

Die Kohlenstaubfeuerung in den Vereinigten Staaten.

Von Robert J. Weitlaner in Philadelphia, Pa.

Das stetige Steigen der Rohölpreise in den Vereinigten Staaten innerhalb der letzten Jahre hat zur Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung geführt, die, obgleich seit längerer Zeit bekannt, doch erst jetzt im Eisenhüttenwesen in immer ausgedehnterem Maße zur Verwendung kommt.

Ihre erste Erwähnung stammt von dem Engländer Chapman her, der schon im Jahre 1790 Kohlenstaub in einer Explosionsmaschine verwenden wollte, ein Gedanke, der vielleicht in Zukunft wieder aufgegriffen werden wird. Der Versuch scheiterte angeblich an der Schwierigkeit, die Kohle in geeigneter Weise zu pulverisieren. Das erste amerikanische Patent für Kohlenstaubfeuerung stammt aus dem Jahre 1866¹⁾, und in den Jahren 1882 bis 1888 wurde von D. Navarro Kohlenstaub in rotierenden Zementöfen verwendet.

Schwarzkopf in Berlin war neben Carl Wegener in Deutschland einer der ersten, der vorschlug, diese Feuerung im Hüttenwesen zu verwenden; auch Werner Siemens hat sich frühzeitig mit diesem Gedanken beschäftigt. In den Vereinigten Staaten wurde bereits vor 30 Jahren von der Oliver Iron Comp. Kohlenstaub in Puddelöfen versucht, doch war die Entwicklung dieser Feuerungsart eine sehr langsame. Diese Aufgabe für das Eisenhüttenwesen gelöst zu haben, ist das Verdienst des Chefindingenieurs der „American Iron and Steel Manufacturing Co.“ in Lebanon, Pa., John B. Culliney, der nach ungefähr zehnjährigen Versuchen seine Bestrebungen

¹⁾ Es war dies das Verfahren von Whelpley und Storer zur Röstung schwefelhaltiger Erze, nach welchem in einen durch gewöhnliche Rostfeuerung angewärmten Schachtofen Luft und eine Mischung von Erz und Kohle, beide in Pulverform, eingblasen wurden. Etwa um dieselbe Zeit begann in England Thomas Russell Crampton Versuche mit Kohlenstaub als Brennstoff anzustellen, die dazu führten, daß im Jahre 1869 in Woolwich ein Ofen zum Wärmen von Eisenpaketen und einige Jahre später ein Puddelofen mit Kohlenstaubfeuerung betrieben werden konnte. Indessen wurde schon im Jahre 1831 in England auf eine Vorrichtung zum Verbrennen staubförmiger Brennstoffe ein Patent erteilt, dem sich bis Ende der sechziger Jahre noch gegen 20 andere anreihen. (Vgl. Z. d. V. d. I. 1895, 16. Nov., S. 1379.

Die Schriftleitung.

von Erfolg gekrönt sah. Durch ihn gelangte das sogenannte „kurzflämmige Verfahren“, im Gegensatz zu dem bisher üblichen „langflämmigen Verfahren“, zur Einführung. Letztere Flammenart, die hauptsächlich bei Drehöfen für Zement u. dgl. verwendet wird, erfordert hohe Windgeschwindigkeiten, bei der die Förderluft weniger als 25 % der Gesamtluftmenge ausmacht.

Die Verbrennung dieser oft 30 bis 45 cm langen Staubwolke findet größtenteils äußerlich statt, während im Innern ein unverbranntes Kohlen-Luft-Gemisch beobachtet werden kann. Die Wirkung einer solchen Flamme ähnelt der eines Blasrohres, d. h. sie wirkt zerstörend auf das Mauerwerk und ist auch wegen ungleichförmiger Verteilung der Hitze für hüttenmännische Zwecke nicht gut geeignet.

Im Gegensatz dazu arbeitet das „kurzflämmige“ Verfahren mit niedriger Windpressung, also geringeren Windgeschwindigkeiten. Die Flamme ist träge, der Kegel kurz, die Entzündung plötzlicher und es findet kein „Schneiden“ des Mauerwerkes statt. Diese Art der Flamme hat zu erheblichen Erfolgen im Feuerungswesen geführt, so daß z. B. auf dem genannten Werke zu Lebanon, Pa., sowohl die kleinsten Öfen für Nieten, Bolzen usw., sowie alle Puddel- und Paketieröfen mit dieser Feuerungsart beheizt, und selbst die neu zu bauenden Martinöfen damit ausgestattet werden.

In welchem Umfange die erstgenannte Arbeitsweise angewendet wird, geht daraus hervor, daß auf einzelnen Zementwerken in Pennsylvanien 1500 t pulverisierte Kohle in 24 st zur Verwendung kommen, bei einer Erzeugung von ungefähr 26 000 Fässern Zement in derselben Zeit (1 Faß = 484,2 Pfd. = 219,6 kg).

Um Kohlenstaub erfolgreich verfeuern zu können, sind gewisse Bedingungen im Auge zu behalten, die auch von den meisten Verbrauchern dieses Brennstoffes möglichst eingehalten werden, nämlich:

1. Die Feuchtigkeit im Kohlenpulver soll unter $\frac{1}{2}$ % sein.
2. Die Feinheit der Kohle soll derart sein, daß 95 % durch ein Sieb von 10 000 Maschen je

Quadratzoll und mindestens 80 % durch ein solches von 40 000 Maschen je Quadratzoll hindurchgehen sollen (= ungefähr 1550 bzw. 6200 Öffnungen je qcm).

3. Richtige und gleichmäßige Kohlenzufuhr zum Brenner und entsprechende Windpressung.
4. Möglichst hoher Prozentsatz an flüchtigen Bestandteilen (nicht unter 30 %) und niedriger Aschengehalt (nicht viel über 10 % Asche)¹⁾.

Die Vorbereitung der Kohle umfaßt folgende Vorgänge:

1. Zerkleinern der Kohle im Brecher auf Nußgröße,
2. Trocknen der Kohle,
3. Mahlen der Kohle,
4. Fördern der Kohle zu den Oefen.

Bezüglich der einzelnen Vorgänge wäre zu bemerken, daß das Trocknen der Kohle von großem Einfluß auf den Grad der Feinheit und auf das Verhalten bei der Verbrennung ist. Nach Barnhurst²⁾ erniedrigt jedes Prozent Feuchtigkeit die Verbrennungstemperatur um 29°. Der Heizwertverlust beträgt 1,28 %, gerechnet nach der Temperatur der abziehenden Gase. Feuchte Kohle verursacht ferner ein Zusammenballen des Kohlenstaubes zu kleinen Kugeln im Verbrennungsraum. Bezüglich der Feinheit sei bemerkt, daß, je feiner die Kohle ist, desto bessere Ergebnisse im Ofen erzielt werden. Die Zufuhr der Kohle wird durch eine besondere Vorrichtung, den sog. „Culliney Controller“, bewerkstelligt, während die Luftzufuhr durch Schieber geregelt wird. Diese zusammen mit dem Kaminchieber gestatten eine vollkommene Regelung des Ofenganges. Was die Kohlenqualität anbetrifft, die für diese Feuerungsart verwendet werden kann, seien nachstehend einige Analysen von erprobten Kohlen angeführt³⁾.

	Für Zementöfen in Zementon, Pa.		Westvirginien	Kohle aus Pittsburg	Jennols
	1	2			
Flücht. Bestandteile	37,88	41,24	35,23	35,17	26,20
Fester Kohlenstoff	52,32	45,83	50,84	51,79	51,47
Asche	8,63	8,00	10,80	9,39	13,93
Schwefel	1,33	5,11	2,71	1,28	1,47
Wasser	—	4)	3,13	3,65	8,40
			Sehr geeignet		

An flüchtigen Bestandteilen reiche Kohlen, wozu auch die meisten Lignite zu rechnen sind, sind am besten geeignet. Angeblich wurde auch Koks klein mit 15 % Asche in Pittsburg als Staub verfeuert, doch dürfte dies bloß in einem hochoverhitzten Verbrennungsraum oder durch Beimengung von bitumreicher Kohle möglich sein. Auch Anthrazit mit 25 % Asche und Waschkohle von Koksöfen mit 52 % Asche soll in besonders eingerichteten Öfen verbrannt worden sein. Die Asche sammelte sich als

feines Pulver an, das alle ¼ bis 1 st entfernt werden mußte.

Nachstehend sei eine der hier gebräuchlichen Kohlenstaubanlagen beschrieben, die, für eine Tagesleistung von 45 t berechnet, leicht das Doppelte schaffen kann.

Die vom Eisenbahnwagen kommende Stückkohle (wenn nicht Nuß- oder Feinkohle vorgezogen wird) fällt von einem Betonbehälter in einen Kohlenbrecher, der bis zu 25 t in 24 st zerkleinert. Ein vertikaler Aufzug schafft die Kohle zu einem Behälter mit mehr als einem Waggon Fassungsraum, der an seiner tiefsten Stelle durch Schieber regelbare Öffnungen enthält, denen die Kohle durch eine wagerechte Transportschraube entnommen und durch eine schiefe Rutsche in den Trockenzylinder gebracht wird.

Der Kohlentrockner besteht aus dem Trockenofen und dem sich drehenden Trockenzylinder (Ruggles-Coles Dryer). Der Trockenofen ist quadratisch, mit einer Rostfeuerung für direkte Feuerung, er kann aber auch durch einen kleinen Brenner mit Kohlenstaub geheizt werden. Die Abgase streichen durch einen kurzen Hals in die innere Trommel des Trockenzylinders, der aus zwei konzentrischen Zylindern besteht, die miteinander versteift sind. Die Gase verlassen am unteren Ende den Innenzylinder und kehren zwischen den beiden Zylindern wieder zurück, wobei sie mit der herabrollenden Kohle in Berührung kommen. Durch die Neigung des Trockenzylinders und die Wirkung der Versteifungsrippen strebt die Kohle dem unteren Ende zu und fällt dann durch eine Rinne in einen senkrechten Aufzug. Die Gase werden aus dem äußeren Zylinder durch einen Ventilator abgesaugt. Ihre Temperatur ist beim Eintritt etwa 760° und im Ventilator ungefähr 38°.

Der Trockenzylinder dreht sich auf zwei Stahlringen, die auf vier Lagerrollen ruhen, ist ungefähr 7,6 m lang, bei einem Durchmesser von 1370 mm, und hat eine Durchsatzfähigkeit von 6 bis 7 t f. d. st, bei 6½ Umdr./min.

Die Kohle soll auf weniger als ½ % Feuchtigkeit gebracht werden, selbst bei einem ursprünglichen Wassergehalt von 15 %. Ein Kilogramm Kohle auf dem Rost treibt ungefähr 6 kg Wasser aus der Kohle aus.

In Lebanon trockenet der Ofen 9 t Kohle i. d. st; der Kohlenverbrauch kann mit 1 bis 2 % angenommen werden. Nachdem die Kohle den Trockner verlassen hat, bleibt sie von der Außenluft abgeschlossen.

Mahlen der Kohlen. Dazu werden entweder horizontale Rohrmöhlen oder vertikale Kugelmöhlen verwendet.

Die getrocknete Kohle wird durch einen Aufzug zu einem Behälter von ungefähr 20 t Inhalt gehoben und gelangt aus diesem durch Rutschen zu zwei Kugelmöhlen (System Fuller-Lehigh), die von je einem 40-PS-Motor mittels Riemen angetrieben werden. Der Durchsatz einer Mühle beträgt 2½ bis 3 t/st. Die Mühle als solche besteht aus zwei Kammern, den Boden der oberen bildet ein horizontaler Mahl-

¹⁾ Vgl. hierzu auch St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 626.
²⁾ Iron Age 1913, 23. Okt., S. 906.
³⁾ Nach Iron Age 1913, 25. Dez., S. 1443/4.
⁴⁾ Nicht für Stahlwerksöfen geeignet.

ring, auf dem vier Stahlkugeln rotieren, die von Armen der vertikalen, drehbaren Achse gestoßen werden. Darüber bewegt sich eine Art Ventilator, der, mit der Achse rotierend, die feinen Kohlenteilchen hebt und sie durch ein zylindrisches Sieb in die äußere Kammer schleudert. Dieser Raum steht unmittelbar mit der unteren Kammer in Verbindung, in der ein Saugventilator rotiert, der ebenfalls an der senkrechten Welle sitzt. Es wird so der gesiebte Kohlenstaub nach dem Boden der Kammer gesaugt, von wo er durch Rutschen zu einem Vertikalauftzug fällt, der sie dann zu einem 8-t-Vorratsbehälter bringt. Von hier aus geschieht die Förderung in geschlossenen Förderschrauben zu den Behältern an den einzelnen Öfen.

Ergänzend sei angeführt, daß eine Firma versucht hat, die Kohle ohne Trocknen zu pulverisieren; dabei wurden angeblich gute Ergebnisse erzielt, was aber wohl nur auf Kosten eines Mehraufwands an Kohle im Ofen geschehen konnte. Auch kann dazu keine Mühle mit Sieben verwendet und die Kohle nicht in Behälter aufgestapelt werden, weil sie sich bald festsetzt.

