teil des Hohen Venns auf den Blättern Stolberg und Lendersdorf zusammensetzt. Die petrographische Entwicklung gab die Möglichkeit, die beiden Stufen in je zwei Unterabteilungen zu zerlegen. Die Tonschiefer des Salms enthalten oft *Dictyograptus flabelliformis* (*Dictyonema sociale*) und weisen dadurch auf Gleichaltrigkeit mit den *Dictyonemaschiefern* Norwegens und Englands hin, die bereits zum Silur gestellt werden.

Wenn wir von den *Dictyonemaschichten* absehen, fehlt das Silur im Bereich der vorliegenden Blätter, so daß das Devon, das in seinen drei Abteilungen vertreten ist und große Flächen zu beiden Seiten des Vennrückens einnimmt, über ältere Schichten transgrediert.

Das Karbon ist scharf geschieden in zwei Abteilungen, den Kohlenkalk und das produktive Karbon. Der erstere bildet die Grundlage einer bedeutenden Steinbruchindustrie und umfaßt drei Abteilungen, den Krinoidenkalk, den Dolomit und den obern Kohlenkalk. Das größte Interesse von allen geologischen Bildungen des Blattes beanspruchen aber die Schichten des produktiven Karbons, das im Bereich der Blätter Stolberg und Aachen in großen Flächen zutage liegt und durch Steinkohlenbergbau und Tiefbohrungen unter dem Diluvium und Tertiär des Vorlandes nach Norden bis über die Blätter Herzogenrath und Eschweiler hinaus und nach Osten bis an das Roertal (Blatt Düren) nachgewiesen ist.

Von den mesozoischen Schichten sind Trias und die obere Kreide vertreten. Die erstere nimmt den südöstlichen Teil des Blattes Lendersdorf ein und schließt sich in der Entwicklung der beiden vorhandenen Stufen, des Buntsandsteins und des Muschelkalks, dem ausgedehnten Triasvorkommen an, das den Nordrand der Eifel östlich vom Roertal bildet.

Von den neuzeitlichen Gebirgsgliedern sei hier nur noch das Tertiär genannt, dessen Schichten den wesentlichen Teil des Deckgebirges in dem Steinkohlengebiet der Wurm mulde und in der östlichen Indemulde zusammensetzen und sich den Stufen des Oligozäns, des Miozäns und des Pliozäns einordnen lassen. Das letztere hat eine besondere Bedeutung durch das Auftreten von bauwürdiger Braunkohle, die an verschiedenen Stellen Gegenstand des Bergbaues ist.

Das tektonische Bild des Kartengebietes läßt die beiden für unsere Gebirgsbildung wichtigen Faktoren, die Faltung und die Schollenverschiebungen, deutlich erkennen und beansprucht durch den Gegensatz des Gebirgslandes zu dem anstoßenden Flachland und die sich daraus ergebenden strukturellen Eigentümlichkeiten besonderes Interesse. Neben der varistischen Faltung, die dem Bau des Gebirgslandes wie des alten Untergrundes des Flachlandes seine großen Grundzüge gegeben hat, zeigen

die kambrischen Schichten des Hohen Venns noch den Einfluß einer ältern Faltungsperiode, die als kaledonische bezeichnet wird. Mit der Faltung stehen in engem ursächlichem Zusammenhang die als Überschiebungen bezeichneten Gebirgsstörungen, von denen die bekannteste die des Aachener Waldes ist. Weitere Störungen dieser Art konnten namentlich noch in dem zentralen Teil des Hohen Venns nachgewiesen werden.

Nicht weniger wichtig als die Faltung sind die Schollenverschiebungen, die in engen Beziehungen zu den senkrecht zu den Faltenzügen verlaufenden NW-Verwerfungen stehen. Für die Erkenntnis ihrer Bedeutung ist die Gegend von Aachen geradezu ein klassisches Gebiet. Es zeigt in ausgezeichneter Weise den Einfluß der Schollenbewegungen auf den Bau des gefalteten Gebirgslandes und auf seinen Absturz zum Flachland, und in diesem selbst ihren Zusammenhang mit der Verbreitung der Tertiärstufen und der Gliederung und Tiefenlage des paläozoischen Untergrundes. Das erste Einsetzen der Schollenverschiebungen läßt sich zeitlich nicht festlegen. Für die heutigen Verhältnisse sind aber wesentlich maßgebend die Bewegungen der jüngern Tertiärzeit. Zu erwähnen ist besonders, daß bei Aachen zuerst nachgewiesen wurde, daß die Schollenverschiebungen in der Diluvialzeit noch nicht zur Ruhe gekommen waren.

Bei dem hohen Interesse, das das Aachener Gebiet in bergbaulicher Hinsicht verdient, ist es von besonderer Wichtigkeit, daß sowohl Steinkohle als auch Braunkohle und Erze besondere auf die Praxis und die wirtschaftliche Bedeutung Bezug nehmende Bearbeitungen erfahren haben und daß die Erläuterungen die Profile sämtlicher Tiefbohrungen aus dem Kartengebiet enthalten. Die Lage der Bohrungen ist den Karten selbst zu entnehmen. Im Anschluß an die bergbaulichen Bearbeitungen sind auch den wichtigen nutzbaren Gesteinen und Bodenarten besondere Kapitel gewidmet.

Praktisch und wissenschaftlich gleich wertvoll ist schließlich noch die Bearbeitung der hydrologischen Verhältnisse, die bei dem Blatt Aachen auch die Thermalquellen besonders berücksichtigt.

Der Bergbau des Großherzogtums Hessen. Von C. Köbrich, Großh. Bergrat in Darmstadt. 101 S. mit 30 Abb. und 1 Taf. Darmstadt 1914, Staatsverlag. Preis 1 M.

Die hessischen Bergbautreibenden haben die im laufenden Jahre stattfindende Gewerbeausstellung in Gießen zum Anlaß genommen, in einer besondern Bergbauhalle einen Überblick über den gegenwärtigen Stand und die Bedeutung ihres Bergbaues, u. zw. besonders des oberhessischen, zu geben. Diesem Umstand hat das vorliegende kleine Buch seine Entstehung zu verdanken, das neben einem Katalog für die erwähnte Bergbauhalle eine gedrängte zusammenfassende Darstellung der hessischen Bergbauindustrie bietet. Es gliedert sich in folgende Hauptabschnitte: A. Wirtschaftliche Bedeutung des oberhessischen Bergbaues und Salinenbetriebs; B. Die Entwicklung der einzelnen Zweige des Bergbaues; C. Von den Bergleuten; D. Rechtsverhältnisse des Bergbaues; E. Verzeichnis der Aussteller in der Bergbauhalle der Gewerbeausstellung Gießen 1914.

Der beabsichtigte Zweck des kleinen Buches kann als durchaus erfüllt bezeichnet werden.

Darstellende Geometrie des Geländes. Von Dr. phil. Rudolf Rothe, Professor an der Technischen Hochschule Hannover. (Mathematische Bibliothek, 14. Bd.) 67 S. mit 82 Abb. Leipzig 1914, B. G. Teubner. Preis kart. 80 Pf.

Das vorliegende 14. Bändchen der von Lietzmann und Witting herausgegebenen »Mathematischen Bibliothek« erörtert in gemeinverständlicher Weise die Grundzüge der zeichnerischen Behandlung topographischer Flächen nach dem Verfahren der »kotierte Projektion«. In dem ersten der vier Abschnitte werden die Begriffe erklärt, allerdings in einer für den Nichtmathematiker vielleicht noch nicht genügend verständlichen Form. Dem Verständnis des Lesers kommen aber die im zweiten Abschnitt folgenden einfachen Anwendungen zu Hilfe. Sie erstrecken sich auf Aufgaben des Bauingenieurs, z. B. die Aufführung eines Dammes, Anlage eines ebenen Platzes, eines Weges mit gegebener Steigung, Aufschüttung einer Halde, Anlage einer Tunnelmündung usw. Der dritte Abschnitt behandelt eingehend die Darstellung der Geländeflächen durch Schichtenlinien, Berührung und Durchdringung des Geländes durch Flächen anderer Art u. dgl. Ihm folgen im letzten Abschnitt wieder Aufgaben und Anwendungen. U. a. werden die Konstruktionen der Ausstrichlinie (Ausgehendes) einer Mulde mit dem Gelände, Flächen- und Kubikinhaltberechnungen besprochen und z. T. zeichnerisch durchgeführt. Das kleine Buch enthält also Aufgaben, die im Arbeitsgebiet des Markscheiders, Geologen und Bergmanns vorkommen, jedoch ist ihre Behandlung sehr knapp und überläßt dem Leser durchweg die ausführliche Lösung. Die Erklärung des Streichens und der Streichlinie (S. 7) entspricht nicht den bergmännischen Begriffen. Das Buch gibt aber trotz seiner knappen Fassung und seines außerordentlich niedrigen Preises einen guten Überblick über das behandelte Gebiet, so daß es jedermann empfohlen werden kann.

Mintrop.

Aus der Praxis des Taylor-Systems mit eingehender Beschreibung seiner Anwendung bei der Tabor Manufacturing Company in Philadelphia. Von Dipl.-Ing. Rudolf Seubert. 162 S. mit 45 Abb. und Vordrucken. Berlin 1914, Julius Springer. Preis geb. 7 M.

Die Grundsätze der Taylor-Lehre sind im Laufe der letzten Jahre in weite Kreise unserer Industrie eingedrungen. Sie erfreuen sich mit Recht der allergrößten Beachtung seitens der Werkleiter und Angestellten, da die verbürgt mitgeteilten Erfolge der neuen Organisation in den Vereinigten Staaten der heimischen Industrie Veranlassung geben, sich eingehend mit dem Studium der neuen Lehre zu beschäftigen und die Möglichkeit der Einführung ins Auge zu fassen.