Die Förderschnecken, die die Kohle zu den Ofenbehältern schaffen, sind helikoid und gewöhnlich 230 mm im Durchmesser; von der Hauptschnecke zweigen kleinere Nebenschnecken zu den Behältern ab. Am Ende der ersteren sind gewöhnlich Ueberfälle angeordnet, um einen allfältigen Kohlenüberschuß aufzunehmen.

Nachdem die Kohle aus der Hauptförderschnecke durch eine senkrechte Rutsche und eine wagerechte Nebenschnecke gekommen, passiert sie vor Eintritt in den Behälter eine Richardsonsche Wage. Diese arbeitet selbsttätig. Die Anzahl der Kippungen wird auf einem Zahlwerk vermerkt.

Die aus genietetem Stahlblech hergestellten Kohlenbunker halten ungefähr 5 t und gleichen umgekehrten Pyramiden mit mindestens einer vertikalen Wand, um das Hängen der Kohle zu vermindern.

Der Controller (Patent Cullinney) ist wohl der wesentlichste Teil der ganzen Anlage. Er besteht aus einem gußeisernen Gehäuse mit zwei Schrauben, die unter einem Winkel von ungefähr 15° angeordnet und außen mit zwei Kegelrädern von einem $\frac{3}{4}$ -PS-Motor angetrieben werden. Die horizontale Schraube entnimmt den Kohlenstaub der Spitze des Kohlenbunkers und befördert ihn bis oberhalb einer Öffnung, wo er durch eine Düse von einem Luftstrom mitgerissen und in einer 50' mm weiten Rohrleitung weiter befördert wird. Dieser Luftstrom, „Förderluft“ genannt, hat eine Pressung von ungefähr 250 mm WS und macht etwa ein Viertel der Gesamtverbrennungsluft aus. Das Förderrohr mündet in das Kniestück eines ungefähr 250 mm weiten Rohres und bildet mit diesem den Brenner. Das Kniestück liefert den größeren Teil der Verbrennungsluft unter einer Windpressung von ungefähr 50 bis 75 mm WS. Das Brennerrohr schneidet innerhalb des Verbrennungsraumes mit dem Mauerwerk ab, während das

dünnere Förderrohr einige Zoll zurücksteht. Die schwächere Windpressung der „Sekundärluft“ reicht gerade hin, um die Kohlenteilchen in Schwebelage zu erhalten und erzeugt so eine kurze Flamme von hoher Temperatur. Beide Luftröhren sind durch Schieber regelbar, um die nötige Pressung und Mengen zu erhalten.

Der Wind wird von einem gemeinsamen Ventilator mit Primärluftpressung geliefert, die Sekundärluft wird auf das gewünschte Maß abgedrosselt. Man zieht es jedoch vor, getrennte Gebläse für beide Luftarten anzuordnen. Die beschriebene Einrichtung bezieht sich auf einen Doppelwärmofen mit zwei Brennern auf jeder Seite, mit einem Gesamtverbrauch von ungefähr 360 bis 4500 kg Kohle i. d. st. Die Brenner können bis zu 135 kg Kohle i. d. st fördern; durch eine besondere Vorrichtung kann der Motor auf 10 verschiedene Geschwindigkeiten eingestellt werden.

An der Bauart eines auf Kohlenstaub umzuändernden Wärmofens ist wenig zu ändern; der Verbrennungsraum ist etwas zu vergrößern, so daß der Abstand der Feuerbrücke vom Brenner für oben genannten Ofen ungefähr 1,2 bis 1,5 m beträgt, um der Flamme Zeit zur Verbrennung zu geben. Die Feuerbrücke ist gewöhnlich etwas höher als der obere Rand des Brenners. Eine besondere Ofenzustellung ist nicht nötig; das gewöhnliche feuerfeste Material überzieht sich nach einiger Zeit mit einer Aschenkruste, die sozusagen eine schützende Decke bildet.

Ein Teil der Asche, die sich bei der Verbrennung absondern muß, sammelt sich im Verbrennungsraum an. Bei Puddelöfen hat man die Roststäbe der alten Feuerung belassen, auf denen sich nun die Asche wegen der hohen Temperatur in teigigem Zustande anhäuft und von Zeit zu Zeit ausgezogen wird, nachdem die Roststäbe herabgelassen wurden. Ein anderer Teil der Asche sondert sich im Herde und teilweise auf dem zu heizenden Material ab. Dies ist kein Nachteil, sondern wirkt eher schützend gegen Oxydation, auch fällt die Hammerschlag-Aschenkruste leicht vom Stahl ab. Im Vorwärerraum setzt sich ein weiterer Teil des Aschenpulvers ab und kann von Zeit zu Zeit leicht entfernt werden; etwas verbleibt im Essenkanal, und der Rest entweicht aus dem Schornstein in Form eines leichten weißen Rauches. Unangenehm wird die Asche nur bei hohem Prozentsatz in der Kohle, weshalb bessere Kohlen vorzuziehen sind. Die Lebensdauer des Ofens leidet, wie bemerkt, keineswegs durch die Aschenabsonderung. Nicht verbrannte Kohle scheidet sich bei ungenügender Verbrennung als Kokspulver ab.

Obwohl ein Vorwärmen der Luft wegen der auch so erreichbaren hohen Temperaturen nicht unbedingt notwendig erscheint, und auch eine Anzahl von Wärmöfen noch ohne solche arbeiten, ist doch aus wirtschaftlichen Gründen zu empfehlen, die Sekundärluft durch die Abhitze des Ofens vorzuwärmen¹⁾.

¹⁾ Iron Age 1913, 23. Okt., S. 906/8.

In Lebanon z. B. wird die Luft für alle Oefen auf ungefähr 260° erwärmt und damit angeblich eine Ersparnis bis zu 20 % erzielt. Die Röhren für die Vorwärmung bestehen aus gewöhnlichem Schmiedeeisen, sind der Länge nach unterhalb der Abhitzekeessel eingebaut und mit Asbest oder Mauerwerk an der Eintrittsstelle der heißen Gase geschützt. Die Abhitzekeessel, mit denen diese Oefen ausgestattet sind, sind gewöhnliche Röhrenkeessel, die sich sehr leicht reinigen lassen. Die Flamme streicht zuerst über die Luftvorwärmer, dann durch die Kesselrohre und endlich zum Kamin. Diese Kessel geben eine erstaunlich hohe Verdampfung: durchschnittlich 7 kg Dampf auf 1 kg Kohle, so daß der Gesamtdampfverbrauch des Werkes dadurch fast vollständig gedeckt wird. Bei gewöhnlichen Wärmöfen ist es jedoch vorzuziehen, die Abhitze im Vorwärmeraum so weit wie möglich auszunutzen und den Rest zur Luftvorwärmung zu verwenden.

Was das Aussehen der Flamme betrifft, so fällt vor allem ihre große Strahlung und Reinheit auf, die mehr einer Gasflamme ähnelt. Die Wärmeübertragung auf das Material findet größtenteils durch Strahlung statt. Die Bedingungen dafür sind wie geschaffen und werden wohl kaum von einem anderen Brennstoff darin übertroffen. Die Flamme kann überdies in kürzester Zeit durch Veränderung der Luftzufuhr oxydierend, neutral oder reduzierend gemacht werden, was für manche hüttenmännische Verfahren große Vorteile bietet.

Das Anfeuern eines Ofens geschieht sehr schnell, ähnlich einer Oelfeuerung, indem im Verbrennungsraum ein kleines Holzfeuer entzündet und nach einiger Zeit das Luft-Kohlen-Gemisch eingeblasen wird. Die mit dieser Feuerungsart zu erreichenden Temperaturen sind wegen der fast theoretischen Verbrennung und der starken Wärmestrahlung, selbst bei kaltem Wind, sehr hohe; sie sind nach oben durch die Haltbarkeit des Mauerwerks begrenzt. Wie sehr z. B. die Flammentemperatur durch Luftüberschuß herabgedrückt werden kann, ist aus Zahlentafel 1, theoretisch gerechneter Temperaturen, ersichtlich¹⁾.

Zahlentafel 1. Verbrennungstemperaturen.

Bei 0 % Luftüberschuß	2015°
„ 20 % „	1794°
„ 40 % „	1616°
„ 60 % „	1469°
„ 80 % „	1347°
„ 100 % „	1243°
„ 150 % „	1037°

Durch die Kohlenstaubfeuerung wird zugleich ein anderes Uebel hintangehalten, nämlich die Rauchentwicklung, die bei so vielen Oefen eine unangenehme Rolle spielt. Dem Kamin eines derartigen Ofens entweicht bloß ein leichter weißer Rauch von feinsten Asche. Von größter Wichtigkeit für den Praktiker

ist aber die Ersparnis an Brennstoff, die mit Hilfe der Kohlenstaubfeuerung erzielt wird. Im nachstehenden führe ich einige Zahlen an, die in der Fachliteratur veröffentlicht sind, ohne mich indessen auf eine Kritik derselben einzulassen.

Auf dem schon eingangs erwähnten Werke in Lebanon, Pa., war der Durchschnitt²⁾ von vier Puddelöfen bei Verarbeitung grauen Roheisens auf hochwertiges Material im April und Mai 1913: 587 und 624 kg f. d. t Puddeleisen, bei minderwertigem Material 562 kg. Der Brennstoffverbrauch bei direkt gefeuerten Puddelöfen war früher 999 bis 1044 kg f. d. t Stahl und wurde im Durchschnitt auf ungefähr 545 kg herabgedrückt. Dies kommt einer Ersparnis von 47 % gleich. Bei Heizöfen mit kaltem Einsatz in den Herd wurde eine Herabminderung von 409 auf 250 kg Kohle oder eine Ersparnis von 39 % erzielt. Von anderer Seite werden folgende Kohlenverbrauchszahlen angeführt¹⁾:

Rostöfen	7,5 % der Charge
Vorrollöfen	76 kg f. d. t
Puddelöfen	558 „ „ „
Schweißöfen	238 „ „ „
Martinöfen	227 „ „ „

In Copper Cliff, Ontario, werden an zwei Regenerativöfen von 34×5,8 m 140 t Kohle in 24 st verfeuert, bei einem Durchsatz von 700 bis 800 t. Die Kohle hatte 2 bis 3 % Feuchtigkeit, 38,7 % flüchtige Bestandteile, 8,45 % Asche und 2 % Schwefel³⁾.

Zahlentafel 2 gibt eine Gegenüberstellung der bisherigen Beheizung in der Kohlenstaubfeuerung³⁾:

Zahlentafel 2. Gegenüberstellung der Verbrauchszahlen.

Ofengattung	Mit Kohlenstaubfeuerung kg/t	Bisher kg/t
Kontinuierlicher Wärmofen für Knüppel	76	100
Martinöfen à 35 t 39 Chargen . .	294	—
à 30 „ 45 „	227	—

	kg	kg
Puddelöfen, Luft 260°, 2 Schichten	558	409
„ „ 260°, 3 „	424	
„ kalte Luft	658 bis 692	
Heizöfen für 12“-Walzenstraße .	243	
„ „ 16“- „	235	
Büschelöfen für 16“-Walzenstraße	246	
Fagollöfen für 16“-Walzenstraße .	241	

Nach Angaben einer Ofenbaufirma wird folgende Ersparnis gegenüber bisher üblichen Feuerungen erzielt:

¹⁾ Iron Age 1913, 23. Okt., S. 908.

²⁾ Proceedings of the Engineers Society of Western Pennsylvania, Okt. 1913.

³⁾ Proceedings of the Engineers Society of Western Pennsylvania 1913, Okt., S. 387.

¹⁾ Iron Age 1913, 23. Okt., S. 908.

²⁾ Iron Age 1913, 23. Okt., S. 1442.

	%
Kontinuierliche Wärmöfen	29
Martinöfen mit Generatorgas	30—35
Puddelöfen	33—50
Gewöhnliche Wärm- und Paketieröfen	20—25

Explosions- oder Feuersgefahr.

Von mancher Seite wurde auf die Explosions- und Feuersgefahr bei der Verwendung von Kohlenstaub hingewiesen, und tatsächlich ereignete sich vor mehreren Jahren im Zementbezirk eine größere Explosion in einer Kohlenmühle. Es stellte sich dabei heraus, daß sich eine Unmenge von Kohlenstaub im Gebäude angesammelt hatte, der, durch irgendeine Ursache aufgewirbelt, das Unglück verursachte. Bei Einhaltung ganz selbstverständlicher Reinlichkeit und Staubfreiheit ist eine Explosion ganz ausgeschlossen, da bloß ein inniges Gemisch von Staub und Luft zu einer Explosion führt, wie dies ja bei allen kohlenstoffhaltigen feinen Materialien eintreten kann.

Da der Kohlenstaub erst kurz vor dem Brenner mit Luft gemischt wird, ist auch in der Leitung oder im Bunker eine solche Gefahr ausgeschlossen. Reinhalten der Gebäude, Dichthalten der Apparate, Vermeiden von offenem Licht und Staubaufwirbeln sind Gebote, die sich von selbst verstehen. Eine andere Möglichkeit ist noch vorhanden, die jedoch keine unmittelbare Gefahr zur Folge hat, nämlich eine Entzündung der Kohle. Wird z. B. die Kohle im Trockner zu hoch erhitzt, so besteht die Möglichkeit, daß sich die Kohle im Bunker entzündet, da Luft zwischen den Kohlenstücken vorhanden ist. Durch Anbringung von Pyrometern im Trockner und Bunker (Alarmglocken) und durch Einhaltung richtiger Trockentemperaturen kann eine Selbstentzündung vermieden werden. Sollte sich jedoch die Kohle entzünden, was immer eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, so wird die Kohle einfach entleert. Die Staubkohle scheint sich weniger leicht als die Nußkohle zu entzünden, ausgenommen, daß der Bunker mit Kohlenstaub durch die Nähe des Ofens nicht zu stark erwärmt wird, was aber durch geeignete Konstruktion vermieden werden kann. Es ist ferner angezeigt, die Kohle nicht zu lange im Bunker zu belassen, sondern denselben besser zu entleeren. Auch sind tiefe Behälter wegen zu großen Druckes zu vermeiden. In Feuer geratene Kohle verbrennt oder verkohlt langsam.

Um einen Ueberblick über den Verwendungsbereich der Kohlenstaubfeuerung zu gewinnen, seien einige Werke angeführt, in denen dieselbe schon in Betrieb oder in Ausführung begriffen ist. So verwendet z. B. die „American Iron and Steel Manufacturing Company“ auf ihren Werken in Lebanon und Reading täglich je 140 bzw. 70 t Kohle fast ausschließlich als Kohlenstaub, wobei sich zugleich die dort früher sehr unangenehme Rauchfrage von selbst gelöst hat. Anfangs zeigte sich ein Widerstand von seiten der Puddler, die an eine rauchige Flamme gewöhnt waren, jetzt aber ziehen sie die Feuerung

mit Kohlenstaub wegen der einfachen und schnellen Hitzekontrolle vor.

Die „American Locomotive Works“ in Schenectady, N. Y., benutzen Kohlenstaub zum Heizen von Blöcken in Öfen von 1,68 × 5,48 m, wobei der frühere Kohlenverbrauch von 295 kg auf 159 kg f. d. t herabgebracht und die Heizdauer um 20 % vermindert wurde. In der Gesenkschmiede betrug die Heizdauer mit Oel 15 min für ein Stück, mit Kohlenstaub 12 min. Ebenso verwenden die „General Electric Works“ daselbst, die „American Steel Foundry Works“ in Sharon, P. A., und die „Lima Locomotive Works“ dieses System. Die „Burdon Iron Co.“, Troy, N. Y., hat 42 Puddel- und 9 Wärmöfen für Kohlenstaubfeuerung eingerichtet. In einer Rohschweißerei Pennsylvaniens, die bislang 55 t Anthrazit im Tag verbrauchte (zu 24 \mathcal{M}), wurde durch Verwendung der Kohlenstaubfeuerung der Brenstoffaufwand auf täglich 20 t Gaskohle (zu 16 \mathcal{M}) herabgebracht. Die Mahlkosten betragen aus örtlichen Gründen 4 \mathcal{M} f. d. t und soll mit 172 000 \mathcal{M} Anlagekosten eine jährliche Ersparnis von 280 000 \mathcal{M} erzielt werden.

Die Verwendung von Kohlenstaub unter Kesseln ist noch zu sehr im Versuchsstadium, um einen Schluß auf die Anwendbarkeit zu ziehen. Es scheint notwendig zu sein, unter dem Kessel eine eigene Verbrennungskammer, ähnlich der an Öfen, zu bauen¹⁾.

Wohl die früheste und ausgedehnteste Verwendung hat die Kohlenstaubfeuerung in der Zementindustrie des Landes gefunden, doch will ich dabei nur kurz verweilen, da die hierbei in Anwendung kommende Langflammmethode für den Eisenhüttenmann weniger in Betracht kommt. Ein vielfach im Gebrauch stehender Brenner besteht aus einer unter dem Kohlenbunker rotierenden Schraube, welche die Kohle zu einer Öffnung in der Windleitung schafft, wo diese durch die Saugwirkung des Bläasers in den Brenner gerissen wird und im Ofen eine lange Stichflamme erzeugt. Die Schraube ist regelbar, macht 30 bis 60 Umdrehungen i. d. min und bringt je Umdrehung im Mittel 0,2 kg Kohle in den Ofen. Die rotierenden Zementöfen sind bis über 45 m lang und ähneln äußerlich sehr dem Trockenzylinder eines Kohlentrockners. Der Kohlenverbrauch beträgt 23,4 % des eingesetzten Rohmaterials.

Eine Anwendung, die wohl zuerst von den meisten Stahlwerkern bezweifelt wurde, hat die Kohlenstaubfeuerung in der Beheizung von Martinöfen gefunden. Die Sache ist ebenfalls noch zu sehr im Entwicklungsstadium, um darüber genauere Angaben machen zu können²⁾. Die Schwierigkeiten, die hierbei erwartet werden mußten, waren die Ansammlung von Aschenstaub in den Gitterwerken und die Möglichkeit eines nachteiligen Einflusses auf die Beschaffenheit der Schlacke. Man scheint jedoch darüber zum größten Teil hinweggekommen zu sein,

¹⁾ Vgl. Z. d. v. d. I. 1913, 27. Dez., S. 2084.

²⁾ Wir werden demnächst auf den Gegenstand zurückkommen.
Die Schriftleitung.

indem an Stelle der Gitter eine Anzahl von Feuer- oder Fuchsbrücken quer gegen die Stromrichtung in den Kammern angeordnet wurden. Die Asche wird von Zeit zu Zeit mit Krücken vom Boden der Kammern ausgezogen. Der Einfluß der Asche auf die Schlacke und das Bad scheint nicht sehr bedeutend zu sein und kann durch Aenderung der Zusätze wieder aufgehoben werden. Daß die Kohlenstaubfeuerung auch hier in Wettstreit mit der Gasfeuerung treten kann, zeigt die Tatsache, daß bereits eine Anzahl von Werken ihre Martinöfen für diese Feuerungsart baut. Anschließend gebe ich einige in der Fachliteratur veröffentlichte Resultate, die bei Martinöfen angeblich erzielt worden sind.

Die „National Malleable Castings Co.“, Sharon, Pa., machte Versuche mit einem 35-t-Ofen mit Kohlenstaub, doch wurden erst Erfolge erzielt, nachdem die Kohle auf eine sehr große Feinheit (95 % durch 6200 Maschen je qm) gebracht wurde. Bei täglich drei Hitzten wurden 110 nacheinander ohne Reparaturen erschmolzen. Genauere Angaben fehlen leider.

Die „Sharon, Pa. Steel Hoop Co.“, verwendete Kohle von 95 % Feinheit durch 1550 Maschen je qm. Die Gitter wurden durch Feuerbrücken ersetzt und die Asche durch Oeffnungen ausgezogen. Es wurden 150 Chargen nacheinander ohne Reparatur geschmolzen. Bei beiden Anlagen wurden angeblich Ersparnisse gegenüber Generatorgasheizung erzielt.

Auf einem anderen Martinwerk betrug der durchschnittliche Kohlenverbrauch von 45 Chargen bei kaltem Einsatz 22,5 bis 25 %. Die Zeitdauer war angeblich geringer als mit Oel.

Kraftverbrauch und Kosten. Um einen Vergleich mit anderen Brennstoffen ziehen zu können, ist es notwendig, die Kosten der Kohlenstaubbereitung zu kennen. Es sind darüber verschiedene Angaben in die Oeffentlichkeit gelangt, die zeigen, wie sehr diese Kosten von örtlichen Verhältnissen, maschinellen Einrichtungen und insbesondere der Größe der Anlage abhängig sind. Raymond gibt in Iron Age 1912, S. 1443 die Kosten des Pulverisierens für sechs große Werke an. Hinsichtlich der Betriebskosten sei auf die angeführten Abhandlungen in der Zeitschrift Iron Age verwiesen.

Es ist vorzuziehen, eine Zentralanlage mit Verteilungsschnecke zu bauen, und nicht, wie auch vorgeschlagen wurde, eine Anzahl kleiner Einheiten. Nicht zu vergessen wäre ferner, daß im Vergleich zu Generatorgas oder direkter Rostfeuerung keine Stück-, sondern Feinkohle von den Zechen gekauft zu werden braucht, welche letztere für amerikanische Verhältnisse um 1,16 bis 1,40 \$ f. d. t billiger zu stehen kommt und auch gleichzeitig der Gebrauch eines Kohlenbrechers unnötig wird.

Verglichen mit den bisher gebräuchlichen Feuerungsarten finden wir bei der Kohlenstaubfeuerung eine Reihe entschiedener Vorteile. An Öfen, die von Rohöl auf Kohlenstaub umgebaut werden, hatte ich Gelegenheit zu beobachten, daß unter gleichen Bedingungen und bei gleicher Erzeugung bloß 4 kg

Kohle gebraucht wurden, um denselben Wärmeeffekt wie 1 Gallone (= 3,785 l) Oel zu erzeugen, anstatt 4 bis 5 kg, wie sie eine vergleichende Wärmerechnung ergibt. Wenn wir ferner die Kohlenstaubfeuerung der Rostfeuerung gegenüberstellen, so sind vor allem die größere Reinlichkeit in der Handhabung, ihre leichte Regelbarkeit, die Möglichkeit höherer Temperaturen, vollständige Rauchfreiheit bei fast theoretischer Verbrennung hervorzuheben. Was die Wirtschaftlichkeit im Vergleich zur direkten Feuerung anbetrifft, so kann an Stelle der teuren Stückkohle billigere Kleinkohle verwendet werden. Auf manchen Werken ist das mühsame Umladen und Herbeifördern der Kohle zu den Heizöfen zu berücksichtigen sowie der Fortfall von eigenen Heizern bei mittleren und größeren Öfen. Diese zuletzt erwähnten Kosten sind zuweilen so hoch, daß dadurch allein schon die Herstellungskosten für den Kohlenstaub gedeckt werden; dazu kommt natürlich nicht zuletzt die Kohlenersparnis, die gegenüber Rostfeuerung zwischen 25 und 50 % beträgt. Die Kohlenstaubfeuerung ist aber auch, wie sich zahlenmäßig nachweisen läßt, in dem, mit dem Gaserzeuger in Wettbewerb zu treten, dort, wo es sich um die Verwendung guter, bitumenreicher Kohle handelt; man wird daher in Zukunft, besonders auf größeren Werken, gut tun, dies im Auge zu behalten. Zu dem kommt noch, daß diese Feuerungsart anpassungsfähiger als die Generatorgasfeuerung ist, da jede beliebige Kohlenmenge sofort zur Verfügung steht, während der Gaserzeuger einige Zeit braucht, bis er sich geänderten Verhältnissen anpaßt, um gutes Gas zu liefern. Die Ofenkonstruktion dürfte im allgemeinen viel einfacher ausfallen als für Gasheizung, wodurch sich die Erhaltungskosten ebenfalls erniedrigen.

Werfen wir zum Schluß einen kurzen Rückblick auf die bisherigen Ergebnisse, die mit der Staubkohlenfeuerung erzielt wurden, so müssen wir zugeben, daß uns diese einen guten Schritt in der Feuerungstechnik vorwärtsgebracht hat und somit auch in der Erhaltung der heimischen Naturschätze. Vor allem fällt der Vorteil der vollständigen Ausnutzung des Brennstoffes, die schnelle, fast theoretische Verbrennung und die konzentrierte Flamme ins Auge. Weiter die leichte Regelbarkeit und Anpassungsfähigkeit an alle Verhältnisse im Ofen und die Erreichbarkeit hoher Temperaturgrade, selbst bei Verwendung kalter Luft, der Fortfall des lästigen Herbeischaffens festen Brennstoffes und der Stocharbeit. Die mechanische Aufbereitung der Kohle, die sonst im Gaserzeuger auf Kosten eines Teiles des Heizwertes vonstatten geht, wird in die Kohlenmühle verlegt und kommt der Brennstoff in denkbar günstigster Form mit Luft in Berührung, der er die größtmögliche Angriffsfläche bietet, und vereinigt daher alle Vorteile der Oel- oder Gasflamme. Die Ofenkonstruktion ist einfach, die Erhaltungskosten sind niedrig. Die oft sehr unangenehme Rauchfrage findet dadurch ihre Lösung. Es ergibt sich ferner die Möglichkeit,

die Gestehungskosten durch Verwendung von Kleinkohle und durch Schaffung großer Einheiten stark herabzusetzen.