Ich habe mehrfach der Auffassung Raum gegeben, daß die wissenschaftliche Betriebsleitung in sehr vielen Zweigen der deutschen Industrie mit Nutzen angewendet werden kann. Einsichtige Werkleiter haben das ebenfalls erkannt, und so sind die ersten Schritte der Einführung bereits an manchen Stellen getan worden. Zu den ersten Schritten gehört zunächst die eingehende Unterrichtung über die Grundsätze, die Vorbereitungen, die Durchführungsmittel usw. der Taylor-Lehre. Während sich die bisher erschienenen Veröffentlichungen (Taylor-Wallichs: »Die Betriebsleitung« und Taylor-Roesler: »Über die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung«) mit der geschichtlichen Entwicklung und mit der allgemeinen Begründung der neuen Organisationslehre befassen, stellt sich der Verfasser des vorliegenden Werkes die Aufgabe, die Vorgänge und die Hilfsmittel einer mit großem Erfolg in einer Maschinenfabrik der Vereinigten Staaten durchgeführten Organisation im einzelnen darzustellen. Die Lösung ist ihm in ausgezeichneter Weise gelungen,

¹ s. Glückauf 1913, S. 72.

² s. Glückauf 1913, S. 880.

nicht zum mindesten aus dem Grunde, weil sich der Verfasser als Mitarbeiter in dieser Fabrik während mehrerer Monate die gründlichste Kenntnis aller Einzelheiten aneignen konnte. Diese Gründlichkeit der Bearbeitung und die Klarheit der Darstellung sichern der Aufnahme des Buches den günstigsten Boden. Wenn auch ich mit dem Verfasser der Ansicht bin, daß der richtige Weg zur Einführung der Taylor-Organisation in der Gewinnung eines besonders erfahrenen Organisators besteht, so darf doch der vollständige Mangel an Ingenieuren, die in der Taylor-Organisation geschult sind, nicht zum allgemeinen Verzicht auf die Anwendung führen. Man wird sich die ausgezeichneten Lehren auch ohne die Organisatoren zunutze machen können, und gerade für diesen Zweck wird das zur Besprechung stehende Buch ganz hervorragende Dienste leisten. Allerdings liegt in solchem Vorgehen eine große Gefahr, auf die Taylor auch aufmerksam gemacht hat, nämlich die Gefahr, die Größe der Aufgabe zu unterschätzen und durch unzweckmäßige oder halbe Maßnahmen Mißerfolge zu ernten. Aber die Möglichkeit, mit Hilfe der vorliegenden Literatur durch organisatorisch befähigte, energische und am Ziel festhaltende Ingenieure eine der Taylor-Organisation ähnliche Neuordnung durchzuführen, darf nicht bestritten werden.

Ich muß es mir versagen, auf die Einzelheiten des Buches einzugehen, und beschränke mich darauf, zu erwähnen, daß u. a. die Kostenrechnung der Fabrikate und die Unkostenaufstellung in monatlicher Übersicht ganz ausgezeichnet erklärt und durch Vordrucke erläutert sind. Die planmäßige Einteilung und die folgerichtige Gliederung, verbunden mit einem klar geschriebenen Stil, erhöhen den Wert des Buches noch bedeutend. Ich zweifle nicht, daß es bald überall dort zu finden sein wird, wo ein lebhaftes Bestreben nach verbesserter Organisation vorhanden ist.

A. Wallichs.

Geschichte und Theorie des Kapitalismus. Von Dr. Fritz Gerlich. 414 S. München 1913, Duncker & Humblot. Preis geh. 10 Mk.

Die Nationalökonomie schöpft infolge ihrer engen Beziehungen zu zahlreichen andern Wissenschaften viele — und nicht gerade die geringsten — ihrer Erkenntnisse aus fremden Wissensgebieten. So hat sich z. B. die Münzenkunde von Nutzen für die volkswirtschaftliche Erkenntnis des Geldwesens erwiesen; namentlich aber haben die Technologie, die Jurisprudenz und die Geschichte in hohem Maß befruchtend auf die Volkswirtschaftslehre eingewirkt. Es ist allgemein bekannt, wie sehr vor allem durch die geschichtliche Forschungsweise, durch die sog. »historische Schule« der Volkswirtschaftslehre deren Arbeiten und Wissenssätze im letzten halben Jahrhundert beeinflusst worden sind; es war nicht zum kleinsten Teil ein Ergebnis der Arbeiten dieser Schule, daß man von der übertrieben liberalistischen Wirtschaftsauffassung der frühern Zeit zu den mehr sozialpolitischen Lehrmeinungen kam, die wir extrem in der Sozialdemokratie und — mehr oder weniger berechtigt — im sog. Kathedersozialismus oder verwandten theoretischen Richtungen erhalten haben und größtenteils auch noch heute, freilich in mannigfach veränderten Formen, besitzen.