Gegen die Kohlenstaubeuerung wäre anzuführen, daß damit die Errichtung einer teuren Anlage verbunden und daß sie vorläufig noch auf die Verwendung besserer bituminöser Kohle beschränkt ist. Die Möglichkeit eines Feuers in den Bunkern ist bei gewissenhafter Aufsicht sehr gering, wenn nicht ausgeschlossen.

Zusammenfassung.

Im vorstehenden wurde versucht, den derzeitigen Stand der erst in Entwicklung begriffenen Kohlenstaubeuerung in den Vereinigten Staaten zu schildern und die Aufmerksamkeit deutscher Eisenhüttenleute auf diesen neuen Zweig der Feuerungskunde zu lenken¹⁾.

¹⁾ Die vorstehende Arbeit bezieht sich auf die Zeit vor dem Kriege. Die seitherigen Neuerungen werden in nächster Zeit in dieser Zeitschrift behandelt werden.

Die Schriftleitung.

Betrachtungen über Flußeisenblöcke.

(Schluß von Seite 775.)

Die Frage der Herstellung von dichtem Flußeisen hat bereits R. Hafield¹⁾ eingehend behandelt. Es gibt Stahlwerker, die bestreiten, daß ein in der üblichen Kokille von unten gegossener Block vollständig dicht sein kann, wenn ein langer Eingußtrichter gebraucht wird. Dies ist jedoch höchst unwahrscheinlich, wie lang auch der Eingußtrichter sein mag; das Flußeisen wird stellenweise in den Kanalsteinen erstarren und dadurch den Block, bevor der innere Teil fest wird, luftdicht abschließen. Was den Rauminhalt des Schwindungshohlraumes betrifft, so besteht zwischen einem gleich schnell von unten oder von oben gegossenen Block kein Unterschied. Der durch ersteres Verfahren gewährte Vorteil ist der, daß die Hohlräume voraussichtlich vor Oxydation bewahrt werden. Läßt man das Auffüllen eines von unten gegossenen Blockes durch den Eingußtrichter außer Betracht, und stellt man sich vor, daß die Kokille unverzüglich mit flüssigem Metall gefüllt wurde, so spielt es keine Rolle, ob nun das Füllen von oben oder von unten stattfand. Die Lage und Größe des Schwindungshohlraumes sind in jedem Falle gleich. Von Vorteil ist bei von unten gegossenen Blöcken jedoch, daß die Schwindungshohlräume höchst wahrscheinlich blank sind und dann später verschweißen.

Das Metall steigt beim Gießen von unten in der Kokille langsamer, einmal wegen der Menge der zusammengestellten Blöcke und fernerhin, weil jede Kokille gegen den Druck der darin befindlichen Metallsäule gefüllt wird. Das Flußeisen erstarrt während des Gießens durch seine Berührung mit der Kokille an den Außenflächen; gegen Beendigung des Gießens ist — ließe man den Block auslaufen — die Erstarrungshülle bei einem von unten gegossenen Block dicker als bei einem gleich großen, aber von oben gegossenen Block. Diese Tatsache wirkt bezüglich der sich bildenden Hohlräume günstig ein, auch wird der Block unter Druck durch Metall aus dem Eingußtrichter so lange aufgefüllt, wie die Kanalsteine offenbleiben, wodurch wiederum die Schwindungshohlräume vermindert werden.

Die geringere Geschwindigkeit, mit der zu einer Gruppe zusammengestellte Blöcke gegossen werden, ist vorteilhaft, solange sie nicht zu langsam ist. Unter gewöhnlichen Umständen wird die Geschwindigkeit bestimmt durch die Anzahl der durch eine Rinne zu füllenden Kokillen, deren Querschnitte, die Höhe des Eingußtrichters, die Menge des durch den Gießpfannenausguß laufenden Metalles und die Durchlaufflächen in den Kanalsteinen. Hierzu kommt dann noch die Temperatur des Flußeisens und sein Erstarrungspunkt.

Die saubere Oberfläche, die man bei von unten gegossenen Blöcken zu erhalten hofft, wird nicht immer erzielt. Werden die Blöcke zu langsam gegossen, so zeigen sie auf der Oberfläche Falten, wie sie bereits in Abb. 8 gezeigt wurden. Läuft das Flußeisen zu schnell im Eingußtrichter abwärts, so sprudelt es wie eine Quelle aus der Bodenöffnung, bespritzt die Kokillenseiten und veranlaßt durch die dabei gebildeten Spritzer leicht Schalenbildungen. Bei mäßiger Geschwindigkeit gegossen, läuft das flüssige Metall ziemlich schwerfällig die kalten Kanalsteine entlang und erreicht den Boden der Kokille als halberstarre, teigige Teilchen. Infolge des Drucks, der durch die steigende Flüssigkeitssäule im Eingußtrichter ausgeübt wird, werden die teigigen Teilchen aus dem Bodenloch ausgetrieben, und das Metall tritt mehr oder weniger ruhig in die Kokille ein. Da der freie Querschnitt im Eingußtrichter kleiner ist als der Gesamtquerschnitt der Oeffnungen in den Kanalsteinen, füllt das Flußeisen, wenn es einmal in die Kokille eingetreten ist, diese ruhig auf. Späterhin bildet sich in dem Eingußtrichter eine Metallsäule, die den Flüssigkeitsdruck in der Kokille zu überwinden und gegebenenfalls auch die Kruste zu durchbrechen hat, die sich etwa auf der oberen Oberfläche der Blöcke gebildet hat. Das auf diese Weise durch eine runde Oeffnung gedrückte Metall wird in Richtung der Kokillenachse hochsteigen und hierbei in das benachbarte Metall hineindiffundieren. Aus verschiedenen Gründen jedoch wird sich das Metall zuweilen anders verhalten. Die Dicke des Kanalsteines an der Stelle der senkrechten Oeffnung beträgt etwa 12 mm. Selbst wenn diese Oeffnung mathematisch genau gefertigt und der Stein genau

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 796; 17. Okt., S. 1751.

in die Grundplatte eingebaut wäre, so würde der Strom seine Richtung doch nicht senkrecht nach oben durch die sich bewegende Metallmasse nehmen; er würde durch verschiedene nicht zu übersehende Einflüsse entweder nach der einen oder anderen Seite abgelenkt werden. Die Kanalsteine können jedoch praktisch nicht vollkommen genau in die Gespannplatte gelegt werden; die Oeffnung wird oftmals schräg verlaufen oder beschädigt sein, wodurch das unter Druck einfließende Metall von der senkrechten Richtung abgelenkt wird. Der in gerader Linie mit der schrägen Kanalsteinöffnung liegende Kokillenteil wird von dem einlaufenden Flußeisen, wie in Abb. 13 gezeigt, bespült. Diese Ablenkung des heißen Strahles nach einer Seite der Kokille begünstigt, besonders bei hartem Material, das Springen der Blöcke. Befindet sich die Oeffnung des Bodensteins nicht in der Mitte, der Achse des Blockes, so kann der einlaufende Strom aus leichtbegreiflichen Gründen unmöglich einen Block von gleichmäßiger Temperatur ergeben. Steht die Kokille über Eck auf dem Kanalstein und läuft der Metallstrom in Richtung der Diagonale des Blockes, was infolge schlechter Bauart der Gespannplatte oder schlechter Raumverhältnisse vorkommen kann, so wird die Ecke des Blockes, nach welcher der Metallstrom gerichtet ist, leicht springen. In solchen Fällen ist jedoch nur immer ein Springen im unteren Blockteil zu befürchten; weiter nach oben hin wird die Kraft des Metallstromes mit steigender Säule gebrochen.

Die vorteilhafteste Anordnung zum Gießen von Gruppen von Blöcken ist nach den Erfahrungen von A. W. und H. Brearly eine Kokille mit festem Boden, wie sie in Abb. 14 veranschaulicht ist. Der Boden dieser Kokille ist in der Mitte mit einem kegelförmigen Loch versehen, das mit einem feuerfesten Kanalstein ausgefüllt ist. Hierdurch wird die Auffüllung des Blockes durch einen in Richtung der Kokillenachse eintretenden und hochsteigenden Metallstrom sichergestellt. Auch ist der feuerfeste Kanalstein groß genug, um dem einlaufenden Stahl die Richtung zu geben. Beschädigungen der Kokille und Auftreten von Längsrissen in Blöcken werden durch diese Anordnung praktisch ausgeschaltet. Wird in dieser Weise gegossen, so muß die Kokille notwendigerweise mit dem breiteren Ende nach oben stehen.

Geht man von der Annahme aus, daß eine Kokille mit flüssigem Metall von gleichmäßiger Temperatur gefüllt ist, so kann der feste Block eigentlich nur dicht sein, wenn er mit dem breiteren Ende nach oben gegossen wurde. In allen von oben gegossenen Blöcken ist das den unteren Kokillenteil einnehmende Metall in dem Augenblick, wo das Gießen beendet ist, kälter als das den oberen Kokillenteil einnehmende Metall. Bis zu einem gewissen Grade, der von den Abmessungen des Blockes und der Gießgeschwindigkeit abhängt, ist dies, ungeachtet der Richtung der Kokillenverjüngung, günstig für die Bildung dichter Blöcke. Auch der quantitative Einfluß der Verjüngung von etwa 25 mm auf 300 mm ist bei einem

kleinen und großen Block nicht gleich; in einer kleinen Tiegelkokille z. B. ist das Flächenverhältnis von zwei 300 mm voneinander liegenden Querschnitten wie $4^2:5^2$, bei einer großen Kokille hingegen wie $20^2:21^2$. Werden beide Blöcke von oben

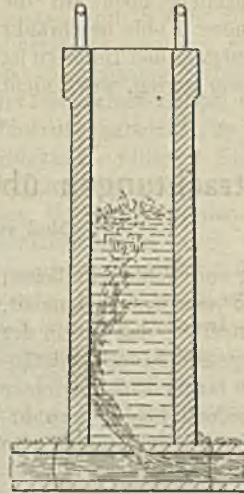


Abbildung 13. Einfluß einer schrägen Oeffnung im Kanalstein beim Guß von unten.

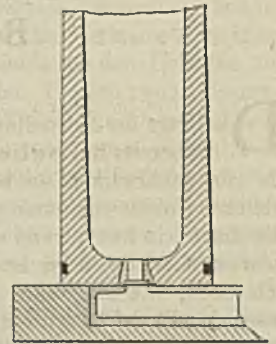


Abbildung 14. Kokille zum Gießen von unten.

gegossen, so ist im letzteren Falle die Abkühlungsgeschwindigkeit hinsichtlich der Erhaltung dichter Blöcke natürlich günstiger als im ersteren Falle. Aus diesen und ähnlichen Gründen kann man die Ergebnisse der an kleinen, reichlich konischen Blöcken gemachten Beobachtungen nicht ohne weiteres auf größere Blöcke übertragen, die geringere Verjüngung aufweisen.

Zur Auffüllung der unvermeidlichen Schwundgehleräume in dem oberen Teile eines Blockes ist die Anwendung eines warm gehaltenen Kopfes aus feuerfesten Steinen das einfachste und wirksamste Mittel. Bei keiner sonstigen Vorrichtung zur Herstellung dichter Blöcke ist der Ausschub so gering wie in diesem Falle. Für sehr große Blöcke oder für von unten auf Gespann gegossene Blöcke wird diese Vorrichtung nicht gebraucht. Bei Verwendung eines im oberen Kokillenteil angebrachten feuerfesten Kopfes oder besser eines besonders aufgesetzten Kopfes (vgl. Abb. 15) kann mit Ausscheiden an undichtem und geseigertem Material von 10 bis 15% gerechnet werden.

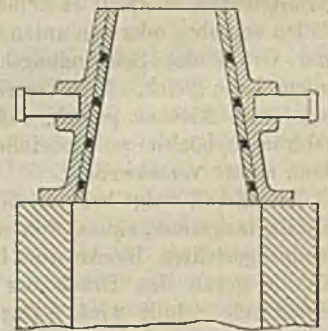


Abbildung 15. Aufgesetzter verlorener Kopf.

Zahlentafel 2. Einzelheiten der in Abb. 16 und 17 dargestellten Flußeisenblöcke.

Block	Art der verwendeten Kokille	Durchschnittliche Lunker- und Seigerungszone	Oberfläche	—
A	Von oben gegossen; schmaleres Ende nach oben; ohne Kopf aus feuerfestem Material; gewöhnliche Bessemerkokille.	Bis zu 50 % des Blockes. Neigt zu sekundärer Lunkerbildung.	Risse und Spritzer.	Praktisch frei von eingeschlossenen Teilchen geschmolzenen feuerfesten Materials.
B	Von oben gegossen; breiteres Ende nach oben; ohne Kopf aus feuerfestem Material.	Bis zu 35 % des Blockes. Spuren eines sekundären Lunkers.	Wie bei A.	Wie bei A.
C	Wie bei B; mit Kopf aus feuerfestem Material.	Unter 12 % des Blockes.	Wie bei A.	Wie bei A.
D	Wie bei B; mit „Sand“-Kopf.	Wie bei C.	Wie bei A.	Wie bei A.
E	Von unten gegossen; schmales Ende nach oben; oben geschlossen.	Bis zu 80 % des Blockes. Hat immer sekundären Lunker. Schlechtester Block hinsichtlich Lunkerbildung und Seigerung.	Gut.	Enthält oft Teilchen geschmolzener Kanalarsteine.
F	Von unten gegossen; schmales Ende nach oben; ohne feuerfesten Kopf; oben offen.	Bis zu 60 % des Blockes. Hat immer sekundären Lunker.	Gut.	Wie bei E.
G	Wie bei F; aber mit feuerfestem Kopf.	Bis zu 40 % des Blockes. Hat nahezu immer sekundären Lunker.	Gut.	Wie bei E.
H	Von unten gegossen; breites Ende nach oben; mit feuerfestem Kopf.	Unter 10 % des Blockes. Ohne sekundären Lunker.	Gut.	Wie bei E.
I	Von unten gegossen; aber mit „Sand“-Kopf.	Wie bei H.	Gut.	Wie bei E.

Teilweise den gleichen Gegenstand, den A. W. und H. Brearley vorstehend erörtern, behandelt J. N. Kilby in zwei Vorträgen vor dem Iron and Steel Institute über Fehler an Flußeisenblöcken.

Die Frage der Vermeidung des großen Abbrandes in der Stahlerzeugung und die allzu große Menge von Ausschuß, der auf unzuverlässiges oder unvollkommenes Gießen zurückzuführen ist, bildet von jeher eine große Sorge. Rund 99 % aller bis jetzt in Flußeisenblöcken aufgedeckten Fehlerquellen sind zurückzuführen auf Bildung von Gashohlräumen, Seigerungserscheinungen oder auf Oberflächenfehler. Diese Fehlerquellen werden hervorgerufen durch ein

ungeeignetes Kokillenmodell und durch schlechtes Vergießen.

Als man erkannt hatte, daß die Art des Vergießens der Hauptanlaß für die genannten Fehlerquellen war, schritt man dazu, die Blöcke statt von oben von unten zu gießen; doch auch jetzt verschwanden die fehlerhaften Blöcke nicht. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Kokillen durchaus nicht den an sie gestellten Anforderungen entsprachen. In Abb. 16 und 17 sind verschiedene Arten von Kokillen, die zurzeit zur Herstellung von Blöcken mit einem Stückgewicht von 3 t und weniger in Gebrauch sind, zusammengestellt. Zahlentafel 2 gibt eine Ueber-

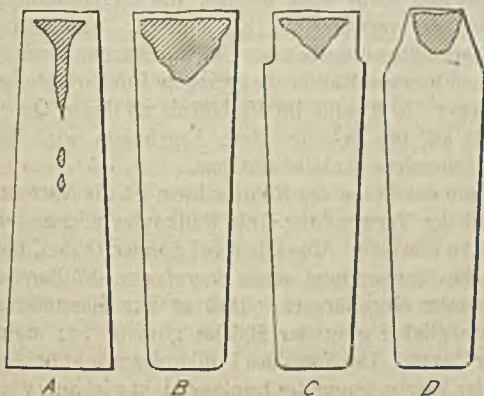


Abbildung 16. Von oben gegossene Blöcke.

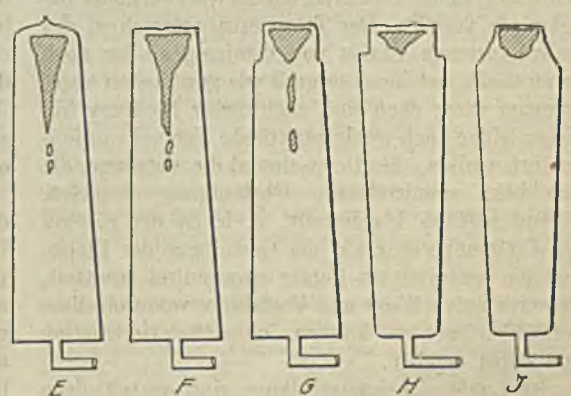


Abbildung 17. Von unten gegossene Blöcke.

sicht über die einzelnen Betriebserfahrungen, wie sie mit diesen Formen erzielt wurden.

Für Guß von unten ist die einzige zuverlässige Form die mit breiterem Ende nach oben, und bei der der flüssige Stahl durch eine Einlauföffnung in der Mitte des Bodens eindringt. Die Kokillen sind auf der Gießplatte derart anzuordnen, daß die Blöcke kreisförmig in gleicher Entfernung von dem Eingußtrichter stehen. Die Kokille selbst ist mit einem feuerfesten Kopf versehen.

Für Guß von oben ist ebenfalls die oben breitere und mit feuerfestem Kopf versehene die geeignetste Kokille. Unmittelbar aus der Gießpfanne in die Kokille vergossener Stahl wird leicht undicht und zeigt oft beim Walzen oder Schmieden Risse; diese Fehlerstellen treten oft so fein auf, daß sie der gewöhnlichen Prüfung entgehen und erst durch Aetzen aufgedeckt werden. Bei mehr oder weniger starker Durcharbeitung eines solchen unmittelbar gegossenen

mäßig gute Ergebnisse sind bei einem Gießen von oben damit erzielt worden, daß eine zweite kleinere Gießpfanne zwischen Gießpfanne und Kokille eingeschaltet wird. Diese Zwischengießpfannen sind entweder mit den Kokillen fest verbunden oder ruhen auf den Kokillen. Verschiedene Ausführungsarten dieser Zwischengießpfannen oder Gießaufsätze sind in Abb. 18 wiedergegeben. Je nach der zu vergießenden Stahlmenge und der Größe des Ausgusses in der Gießpfanne sind Aufsätze mit einer oder mehreren Ausgüßöffnungen zu verwenden. Bei Benutzung solcher Aufsätze sind teilweise recht gute Ergebnisse erzielt worden. Untersuchungen an hiermit vergossenen Stahlblöcken zeigten, daß die beim Walzen oder Schmieden auftretenden Risse und Sprünge auf einen ganz zufriedenstellenden Mindestwert herabgedrückt werden konnten. Die Temperatur des Stahles braucht bei diesem Gießverfahren nicht übermäßig hoch zu sein.

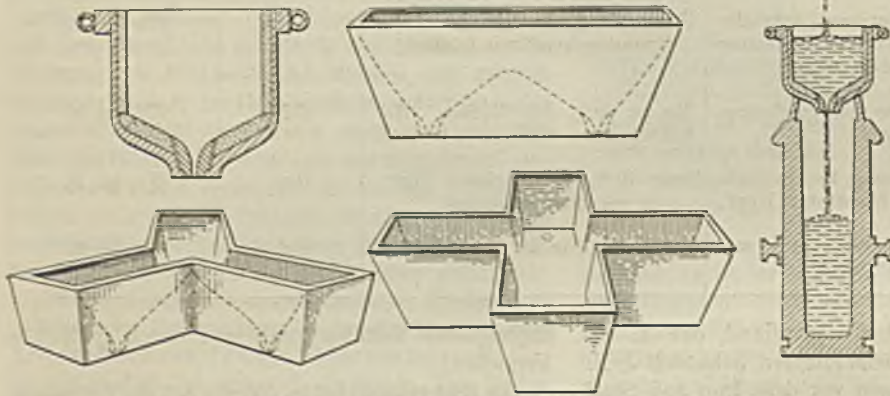


Abbildung 18. Verschiedene Gießaufsätze.

Eingehendere Ausführungen über Fehler in Stahlblöcken macht Kilby in seinem im Frühjahr 1917 gehaltenen Vortrag. Ein hoher Prozentsatz der in Flußeisenblöcken anzutreffenden Fehler sind Lunker- oder Seigerungserscheinungen, Schlackeneinschlüssen, Einschlüssen von feuerfestem Material, Schalen- oder Riß-

Blockes treten genannte Fehler mehr oder weniger deutlich in die Erscheinung.

Die Gießtemperatur des Stahles hängt in großem Maße von dem Arbeiter ab, der ein großes Interesse daran hat, möglichst viel auszubringen. Es wird meistens nach dem Grundsatz verfahren, daß dem Arbeiter Prämien auf die Anzahl der ausgebrachten Tonnen bezahlt werden und nicht auf die Ausbeute an gesundem Material, das das Walzwerk oder die Schmiede verläßt. Der Temperaturunterschied des heißvergossenen Stahls von demjenigen, der noch kaum fließt, ist nicht so groß wie gewöhnlich angenommen wird; doch sind nach dieser Richtung hin bisher leider noch wenig praktische Versuche durchgeführt worden. Sind erst einmal die Vorgänge, die sich beim unmittelbaren Gießvorgang abspielen, wissenschaftlich klargelegt, d. h. ist der Einfluß der Gießtemperatur auf die Gestaltung der Blöcke und die auftretenden Fehler einwandfrei ermittelt, so werden sich Wege und Verfahren, wodurch diese vermieden werden können, ohne Schwierigkeiten von selbst ergeben.

Im Laufe der letzten Jahre sind verschiedene Gießverfahren vorgeschlagen worden. Verhältnis-

bildungen zuzuschreiben. Ein gegebenes Volumen flüssigen Stahles erstarrt mit einer bestimmten Schwindung. Die Form der Kokille bedingt die Lage der Lunkerhohlräume in dem Block und damit die Größe des undichten Teiles des Blockes. Schwankungen in der Gießtemperatur und Gießgeschwindigkeit, Änderungen in dem Gießverfahren sowie die chemische Zusammensetzung des Materiales beeinflussen mehr oder weniger die Lunkerbildung je nach der verwendeten Kokillenart. Auf Grund der angestellten eingehenden Untersuchungen bewirkt die oben breitere Kokille die geringste Lunkerbildung. Je länger die Kokille im Verhältnis zu ihrem Querschnitt ist, um so schlechtere Ergebnisse wird die oben schmalere Kokille zeitigen.

Nach der Frage der Kokillenform ist die Notwendigkeit der Verwendung eines Füllkopfes und dessen Form zu erörtern. Abgesehen bei Sonderstählen, hat sich die Verwendung eines feuerfesten Füllkopfes nicht sehr eingebürgert. Daß er zur Herstellung größtmöglicher gesunder Blöcke günstig ist, steht außer Zweifel. Die Form des Füllkopfes macht bezüglich der Verringerung des Lunkers nicht viel aus, vorausgesetzt, daß seine Größe hinreicht. Die Kosten

für den Füllkopf je t Stahl schwanken je nach der Größe des Blockes und je nach der verwendeten Kopfform, werden jedoch durch das erzielte Mehr an gesundem Material ausgeglichen. Bei einem Stahl mit 0,45% Kohlenstoff z. B. erzielte man bei einem mit Füllkopf gegossenen Block durchweg 90% des Blockes als dichtes Material und 10% Abfall; bei Blöcken ohne Füllkopf gegossen machte das dichte Material 65%, das zweifelhafte Material 15% und der Abfall 20% aus.

Von unten zu kalt oder zu langsam gegossener Stahl bewirkt die Bildung schaliger Blöcke. Bei gewöhnlichen Kohlenstoffstählen tritt diese Erscheinung weniger auf, sehr häufig hingegen bei Chromstählen und hochsiliziumhaltigen Stählen. Die Stahlwerker nehmen zum Teil an, daß der schalige Teil des Blockes mit einer Oxydschicht überzogen ist, die in dem Block durch den darüberfließenden Stahlstrom zugedeckt wird, und daß hierdurch Arrisse in dem gewalzten Stab gebildet werden, die dann späterhin zu Ribbildungen führen. Nach Kilby hingegen hat jeder Rib in einem gewalzten oder geschmiedeten Stab keine Beziehung zu irgendwelcher Schalenbildung im Block. Diese Ansicht gründet er auf die Untersuchung einer Anzahl Nickelchrom- und Chromblöcke, die während ihrer Herstellung sorgfältigst überwacht wurden.

Bei jedem von unten gegossenen Stahl zerfrißt der Metallstrom mehr oder weniger das feuerfeste Material des Eingußtrichters und der Kanalsteine, wobei die zerstörten Teilehen in den Block geführt werden. Die Größe der Zerstörung hängt hauptsächlich von der Zusammensetzung und der Gießtemperatur des Stahls ab. Niedriggekohlter Stahl greift das feuerfeste Material viel schneller an als hochkohlenstoffhaltiger Stahl. Die Einschlüsse sind bestrebt, nach dem Eintritt in die Kokille an die Oberfläche und nach den Seiten des Blockes hin zu steigen, und sind daher hauptsächlich in den Randzonen der Blöcke zu finden.

Zusammenfassung.

Auf Grund an Stearinblöcken angestellter Untersuchungen werden der Kristallisations- und Erstarrungsvorgang, die Entstehung und Lage der Schwindungs- und durch Zusammenziehen entstehende Hohlräume, der Einfluß der Gießtemperatur auf die mechanischen Eigenschaften u. a. m. in Flußeisenblöcken eingehend erörtert. Es werden Anleitungen zur Herstellung dichter Blöcke gegeben und Angaben über die durch Verwendung ungeeigneter Kokillenformen und ungeeigneter Gießverfahren hervorgerufenen Fehler an Blöcken gemacht.