Es ist sehr interessant, daß jetzt wieder von der geschichtswissenschaftlichen Forschung mit schwerwiegenden Beweisgründen Einwendungen gegen die neuern grundlegenden Anschauungen der zünftigen Nationalökonomie, besonders gegen die herrschende Auffassung vom Wesen des Kapitalismus erhoben werden. Es ist ein Verdienst Dr. Gerlichs, mit aller Deutlichkeit in dem vorliegenden

Werk auf die Unstimmigkeiten und Widersprüche hingewiesen zu haben, die sich bei der gründlichen Durchforschung früherer Zeiten der Wirtschaftsgeschichte mit der allgemeinen Auffassung vom »modernen Kapitalismus« ergeben. Gerlichs Feststellungen treten als bedeutsame Stütze zu den Forschungsergebnissen einer zunehmenden Zahl jüngerer Nationalökonomien sowie zu den Erfahrungen vieler praktisch tätiger Volkswirte, Kaufleute und Industrieller, die ebenfalls mit den hergebrachten Theorien in grundlegenden Fragen nicht im Einverständnis geblieben sind. Der innere Widerspruch zwischen den bisherigen und den neuesten Anschauungen ist sogar schon viel weiter gedungen und auch an den sozialistischen Theoretikern nicht so spurlos vorübergegangen, wie es bei der ersessenen Macht der alten Lehren heute nach außen hin noch hervortritt.

Gerlich wendet sich in erster Linie gegen den Satz, nach dem die kapitalistische Wirtschaftsordnung, auf deren Eigentümlichkeiten man die Erklärung unserer jüngsten Wirtschaftsentwicklung hauptsächlich zurückführt, als eine spezifische Erscheinung der Gegenwart anzusehen ist, die in ihren Anfängen höchstens bis in das spätere Mittelalter zurückreiche. Er weist in eingehenden historischen Untersuchungen nach, daß der Kapitalismus mit seinen wesentlichen Merkmalen auch viel frühern Zeiten schon eigentümlich war und daher als Erklärung unserer heutigen Wirtschaftsverhältnisse durchaus ungeeignet erscheint. Aus dem Beweis der Unhaltbarkeit der Theorie vom modernen Kapitalismus schöpft Gerlich dann aber in positiver Weise die Erkenntnis, daß sich viel bessere Unterscheidungen durch die Erfassung der verschiedenen Zweige menschlicher Wirtschaftsarbeit in ihrer technischen Bedingtheit ergeben. Daran schließt er noch weitere Untersuchungen über den geistigen Prozeß des eigentlichen wirtschaftlichen Denkens, die ihn zu dem Ergebnis führen, daß die Geistesarbeit der großen Persönlichkeiten die treibende Kraft der Wirtschaftsentwicklung ist und daß sich auch der Kapitalismus zwanglos in die Gesamtheit der übrigen Erscheinungsformen menschlicher Geistesarbeit im Laufe der Jahrtausende unserer Geschichte einordnen läßt.

Den Beweis seiner Sätze sucht Gerlich in umfassender Art zu liefern, indem er die Wirtschaftsverhältnisse Alt- und Neubabyloniens, Griechenlands, des Hellenismus, des Römerreiches, des Mittelalters und der Neuzeit eingehend nach den in Betracht kommenden Erscheinungen in Landwirtschaft, Industrie, Handel, Verkehr sowie im Stande der Technik untersucht. Die Fülle von Material, die in diesen Darlegungen vorgebracht wird, wirkt durchaus überzeugend. Wie bei fast allen geschichtlichen Forschungen über Wirtschaftsvorgänge früherer Zeiten fehlt sehr häufig allerdings die Feststellung über die jeweilige Ausdehnung der betreffenden Erscheinungen, über den Grad ihrer Bedeutung für die jeweilige Wirtschaftsepoche, so daß man mehrfach des Zweifels nicht ganz ledig wird, ob es sich wirklich nicht etwa nur um Ausnahmen, um Erscheinungen ganz geringen Umfanges oder ob es sich um allgemeinere Eigentümlichkeiten der Zeit handelt. Sieht man von diesen historisch meist nicht erweisbaren graduellen Verhältnissen ab, so muß man Gerlichs Hauptsatz als erwiesen betrachten, daß der Kapitalismus weder im Altertum noch im Mittelalter der Wirtschaftsweise fremd gewesen ist.

Daß dabei indessen dem Grade nach sehr bedeutsame Unterschiede bestehen, verkennt Gerlich keineswegs. Das ergibt sich deutlich aus der Fassung seiner Hauptsätze, die hier wörtlich wiedergegeben seien. »Die Wirtschaft der Gegenwart unterscheidet sich von der der Vergangenheit einzig und allein durch den Grad der Vollkommenheit der Hilfs-

mittel, nicht aber durch Veränderung der Methode des geistigen Prozesses der wirtschaftlichen Arbeit. In letzterem ist der moderne Mensch viel mehr wesensgleich mit dem der Vergangenheit. . . . »Die gegenwärtige Wirtschaft, die wir die kapitalistische nennen, ist wesensgleich mit der der Vergangenheit. Beider Ziel ist das Streben nach größtmöglichem Gewinn. Beider Methode ist, die einzelnen Maßnahmen so zu treffen, daß sie dieses Ziel in möglichst vollkommener Weise erreichen, d. h. so zweckmäßig als möglich zu wirtschaften. . . . Vervollkommnungen in der Denkmethode aber sind, wie die Geschichte der Logik zeigt, seit der Antike nur noch äußerst selten geglückt, während die Weitung unserer Kenntnis und Erkenntnis seit dieser Zeit Fortschritte von außerordentlicher Tragweite gemacht hat. Die Veränderungen des Wirtschaftslebens seit der Antike beruhen daher, kurz gesagt, auf einer Mehrung unseres Wissens bei gleichbleibender Methode des Denkens.«