A. Stadelcr.

Umschau.

Entwässerungs- und Kläranlagen des Homburger Walzwerkes der Firma Gebr. Stumm.

Bei der von der deutschen Abwasserreinigungsgesellschaft m. b. H., Städtereinigung Wiesbaden, entworfenen und ausgeführten Entwässerungsanlage für das neubaute Walzwerk und die alte Werksanlage wurde das Mischverfahren zugrunde gelegt. Außer den Schmutzwässern werden somit auch die Dach- sowie die Hofregenvässer des Werkes dem Sammelkanal zugeführt, des weiteren gehen ihm in seinem unteren Teile die Regenwässer des Stadtgebietes zu, welches er durchfließt. Bei Berechnung der Regenwassermengen wurde eine Niederschlagsmenge von 100 sek-1/ha angenommen. Erfahrungsgemäß beträgt der zum Abfluß gelangende Teil der Niederschlagswässer für Dachflächen etwa 90%, für offene Bebauung etwa 60% und für unbebaute Flächen etwa 10%.

Bei der Festsetzung der Tiefenlage der Kanäle waren die Forderungen zu berücksichtigen, daß einmal eine 3 m tiefe Schwungradgrube entwässert werden mußte, und zweitens der hochstehende Grundwasserspiegel, welcher sich nach den angestellten Ermittlungen 1,15 m unter Gelände befindet, möglichst bis zur Unterkante der Maschinenfundamente, die rd. 3 m unter Walzwerksflur liegt, abgesenkt werden sollte. Zu diesem Zweck wurden seitlich von den Kanälen 100 mm weite Drainageröhre in einer Schotterpackung verlegt, des weiteren wurden in Abständen von 5 m senkrechte Schotter-, Kies- oder Steinschlagpackungen von der Kanalsohle bis zu den oberen Sandschichten hochgeführt.

Die Berechnung der Kanäle ergab Kreisprofile von 200 bis 500 mm Lichtweite und Eiprofile von 400/600 mm bis 900/1350 mm Lichtweite. Die eiförmige Profilform wurde gewählt, damit sich bei Trockenwetter noch günstige Abflußverhältnisse ergeben. Die Kreisprofile überschreiten nicht diejenigen der im Handel vorkommenden Röhre, und so wurden denn auch hier, wie allgemein üblich, die

Steinzeugrohre verwendet. Nachweislich eignet sich dieses Material in hervorragender Weise für Abwasserkanäle, teils wegen seiner Undurchdringlichkeit gegen Säuren und andere chemische Substanzen, teils auch wegen seiner glatten, glasierten Oberfläche, an welcher die vom Wasser mitgeführten festen Bestandteile nur sehr schwer haften bleiben. Auch ist wegen der glatten Oberfläche der Reibungsverlust beim Durchfluß des Wassers ein äußerst geringer. Für die Eikanäle wurden Zementrohre verwendet, welche zum Schutz gegen den Angriff des Schmutzwassers im unteren Teil ihres benetzten Umfanges mit Steinzeugschalen ausgelegt, im oberen Teil mit Asphalt gestrichen sind. Sämtliche Kanäle sind geradlinig ausgeführt, damit dieselben leichter gereinigt und nachgesehen werden können.

An allen Punkten, wo ein Richtungs-, Querschnitts- oder Gefällwechsel eintritt, sind Schächte angeordnet, an geeigneten Stellen aber auch da, wo die Kanäle sehr lange geradlinige Rohrfahrten bilden. Sie wurden in Zementmauerwerk und Beton hergestellt. Bei Kanälröhren bis zu 500 mm l. W. wurde ein kreisförmiger Querschnitt von 0,90 m Durchmesser gewählt. Die mit Einsteigeisen versehenen Schächte sind oben auf 0,70 m l. W. zusammengezogen und mit einer kräftigen gußeisernen Platte verschlossen, die auch von den schwersten Wagen befahren werden kann. Damit das Wasser von der Einlaufstelle aus möglichst ohne Stillstand dem Aufnehmer zufließt, sind die Kanäle sohlig mit ihren Profilen ineinander übergehend und letztere außerdem noch in ihrem unteren Teil durch die Schachtsohle ineinander fortgesetzt worden. Durch diese Anordnung wird noch erreicht, daß die kleinen Kanäle zum Vorteil des rascheren Abflusses bei geringerer Füllung ein besseres Sohlengefälle erhalten. Absturzschächte sind möglichst vermieden worden. Wo solches nicht tunlich, wurden bei geringeren Absturztiefen gemauerte Gerinne, bei größeren Absturztiefen Abstürze aus Steinzeugrohren vorgeseh-

Um zur Regenzeit eine allzustarke Belastung der Hauptkläranlage zu vermeiden, wurde vor derselben ein Regenauslaß (vgl. Abb. 1) angeordnet, der den Zweck hat, die bei Regenfällen ankommenden Wassermengen, welche eine vierfache Verdünnung des Schmutzwassers übersteigen, durch einen Notauslaß unmittelbar der Ableitung zu überweisen. Der nach der Kläranlage weiterführende Kanal kann durch einen Schieber verschlossen werden. Für die Aufnahme des Regenwassers sind auf dem Werkhofs einige Sinkkästen mit nie versagendem Ueberlauf, Bauart Geiger-Mohr, eingebaut worden. Die Sinkkastenkörper sind mit einem Einlaufrost versehen und stehen durch eine 150 mm weite Steinzeugleitung mit den Hauptkanälen in Verbindung. Bei dem in Abb. 2 dargestellten Sinkkasten wird der zurückbleibende Schlamm in trockenem Zustande gewonnen, wodurch die Entleerung durch den verminderten Wassergehalt nur in großen Abständen nötig wird. Durch Einbau eines Eimers mit geschlossenen

der kleineren Eisenteile fließt jedoch mit dem Wasser in den Kanal ab, ebenso Oele und Fette. Für die Klärung der Walzwerksabwässer wurde ein mechanischer Klärbrunnen, Bauart „OMS“ (Abb. 3), vorgesehen. Das Abwasser fließt zuerst durch einen mit Sandfang versehenen Rechenschacht, in welchem alle größeren, vom Wasser mitgeführten Sperrstoffe durch einen eingebauten Rechen, der eine genau bestimmte Stabweite besitzt, aufgehalten werden. Von Zeit zu Zeit werden die Stoffe mittels einer flachen Schaufel oder dergleichen in die hinter dem Rechen befindliche Abstreichrinne und sodann in den dort angebrachten, herausnehmbaren Eimer gefördert, welcher in gefülltem Zustande über Gelände entleert wird. Vom Rechenschacht aus fließt das Wasser in den Klärbrunnen. Derselbe besitzt einen lichten unteren Durchmesser von 4,70 m und eine Wassertiefe von rd. 3,60 m. Die Oberkante seiner Sohle befindet sich 7,90 m unter Gelände. Der nutzbare Querschnitt des Absitzraumes dieses Brunnen ist so bemessen, daß sich die Abwässer eine bestimmte Zeit in dem Absitzraum aufhalten können, ehe der Abfluß erfolgt. Die vorgesehene Aufenthaltszeit ist reichlich genug bemessen, um auch bei einer Erweiterung des Walzwerkes für den gesteigerten Abwasserzufluß noch auszureichen, so daß auf lange Zeit hinaus kostspielige Erweiterungsbauten der Kläranlage vermieden werden. Die Durchflußgeschwindigkeit ist auf Grund von langjährigen Erfahrungen bestimmt worden. Das dem Klärbrunnen zufließende Wasser füllt zuerst die mittlere, kleinere Rinne und strömt dann gleichmäßig durch vier mit Schiebern versehene Öffnungen in radialer Durchflußrichtung in den Absitzraum ein, um hierauf zwei ring-

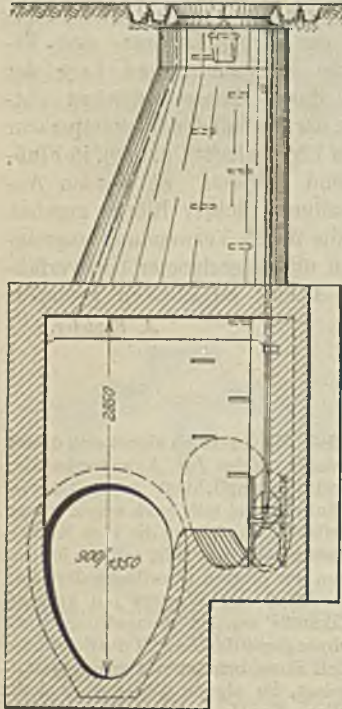


Abbildung 1.
Querschnitt durch den Regenüberlauf.

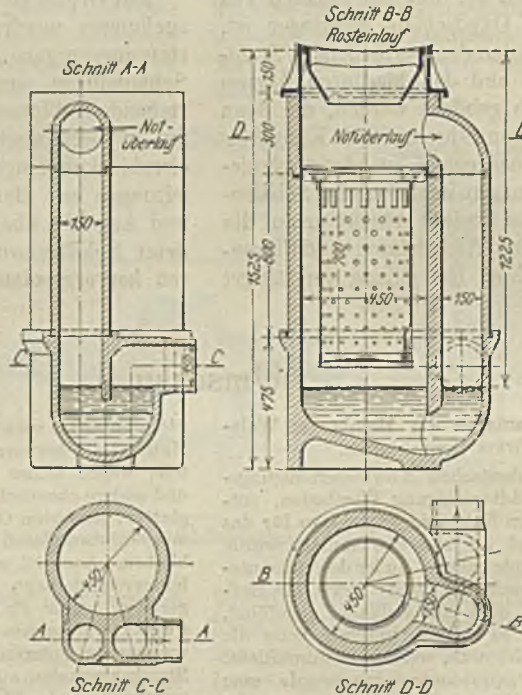


Abbildung 2. Sinkkasten.
Bauart Geiger-Mohr mit nie versagendem Ueberlauf.

Wandungen kann der anfallende Schlamm auch nach der alten Art gewonnen werden. In diesem Falle sind die Betriebs- und Unterhaltungskosten aber um mindestens 80 % größer.

Die zu klärende Schmutzwassermenge setzt sich zusammen aus den Abwässern des alten und des neuen Werkes. Nach den Ermittlungen betragen diejenigen des neuen Walzwerkes 22 cbm/st, wovon 2 cbm der Beizerei entstammen, diejenigen der alten Fabrikanlage 30 cbm/st, die Gesamtmenge somit 52 cbm/st. Die Betriebsdauer währt 20 st, so daß täglich 1040 cbm Abwasser geklärt werden müssen. Die Beschaffenheit der Abwässer ist je nach Art des Betriebs, in welchem sie entstehen, verschieden.

Die Abwässer des Walzwerkes entstehen im vorliegenden Falle dadurch, daß beim Walzen der glühenden Eisenstücke die Walzen zur Kühlung mit Spülwasser beaufschlagt werden. Dieses Wasser fällt zum Teil auf das glühende Eisen. Die weitaus größte Menge des Walzensinters in dem Kühlwasser des Walzwerks wird durch besondere Fangkörbe zurückgehalten, ein geringer Teil

förmig angeordnete Absitzbecken, welche durch besonders eingebaute Tauchzylinder voneinander getrennt sind, zu durchlaufen, worauf sich das Wasser auf der äußersten Rinne wieder sammelt und abfließt. Bei diesem Vorgang wird erreicht, daß sich alle Oel- und Fettstoffe auf der Wasseroberfläche ansammeln, während sich die schweren Stoffe sowie die vom Abwasser, namentlich zu Regenzeiten, mitgeführten Schlammteile auf die Sohle des großen, trichterförmigen Ringes absetzen und in den unterhalb vom Absitzraum getrennt liegenden Schlammraum hinabrutschen. Durch entsprechende Schieberstellung kann das Wasser unmittelbar durch die äußerste Rinne abgeleitet werden, ohne den Absitzraum berühren zu müssen. Durch diese Anordnung wird es ermöglicht, den Brunnen bei Bedarf jederzeit außer Betrieb setzen zu können. Um ein möglichst gleichmäßiges Ueberfallen des geklärten Abwassers in die äußere Rinne zu erreichen, ist der Rand derselben mit einer Verzahnung versehen.

Hat sich eine größere Menge Fett und Oel auf der Wasserspiegeloberfläche angesammelt, so wird sie durch

Abzuschöpfen entfernt. Die im Schlammraum sich ansammelnden Schlamm- und Walzensintermengen müssen in größeren Zeitabständen daraus beseitigt werden. Das Wesentliche der nach dem Trennverfahren ausgebildeten Kläranlage besteht darin, daß das Fett gesondert von dem Schlamm angesammelt wird und daß der ausgefallene Schlamm mit Fettmengen nicht mehr in Berührung kommt. Insbesondere wird auch der ausgefallene Schlamm nicht mehr von dem aus dem Absitzraum kommenden Wasser aufgewirbelt, wodurch das Absetzen außerordentlich günstig beeinflusst wird. Um bei Bedarf die Durchflußzeit und Aufenthaltsdauer des Wassers in dem Absitzraum abzukürzen, wurde der äußere Tauchzylinder mit Durchflußöffnungen versehen, welche durch Schieber verschlossen werden können. Nach der jeweils in Betracht kommenden Wassermenge kann durch entsprechende Schieberstellung jederzeit der Wasserweg abgekürzt oder durch sinnvolle Drosselung derselben verlängert werden. Von dem Ablaufschacht des Klärbrunnens fließt das gut geklärte Wasser durch eine geschlossene Rohrleitung in den Hauptsammler ab.

Die Beizereiabwässer sind sauer und enthalten Metallsalze, außerdem machen sie durch ihre Ausscheidungen das Flußwasser mißfarbig. Ihre Reinigung kann nicht ausschließlich auf mechanischem Wege geschehen; es ist vielmehr eine Neutralisation mit Kalk und darauffolgende Behandlung in ununterbrochen arbeitenden Absitzbecken, mit besonderen Einrichtungen nach Bauart „OMS“ (Abb. 4), vorgesehen. Die Menge der Beizereiabwässer beträgt 2 cbm/st, bei einem 20stündigen Betrieb somit 40 cbm am Tage. Das Abwasser gelangt zunächst in einen entsprechend bemessenen Ausgleichbehälter. Derselbe regelt den Zufluß zur Kläranlage, damit die Abwasser möglichst gleichmäßig und ruhig in die nachgeschalteten Fällungsbecken gelangen können. Von hier aus durchläuft das Abwasser eine Misch- und Verteilungsrinne, bevor es in das jeweils im Betrieb befindliche Becken gelangt. Ehe das Wasser in ein Klärbecken eintritt, wird ihm aus einem besonderen Aufbereitungsbehälter eine ausreichende Menge Kalkmilch zugesetzt. Zwecks gleichmäßiger Zuführung und guter Mischung sind zwei besondere Behälter, welche mit Rührwerk versehen sind, ausgeführt worden. Der eine Behälter dient zur Aufbereitung der Kalkmilch; der Boden des zweiten Beckens ist trichterförmig ausgebildet, damit sich in demselben keine Ablagerungen bilden können. Die jeweils erforderliche Menge Kalkmilch kann beliebig eingestellt werden.

Durch Schieberstellung kann das zufließende Wasser dem einen oder anderen Becken zugeführt werden. Vermittels Verteilungsvorrichtung, Bauart „OMS“, wird das zufließende Wasser sowohl auf der ganzen Beckenbreite wie auch der ganzen Beckentiefe gleichmäßig verteilt. Nachdem die Fällungsmittel eine Zeitlang auf das Wasser eingewirkt haben, wird das geklärte und neutralisierte Wasser in den Abflußkanal abgelassen. Während ein Becken ruht, wird das andere gefüllt. Am Ein- und Auslauf sind Tauchwände zur Unterstützung der gleichmäßigen Verteilung der Abwässer und Zurückhaltung von Schlamm angeordnet. Die Rückstände werden durch in der Decke befindliche Einsteigöffnungen entfernt. Der Sauregrad

des Wassers, die Durchschnittstemperatur und die praktisch zu wählende Aufenthaltszeit in den Becken sowie die erforderlich werdenden Kalkmengen können nur auf Grund langjähriger und eingehender Feststellungen ermittelt werden. Die beiden Anlagen sind unter Gelände eingebaut, mit einer Betondecke versehen und in allen Teilen leicht zugänglich.

Die Entwässerungs- und Kläranlagen für das neue Walzwerk der Firma Gebr. Stumm, G. m. b. H., Hom-

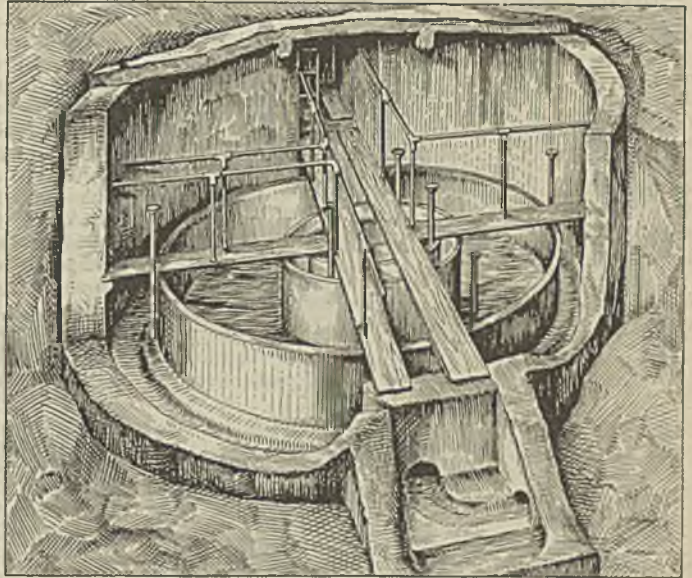


Abbildung 3. Klärbrunnen, Bauart „OMS“.

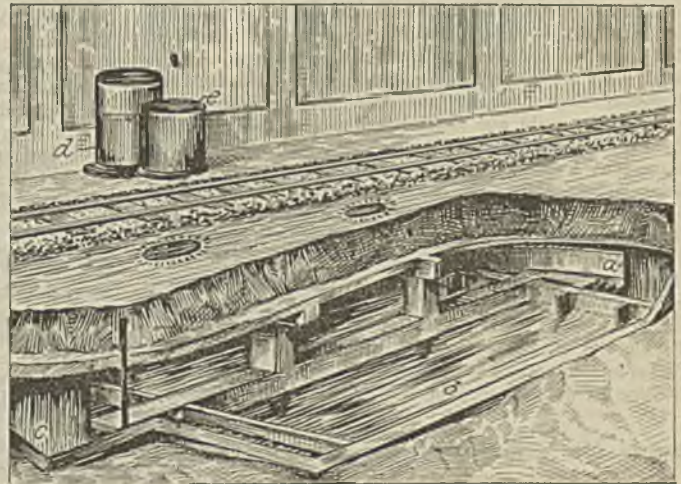


Abbildung 4. Kläranlage für die Beizereiabwässer, Bauart „OMS“.
a = Einlauf mit Ausgleichschacht. b = Fällungsbecken. c = Auslaufschacht,
d = Mischbehälter. e = Sammelbehälter.

burg, ermöglichen die ungehinderte Abführung der Regen- und Gebrauchswässer des alten und neuen Werkes in technisch und gesundheitlich einwandfreier Weise. Die Reinigung ist so weitgehend, daß eine Wiederverwendung des Wassers im Bedarfsfalle ohne weiteres möglich ist. Gleichzeitig konnten durch die geschaffene Grundwasser-senkung die Ausführungskosten für die Fundamente des Walzwerkes in niedrigsten Grenzen gehalten werden.

Direktor O. Mohr.

Betrieb mechanisch gekuppelter Elektromotoren bei Rollgangs- und ähnlichen Antrieben.

Stratton berichtet¹⁾ über Schaltung und Steuerung von Antrieben, bei denen statt eines größeren Motors mehrere kleinere Motoren verwendet werden, die durch Zahnantriebe oder andere Uebertragungsglieder starr oder elastisch miteinander gekuppelt sind. Diese bei uns wenig übliche Anordnung mag wohl aus dem Bestreben nach größerer Normalisierung der Motoren hervorgegangen sein. Man will mit einer kleinen Zahl von Motortypen auskommen und ordnet beispielsweise statt eines 40pferdigen zwei gekuppelte 20pferdige Motoren an. Man gewinnt zugleich den Vorteil, bei Versagen des einen Motors den Betrieb mit dem zweiten allein noch notdürftig weiterführen zu können; auch steht mitunter für die Unterbringung des großen Motors wenig Platz zur Verfügung, während zwei oder mehrere kleinere sich bequemer anbringen lassen. Tatsächlich gibt es Werke, die für ihre Walzwerkshilfsantriebe und Krane in der Hauptsache mit einer oder zwei Motorarten auskommen: ein unlegbarer Vorteil.

Als einzig einwandfreie Schaltung bezeichnet Stratton die in Abb. 1 wiedergegebene Parallelschaltung mit getrenntem (notigenfalls abgestimmtem) Feld und getrenntem

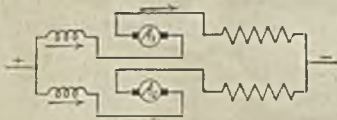


Abbildung 1. Schaltung für mechanisch gekuppelte Elektromotoren.

tem Widerstand; bei allen anderen Anordnungen treten große Ungleichmäßigkeiten in der Stromaufnahme oder gefährliche Pendelströme beim Umsteuern auf. Durch Versuche mit verschiedenen Schaltungen wurde dieses nachgewiesen. In mechanischer Beziehung ist, namentlich bei Kranantrieben, auch auf entsprechende Bemessung der Lagerdeckelschrauben Rücksicht zu nehmen, auf die infolge der gegenseitigen Beeinflussung der Motoren beim Bremsen Zugwirkungen ausgeübt werden können; er spricht hier wohl aus Betriebserfahrungen heraus. Die Zahl der Steuerstufen ist je nach den Anforderungen zu bemessen: Falls schnell umgesteuert werden muß und wenig Rückwirkung auf das Netz zu befürchten ist, bemißt man die Zahl so, als hätte man nur einen Motor, nimmt also eine kleinere Anzahl Stufen; ist dagegen eine Rückwirkung zu befürchten, oder will man gute Regulierfähigkeit haben, so richtet man sich nach der gesamten zu übertragenden Leistung. Stratton zieht die Anordnung einer einzigen Steuerwalze im Gegensatz zu anderen Fachleuten, die für jeden Motor eine Walze aufstellen, vor, da bei letzterer Ausführung unausgeglichene und kreisende Ströme zu befürchten sind.

Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Jahre 1915.

Der Krieg hat die Tätigkeit des Amtes im Berichtsjahre noch tiefergehend beeinflußt als im Vorjahre. Das Personal erfuhr durch Einberufungen zum Heeresdienst weitere Verminderung, ohne daß es möglich gewesen wäre, die entstandenen Lücken durch geeigneten Ersatz auszufüllen. Trotzdem ist das Amt mit Erfolg bestrebt gewesen, den Anforderungen zu genügen, die im Interesse der Landesverteidigung seitens der Heeres- und Marineverwaltung, sowie der mit Kriegslieferungen beschäftigten Industrie in erhöhtem Maße gestellt wurden. Auf verschiedenen dieser Gebiete ist das Amt nicht nur prüfend, sondern auch schaffend tätig gewesen.

Die Einnahmen für die erledigten Arbeiten beliefen sich auf 269 278 \mathcal{M} , die Ausgaben auf 623 656 \mathcal{M} , gegenüber 354 337 und 692 652 \mathcal{M} im Vorjahre.

Die Dauerversuche wurden in der gleichen Weise wie im Vorjahre weiter durchgeführt.

Die Abgabe von Normal-Eisen- und -Stahlproben zur Kohlenstoffbestimmung zur Analyse hat weiter an Umfang erheblich zugenommen.

Aus den einzelnen Abteilungen sei folgendes mitgeteilt:

In der Abteilung I für Metallprüfung wurden 584 Anträge (505 im Vorjahr) erledigt, von denen 41 (76) auf Behörden und 543 (429) auf Private entfallen. Besonders zahlreich waren im Berichtsjahr 1915 die Untersuchungen von Materialprüfungseinrichtungen.

Die Prüfung der Spiegelapparate erstreckte sich nicht nur auf die Ermittlung der Festwerte (Schneidbreiten und hieraus folgendem Abstände des Ablesemaßstabes vom Spiegel) durch Ausmessen, sondern auch auf den Vergleich mit den Spiegelapparaten des Amtes durch Dehnungsmessungen an Kontrollstäben. Bei diesen Untersuchungen betragen die Unterschiede in den Dehnungsmessungen bis 10 t im Mittel: 0,029, 0,044, 0,080, 0,084 und 0,150 %. Hiernach reicht das Ausmessen der Schneidbreiten vor der Benutzung der Apparate zu praktischen Versuchen, bei denen es sich um die Ermittlung der Elastizitätszahl des Materials handelt, hin. Sollen aber mit den Spiegelapparaten an Kontrollstäben, deren Dehnungssoll im Amt mit dessen Apparaten ermittelt ist, Dehnungsmessungen vorgenommen werden, um Maschinen auf die Richtigkeit der Kraftanzeige zu prüfen, so empfiehlt es sich, bei der Ermittlung des Dehnungssolls zugleich feststellen zu lassen, ob und inwieweit die Ergebnisse der Dehnungsmessungen mit dem zu benutzenden Spiegelapparat von denen mit den Apparaten des Amtes abweichen.