Ohne Zweifel ist Gerlichs Arbeit in hohem Maß geeignet, in die Anschauungen, die auf den Lehren vom modernen Kapitalismus fußen, mit Bresche zu legen. Er sieht in seiner Arbeit davon ab, auch die weittragenden Folgerungen noch darzulegen, die sich daraus für die Praxis der Gegenwart ergeben müssen. Wohl aber gibt er zum Schluß seines Werkes noch eine kurze Skizzierung einer Theorie des Kapitalismus auf Grund seiner geschichtlichen Untersuchungen. Diesen Teil seines Werkes weiter auszubauen, ihn namentlich durch Auseinandersetzung mit den üblichen — bekanntlich nicht einheitlichen — Begriffen der Volkswirtschaftslehre vom Wesen des Kapitals zu festigen, wird das jetzt noch zum Abschluß der Arbeit Notwendige sein. Der Begriff »Kapital«, wie er vorwiegend in der Volkswirtschaftslehre gefaßt wird, ist nicht dasselbe, was Gerlich unter ihm versteht.

Wie dem aber auch sei, Gerlichs Buch ist im höchsten Maße beachtenswert als Beitrag zu der Vertiefung unserer volkswirtschaftlichen Kenntnisse, die heute dringend nötig ist, damit wir über die sich mehrenden Widersprüche zwischen Theorie und Praxis in dieser Wissenschaft hinaus kommen.

M.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bertolio, Sollmann: *Coltivazione delle miniere*. (Manuali Hoepli) 3., verb. Aufl. 379 S. mit 112 Abb. Milano, Ulrico Hoepli. Preis geb. 3,50 £.

Frech, Fritz: *Allgemeine Geologie*. III. Die Arbeit des fließenden Wassers. Eine Einleitung in die physikalische Geologie. (Aus *Natur und Geisteswelt*, 209. Bd.) 3., erw. Aufl. von »Aus der Vorzeit der Erde«. 124 S. mit 1 Titelbild und 56 Abb. im Text und auf 3 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.

Kosmann, Bernhard: *Kalk für Kalksandsteine*. Vortrag, gehalten auf der 14. Jahresversammlung des »Vereins der Kalksandsteinfabrikanten E. V.« am 6. März 1914 zu Berlin. (Sonderabdruck aus der *Tonindustrie-Zeitung*, Jg. 1914) 16 S. Berlin, *Tonindustrie-Zeitung*.

Schär, Johann Friedrich: *Buchhaltung und Bilanz auf wirtschaftlicher, rechtlicher und mathematischer Grundlage für Juristen, Ingenieure, Kaufleute und Studierende der Privatwirtschaftslehre*. 2., stark erw. und völlig umgearb. Aufl. 315 S. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 7 M.

Weiland, J.: *Die Postscheckordnung vom 22. Mai 1914*. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister.

(Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 113a) 135 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 1,50 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über neuere Resultate der mikroskopischen Untersuchung undurchsichtiger Erzgemenge. Von Stutzer. *Metall Erz*. 1. Juli. S. 450/5*. Allgemeines. Die mikroskopische Untersuchung von Platinerzen, nickelhaltiger Magnetkiese, titanhaltiger Magnetite, kupferhaltiger Pyrite und einiger Verwachsungen zwischen Buntkupferkies und Kupferglanz.

Geology of the northern part of the Derbyshire coalfield. *Ir. Coal Tr. R.* 3. Juli. S. 1/3*. Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse und die durch Tiefbohrungen erzielten Aufschlüsse sowie über Lagerungsverhältnisse und Mächtigkeit des Kohlengebirges.

Ein Glasmodell des oberschlesischen Steinkohlengebirges. Von Geisenheimer. *Z. Oberschl. V.* Juni. S. 241/7*. Erläuterung des Modells, das den nördlichen Teil des oberschlesischen Steinkohlenbeckens umfaßt und sich z. Z. auf der Ausstellung »Das Gas« in München befindet. Allgemeines. Herstellung des Glasmodells. Beschreibung des oberschlesischen Steinkohlenvorkommens. Eigenschaften der Kohle. Der von dem Glasmodell dargestellte Teil des Kohlenbeckens.

Bergbautechnik.

Die Verwendung von Preßluft im Bergbau. Von Liwehr. (Forts.) *Z. kompr. Gase*. Juni. S. 115/20*. (Forts. f.)

Die zweckmäßige Verarbeitung der bayerischen Braunkohle in industrielle Feuerungen und ihre Wettbewerbsfähigkeit gegen andere Kohlensorten. Von Loeser. (Schluß.) *Techn. Bl.* 4. Juli. S. 209/11.

Mines inspectors report. *Ir. Coal Tr. R.* 3. Juli. S. 7. Mitteilungen aus dem amtlichen Jahresbericht für Lancashire und Irland über Arbeiterverhältnisse, Förderung, Unfälle usw.

Die industrielle Bedeutung des Rohölgebietes von Bitkow (Ostgalizien). Von Olszewski. *Petroleum*. 1. Juli. S. 1429/35*. Geographische Lage des Gebietes, Fundstellen von Öl über Tage, der gegenwärtige Stand der Bohrungen. Besprechung der geologischen Struktur des Gebietes. (Schluß f.)

Les mines d'or du Châtelet. Von Chevauché, Verron und Allemand. *Bull. St. Et.* Juni. 549/611*. Eingehende Darstellung der Lagerungsverhältnisse, der Gewinnung und der Verarbeitung der Golderze.

Rice Lake gold mining district, Manitoba, Can. Von Harding. *Min. Eng. Wld.* 20. Juni. S. 1154/5. Vorkommen und Bergbau auf Gold im Rice Lake-Bezirk.

Tofo iron mines, Chile. *Ir. Coal Tr. R.* 3. Juli. S. 6*. Lage und geologische Angaben über das Erzvorkommen. Mitteilungen über die Gewinnung und den Transport der Erze.

Copper mining in Shasta county, California. Von Eddy. Eng. Min. J. S. 1302/3*. Die Entwicklung des Kupfererzbergbaues in Shasta (Kalifornien).

Notes on the Mineral Fuel Co.'s development in Eastern Kentucky. Coal Age. 27. Juni. S. 1041/3*. Die erste Aufschließung der Mineralreichtümer in Ost-Kentucky. Bau von Eisenbahnen, Anlage von Städten. Inangriffnahme der Bergwerke.

What shall be considered maximum recovery? Von Hesse. Coal Age. 27. Juni. S. 1051/3. Die Abbauperluste im Kohlenbergbau der einzelnen Staaten Nordamerikas. Gründe für die Verschiedenheiten und Vorschläge zur Verminderung der Abbauperluste. Die Verluste im Weichkohlenbergbau der Ver. Staaten betragen durchschnittlich 33%.

Studien und Versuche zur Konstruktion einer anpassungsfähigen Schrämmaschine für den Abbau unter Berücksichtigung der Flözverhältnisse des deutschen Steinkohlenbergbaues. Von Beissel. (Schluß.) Bergb. 9. Juli. S. 509/11. Verhalten der neuen Maschine im Betriebe. Versuchsergebnisse.

Electrical winding plant at the Bowdon Close Colliery. Coll. Guard. 3. Juli. S. 17/8*. Beschreibung der Förderanlage mit Angabe ihrer Leistung.

Wolfs elektrische Grubenlampe mit alkalischem Akkumulator. Von Ryba. Z. Bgb. Betr. L. 1. Juli. S. 281/7*. Vor- und Nachteile von Bleiakkulatoren. Beschreibung der Wolfschen Lampe mit Nickel-Kadmium-Akkumulator. (Forts. f.)

A new apparatus for detecting firedamp. Ir. Coal Tr. R. 3. Juli. S. 8/9*. Beschreibung des Apparates, der darauf beruht, den elektrischen Widerstand eines erhitzten Drahtes zu messen.

Prüfungen von Sicherheitssprengstoffen. Von Hall und Howell, deutscher Auszug von Boerner. Z. Schieß. Sprengst. 1. Juli. S. 256/8*. Prüfung der Sicherheitssprengstoffe in den Ver. Staaten. (Schluß f.)

Zur Theorie der Schwimmverfahren. Von Valentiner. Metall Erz. 1. Juli. S. 455/62*. Theoretische Untersuchungen. Bericht über Versuche von Schranz.

Ein experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Schwimmvermögen. Von Schranz. Metall Erz. S. 462/70*. Messung des Schwimmvermögens der Stoffe auf destilliertem Wasser und andern Flüssigkeiten. Messung der Randwinkel. Folgerungen aus den Versuchsergebnissen.

Mill of National Copper Mining Co. Von Gayford. Eng. Min. J. 27. Juni. S. 1275/8*. Die Kupfererzaufbereitung im Coeur d'Alene-Bezirk. Trocknes Zerkleinern der Erze auf $1\frac{1}{4}$ cm. Anreicherung der zerkleinerten Mineralien in der Wäsche, der Mineralschlämme nach dem pneumatischen Verfahren von Callow. Ausbringen 85%.

The application of coke-oven carbonising and »Otto« direct ammonia recovery to gasworks requirements. Von Purves. Ir. Coal Tr. R. 26. Juni. S. 985/6*. Der Regenerativofen von Otto. Das direkte Gewinnungsverfahren. Die Gewinnung der einzelnen Nebenzeugnisse. Angaben über das Ausbringen und die Kosten.

Probennahmen und Erzreservenbeurteilung in den Goldfeldern Transvaals. Von Förster. Metall Erz. 1. Juli. S. 441/9*. Bestimmung des Wertes einer Grube. Technik des Probennehmens von der Lagerstätte: Schlitz- und Bohrlochprobe. Die Buchung und Zusammenstellung der Ergebnisse des Probennehmens. (Forts. f.)

Die Konservierung des Holzes und ihre Bedeutung für den Bergbau. Von Wolff. (Schluß.) Bergb.

9. Juli. S. 511/2. Kurze Beschreibung der verschiedenen Verfahren.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ursache und Vermeidung innerer Kesselkorrosionen (Anfressungen). Braunk. 3. Juli. S. 209/12. Praktische Hinweise.

Stehende Kapselmaschinen mit Preßölschmierung. Von Karger. El. u. Masch. 28. Juni. S. 554/8*. Beschreibung verschiedener Bauarten der genannten Maschinen unter Hervorhebung ihrer Vorzüge. Ausgeführte Anlagen.

Die Turbinenanlage der Papierfabrik von Günther & Richter in Wernsdorf (Sachsen), erbaut von Escher, Wyß & Cie. in Ravensburg. Von Freytag. (Schluß.) Z. d. Ing. 4. Juli. S. 1097/1101*. Regler. Lichtturbine. Abnahmeversuche. Schleiferei.

Die Entwicklung des deutschen Seeschiffsmaschinenbaues. Von Momber. Z. d. Ing. 4. Juli. S. 1074/87*. Die Schiffskessel. Die Schiffsmaschine und ihre Entwicklung. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Die geschichtliche Entwicklung der Hydroelektrotechnik in ihrer Bedeutung für die Volkswirtschaft. Von Benetsch. (Schluß.) El. Anz. 28. Juni. S. 785/7. Überlandzentralen. Elektrisierung von Vollbahnen. Gründe für das Entstehen und den Niedergang von Industrien. Der Aufschwung der elektrochemischen Industrie ist der Entwicklung der Hochspannungstechnik und der hydroelektrischen Kraftübertragung zu verdanken.

Schaltvorgänge bei elektrischen Maschinen und Transformatoren. Von Linke. E. T. Z. 2. Juli. S. 757/61*. Überblick über Schaltvorgänge. Physikalische Erklärung der Schaltvorgänge an Hand von Oszillogrammen und Versuchsergebnissen. Größenordnungen der Strom- und Spannungsverhältnisse während der Schaltperiode. (Forts. f.)

Verfahren zum Regeln von Mehrphasen-Reihenschlußmotoren mit Doppelbürsten durch Bürstenverschiebung. Von Jonas. E. T. Z. 18. Juni. S. 702/5*. Beschreibung des Verfahrens an Hand von Vektordiagrammen.

Rückzündungsüberspannungen. Von Petersen. E. T. Z. 18. Juni. S. 697/9*. Ergebnisse experimenteller Untersuchungen. Rückzündungserscheinungen und -überspannungen und ihre Gefahren.

Ein neuer Drehstrommotor mit dem Leistungsfaktor Eins. Von Heyland. E. T. Z. 25. Juni. S. 725/6*. Innere Kompensierung. Kompensierung des Motors bei kurzgeschlossenem Anker. Regelung der Kompensierung durch Änderung des Bürstenabstandes.

Eiserne Transformatorenstation. Von Bartels. El. Anz. 28. Juni. S. 787/8*. Beschreibung der Anlage.

Praktische Fälle von Fehlerortsbestimmungen. Von Simons. E. T. Z. 18. Juni. S. 708/9*. Praktisch ausgeführte Fehlerortsbestimmungen 1. bei sehr hohem Übergangswiderstand, 2. Bei Durchschlag aller drei Leiter gegeneinander ohne bzw. mit Erdschluß, 3. in einem einzelnen Speisekabel einer Straßenbahn.

Einheitliche Formel- und Einheitszeichen. Von Strecker. El. Bahnen. 24. Juni. S. 345/7. Die Bestrebungen zur Festsetzung einheitlicher Formelzeichen und Zeichen für Maßeinheiten, im besondern auf elektrischem Gebiet.

Séchage rapide des bois par l'électricité. Ind. él. 25. Juni. Schnelle Trocknung von Holz auf elektrischem Wege.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Erz- und Gichtstaubbrikettierung mit Gasfilterstaub als Bindemittel. Von Kippe. St. u. E. 9. Juli. S. 1164/5. Beschreibung von Versuchen und ihren Ergebnissen auf einem Hochofenwerk.

Neues Block- und Brammenwalzwerk in Diosgyör. Von Schmitz. St. u. E. 9. Juli. S. 1159/64*. Beschreibung der Anlage.

New smelting works of Arizona copper Co. I. Von Vail. Eng. Min. J. 27. Juni. S. 1279/83*. Beschreibung einer neuen Kupferhütte in Arizona. Allgemeine Anordnung. Röstanlage.

Development of lead smelting in Missouri. Von Pulsifer. Min. Eng. Wld. 20. Juni. S. 1148/53*. Verschiedene Arten und Anlagen zur Bleiverhüttung.

Kurze Erörterung der verschiedenen Angaben und Versuchsergebnisse über Gasabsorption des Raffinadkupfers. Von Stahl. Metall Erz. 1. Juli. S. 470/82. Schwefeldioxyd, Wasserstoff, Kohlenwasserstoffe, Sauerstoff, Wasserdampf und Kohlendioxyd, Stickstoff, Argon und Helium, Kohlenoxyd.

Manganese-steel rails. Von Hadfield. Ir. Coal Tr. R. 3. Juli. S. 4/5.* Vortrag. Vorteile der Verwendung von Manganstahl für Schienen.

Die Elektrochemie im Jahre 1913. Von Arndt. (Schluß.) Chem. Ind. 1. Juli. S. 377/88. Technische Elektrochemie.

Untersuchungen über die Bildung von Ammoniak und Zyanwasserstoff bei der Steinkohlendestillation. Von Simmersbach. St. u. E. 9. Juli. S. 1153/9*. Mitteilung aus der Kokereikommission. (Schluß f.) (s. auch Glückauf 1914, S. 739 ff.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Rechtsentwicklung auf dem Gebiete des Gewerbe-, Nachbar- und Verkehrsrechts der Großindustrie im Jahre 1913. Von Schmidt-Ernsthäuser. (Forts.) St. u. E. 9. Juli. S. 1166/72. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Results of applied scientific management. Von Babcock. (Forts.) Ir. Age. 18. Juni. S. 1512/3*. Weitere Ausführungen über die Vorzüge und Ergebnisse der wissenschaftlichen Betriebsführung. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals. (Forts.) Zentralbl. Bauv. 4. Juli. S. 390/4*. Schütze, Tore und Antriebsvorrichtungen der neuen Schleusen. (Schluß f.)

Der Osthafen zu Berlin. Von Leipold. Z. d. Ing. 4. Juli. S. 1084/91*. Entwicklung des Güterverkehrs auf den Berliner Wasserstraßen. Bedürfnis nach umfangreichen Lagerhäusern. Allgemeine Beschreibung des neuen Osthafens. Die Getreide- und Warenspeicher. (Schluß f.)

Unloading iron ores on the lower lakes. Von Edwards. Min. Eng. Wld. 20. Juni. S. 1156/9*. Beschreibung neuzeitlicher Lös- und Verladeeinrichtungen in Cleveland.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The necessary training of mine officials. Von Brennan. Coal Age. 27. Juni. S. 1048/50. Verbesserungs-

vorschläge für die Ausbildung der amerikanischen Grubenbeamten. Aufzählung der wesentlichsten Gebiete, auf denen die Beamten bewandert sein müßten.

Le rôle des mathématiques dans les sciences de l'ingénieur. Von d'Ocagne. Mém. Soc. Ing. Civ. April. S. 463/70. Die Rolle der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften.

La préparation mathématique des ingénieurs dans les différents pays. Von Stäckel. Mém. Soc. Ing. Civ. April. S. 447/62. Überblick über die mathematische Vorbildung der Ingenieure in den verschiedenen Ländern.

Verschiedenes.

The moving picture in coal mining. Von Kneeland. Coal Age. 27. Juni. S. 1036/40*. Die Verwendung kinematographischer Aufnahmen zur Belehrung der vielsprachigen amerikanischen Bergarbeiter in der Richtung einer zweckmäßigen Ausführung sämtlicher bergmännischer Arbeiten unter möglichster Beobachtung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen. Das Zustandekommen der Aufnahmen.

Personalien.

Ernannt worden sind:

der Berginspektor Bergrat von Koenen vom Steinkohlenbergwerk Von der Heydt bei Saarbrücken zum Bergrevierbeamten des Bergreviers Deutz-Ründeroth (Amtsitz Köln),

der Bergassessor Böcker, bisher bei der Geologischen Landesanstalt zu Berlin, zum Berginspektor bei dem Steinkohlenbergwerk Von der Heydt,

die Bergassessoren Ritschel bei dem Steinkohlenbergwerk König (O.-S.) und Karl Hoffmann bei dem Steinkohlenbergwerk bei Knurów zu Berginspektoren.

Der Berginspektor Schneider vom Steinkohlenbergwerk Gerhard ist an das Steinkohlenbergwerk Kronprinz versetzt worden.

Der Bergassessor Hauß, bisher in Dudweiler, wird in nächster Zeit als stellvertretender Berginspektor nach Gladbeck versetzt werden.

Der Bergassessor Kredel in Camphausen wird in nächster Zeit dem Steinkohlenbergwerk Dudweiler überwiesen werden.

Überwiesen worden sind:

der Bergassessor Supper (Bez. Dortmund), bisher beurlaubt, vom 1. Aug. 1914 ab als Hilfsarbeiter dem Steinkohlenbergwerk Gerhard,

der Bergassessor Dörner (Bez. Bonn) zur vorübergehenden Aushilfe dem Oberbergamt in Bonn,

der Bergassessor Schreiber (Bez. Halle) zur vorübergehenden Aushilfe dem Oberbergamt in Halle.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Elektroingenieur Dipl.-Ing. Fertsch ist die Berechtigung zur Ausführung regelmäßiger Revisionen erteilt worden.