Neben der Verwendung von Kontrollstäben und Spiegelapparaten kommen zu Maschinenuntersuchungen sogenannte Kraftprüfer immer mehr in Aufnahme. Besonders der Kraftprüfer von Wazau findet zunehmende Verbreitung. Mit den Kraftprüfern, die dem Amt zur Untersuchung vorlagen, waren die Maschinenprüfungen auf Zug mit der gleichen Genauigkeit durchführbar wie mit Kontrollstäben. Immerhin erfordern auch die Kraftprüfer eine sehr sachverständige Handhabung, um zu zuverlässigen Ergebnissen zu gelangen.

Bei den Maschinenprüfungen ergaben sich die Fehler der Kraftanzeige in der Mehrzahl der Fälle kleiner als 1 %, so daß diese Maschinen ohne weiteres zur Ausföhrung maßgebender Versuche zugelassen werden konnten. Wo Fehler in unzulässiger Höhe auftraten, wurde versucht, ihre Ursache zu ergründen und daraufhin die Richtigstellung der Kraftanzeige veranlassen zu können. Als Fehlerquellen ergaben sich bei Kraftanzeige durch Federmanometer, neben der Veränderlichkeit der Manometer selbst, die zum Teil großen Bewegungswiderstände der vom Hauptzeiger mitzunehmenden Maximumzeiger. Der gleiche Mangel fand sich an Maschinen, bei denen die Kräfte mittels Pendels gemessen und die Pendelausschläge mittels Zeigers auf einer Kreisteilung angezeigt werden. Bei den genannten Anordnungen ist es zur Erzielung zuverlässiger Kraftanzeige unbedingtes Erfordernis, dem Maximumzeiger tunlichst geringen aber auch unveränderlichen Bewegungswiderstand zu geben. An Maschinen, bei denen die Kraft aus dem Flüssigkeitsdruck im Zylinder und der Kolbenfläche ermittelt und entsprechend angezeigt wird, haben sich Wärmeeinflüsse, durch die die Zähigkeit der Druckflüssigkeit verändert wird, für die Genauigkeit der Kraftanzeige vornehmlich dann als nachteilig erwiesen, wenn die Kolben ohne besondere Dichtung arbeiten.

An Hebelwagen, bei denen der Haupthebel unten liegt, so daß er an das untere Ende des senkrecht angeordneten Probestabes anzuschließen ist, wurde stark wechselnde Ungenauigkeit in der Kraftanzeige darauf

¹⁾ Iron Age 1916, 23. Nov., S. 1166/8.

zurückgeführt, daß sich die Stützpfanne der Einspannklaue in der unbelasteten Maschine von der Schneide des Hebels abhob und beim Anheben der Belastung nicht immer in dieselbe Lage zur Schneide zurückkehrte. Bei solchen Maschinen sollten Anordnungen getroffen sein, die die gleichmäßige Anlage der Pfannen an den Scheiden auch bei den entlasteten Maschinen sicherstellen.

Den Maschinen mit Meßdosens pflegen von den Maschinenfabriken sogenannte Krafttabellen beigegeben zu werden, aus denen die Belastungen des Probestabes entnommen werden sollen, die den Anzeigen der mit der Meßdose verbundenen Manometer entsprechen. Bei der Prüfung solcher Maschinen sind Unterschiede zwischen der wirklichen Belastung und dem Werte der Krafttabelle bis zu 10 % ermittelt. Wie dem Amt bekannt, werden die Krafttabellen von den betreffenden Fabriken auf Grund sorgfältigster Prüfungen der Meßdosens aufgestellt. Wenn trotzdem bei der Nachprüfung Fehler in der erwähnten Größe ermittelt sind, so dürfte hierin ein Beweis für die Veränderlichkeit der Kraftmessung mit Meßdosens gegeben sein, zugleich aber auch dafür, daß eine häufige Nachprüfung der Maschinen dringend erforderlich ist. Dies gilt zwar besonders von den Maschinen mit Meßdosens, aber auch an Maschinen anderer Bauart sind, wie die reichen Erfahrungen des Amtes lehren, Nachprüfungen der Kraftanzeige von Zeit zu Zeit erforderlich.

Die wissenschaftlichen Untersuchungen für den Verein deutscher Brücken- und Eisenbauabriken, jetzt „Deutscher Eisenbau-Verband“, sowie die Versuche mit Eisenbeton für den Deutschen Ausschub für Eisenbeton mußten wegen Personalmangels und starker Inanspruchnahme der noch vorhandenen Beamten mit Versuchen im Interesse der Heeresverwaltungen im Berichtsjahre gänzlich ruhen.

Ein Beitrag „Zur Klarstellung der Wirkungsweise der Umschnürung bei Eisenbetonsäulen“ konnte durch Versuche aus Mitteln des Amtes erbracht werden.

Aus den Ergebnissen der Versuche zu Prüfungsaufträgen sei folgendes berichtet:

1. Bei 11 Sorten Rundeisen von 10 bis 20 mm Durchmesser für Eisenbeton betragen im Mittel aus je drei Versuchen:

die Zugspannungen σ_3 an der	
Streckgrenze.	23,1 bis 31,3 kg/qmm
die Bruchspannungen σ_B	35,7 „ 44,5 „
die Bruchdehnungen $\delta_{11,3}$	21,4 „ 36,0 %

Die in den neuen „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ vom 13. Januar 1916 „für Bauteile, die besonders ungünstigen, rechnerisch nicht faßbaren Beanspruchungen ausgesetzt sind“, geforderten Mindestwerte: $\sigma_B = 37$ kg/qmm und $\delta = 20$ % wurden nur von einem der geprüften Rundeisen mit 19,0 mm Durchmesser nicht erreicht.

2. Bei der Ermittlung der durchschnittlichen Festigkeitseigenschaften des Materials starker Schmiede- oder Walzstücke ist es im Amt üblich, sofern keine anderweitigen Vereinbarungen für die Probenentnahme getroffen sind oder es sich nicht um die Beantwortung von Sonderfragen handelt, die Proben an verschiedenen Stellen des Querschnittes des Schmiedestückes zu entnehmen, und zwar in den meisten Fällen drei Proben, je eine aus dem Kern (symmetrisch zur Achse des Stückes), am Rande und in der Mitte der beiden ersteren. Bei neun

derart untersuchten Stücken ergaben sich die aus Zahlentafel 1 ersichtlichen Werte.

Zur Bestimmung der Stelle der Probenentnahme oder zur Aufklärung der Ursache von Festigkeitsunterschieden in demselben Stück dienen Aetzproben.

Vom Amt wird die Einsendung von Material mit auffallend ungünstigem Verhalten im Betriebe angeregt. Falls auch vom Einsender Versuche mit dem eingesandten Material nicht beantragt werden, so bietet doch solches Material dem Amt die Möglichkeit, durch eigene Versuche seine Erfahrungen zu erweitern, die dann bei Prüfungsanträgen auf Beurteilung ähnlicher Fälle oder der Betriebssicherheit von gleichartigem Material der Industrie zugute kommen.

3. Streifungen auf Schnittflächen. Beim Durchschneiden eines Schmiedestückes von 85 mm Durchmesser mittels Kaltsäge waren auf der Schnittfläche vier parallele Streifungen entstanden, die sämtlich auf der einen Seite eines Durchmessers lagen. Der Einsender vermeinte diese Streifenbildung auf Härteunterschiede im Material zurückführen zu sollen, während das Amt sie als Folgeerscheinung von Schwingungen der Kaltsäge ansprach. Kugeldruckproben, sämtlich auf derselben Schnittfläche in 25 mm Abstand von der Achse des Schmiedestückes gelegen, bestätigten, daß Härteunterschiede die Ursache nicht waren. Im Mittel aus je zwei Versuchen ergab sich für die einzelnen Streifen $H = 230, 235, 234, 233$ und für die streifenfreie Hälfte des Querschnittes $H = 233$.

4. Von zwei Straßenbahnschienen, deren Material bei der Abnahme den Vorschriften für die Zug-Kegeldruck- und Schlagprobe genügt hatte, war die eine (I) im Betriebe am Kopf stark einseitig verschliffen, während die andere (II) unter ähnlichen Betriebsverhältnissen aber in einem anderen Teil des Gleises sich gegen Abnutzung gut verhalten hatte. Zudem zeigte die erstere nach dem Herausschneiden verschiedener Stücke mittels Säge auf den Schnittflächen ähnliche Streifenbildung wie das unter 3 besprochene Probestück. Auch hier wurden vom Antragsteller Härteunterschiede vermutet. Die Untersuchung der Schnittflächen ergab folgende mittlere Härtezahlen:

	Schiene	I	II
unter der Lauffläche	182, 167, 164	176, 172, 171	172, 171
Mitte Kopf	169, 169	174	175
Steg	174	175	175
Fuß	175		

Der Wert 182 bei I unter der Lauffläche war an der Stelle stärkster Abnutzung beobachtet. Seine Abweichung von den beiden anderen Werten wurde als Folge der Kaltbearbeitung unter dem Raddruck angesprochen. Im übrigen erschienen die Härteunterschiede nicht hinreichend, um damit das verschiedenartige Verhalten der beiden Schienen im Betriebe und die Streifenbildung erklären zu können.

5. Gußeisenstäbe von 30 mm Durchmesser lieferten im Mittel aus je drei Versuchen 41,3, 33,4 und 42,7 kg/qmm Biegefestigkeit bei 19,3, 17,8 und 20,9 kg/qmm Zugfestigkeit. Das Verhältnis von Zugfestigkeit zur Biegefestigkeit beträgt somit bei diesen Proben 0,47, 0,53 und 0,49.

6. Zugversuche mit Drahtseilen in Rundschlag gefertigt aus 6 und 7 Litzen mit je 14 Drähten, hiervon ein Kerndraht, drei erster und zehn zweiter Lage, ergaben folgende Werte:

Durchmesser der Drähte	d = 0,5	0,5	0,5	0,25	mm
Bruchlast „ „	P = 38,5	39,9	39,5	10,9	kg
Bruchspannung „ „	$\sigma_B = 192$	192	192	219	kg/qmm
Anzahl der Litzen im Seil	= 7	7	6	6	—
Gesamtfestigkeit der Drähte mit Anschluß der Kern-					
drähte	$\Sigma p = 3504$	3630	3080	850	kg
Bruchlast der Seile	P = 3630	3533	3118	741	„
Verhältnis $P/\Sigma p \cdot 100$	= 104	97	102	87	%

Unter dem üblichen Ausschluß der Kerndrahte bei der Berechnung der Gesamtdrahtfestigkeit Σp ergab sich hiernach die letztere im Mittel gleich der Seilfestigkeit bei den Seilen aus Drähten von 0,5 mm Durchmesser und 192 kg/qmm Bruchspannung. Bei den Seilen aus Drähten von nur 0,25 mm Durchmesser, aber 219 kg/qmm Bruchfestigkeit blieb dagegen die Seilfestigkeit um 13 % hinter der Gesamtdrahtfestigkeit zurück.

7. Geschweißte Ketten von 2,39 kg Metergewicht und 11 mm Eisenstärke rissen bei 26,8 bis 33,7 kg/qmm Zugspannung. Der Bruch lag bei allen Proben in der Schweißstelle.

8. Von zwei Walzträgern NP. 55, die in einer Brücke an Ausklinkstellen Anbrüche gezeigt hatten, wies Nr. 2 gegen die Lieferungsbedingungen zu hohe Materialfestigkeit, 45,7 kg/qmm statt der zulässigen höchsten Festigkeit von 44 kg/qmm, auf. Den Vorschriften für die Kaltbiegeprobe genügte das Material beider Träger, ebenso bei der Abschreck- oder Härtebiegeprobe mit Ausnahme eines Längsstreifens aus dem Steg des Trägers 2. Die Kerbschlagproben auf dem 75-mkg-Pendelschlagwerk lieferten bei beiden Trägern übereinstimmend im Mittel rd. 2 mkg/qcm Schlagarbeit für den Bruch. Die Kerbzähigkeit des Materials war hiernach nur gering, wodurch die Entstehung der Anbrüche an den Ausklinkungen jedenfalls begünstigt worden ist.

9. Nietverbindungen aus Flacheisen von 130 x 10 mm, mit drei Nieten von 20 mm Durchmesser überlappt vernietet, zeigten stärkeres Gleiten in der Verbindung bei 18,1 t, und bei 33,9 t wurden die Nieten abgeschert. Nach Zwischenlegen eines Futters von 10 mm Dicke trat Abscheren der Niete bei 34,9 t, das Gleiten aber bereits bei 14 t ein.

In der Abteilung 2 für Baumaterialprüfung wurden im Betriebsjahre 1915 insgesamt 332 Anträge mit 10344 Versuchen erledigt gegen 775 Anträge mit 24 693 Versuchen im Vorjahre. Von den 10344 Versuchen entfallen 6347 auf Bindemittel und 3997 auf Steine aller Art und Verschiedenes.

Außer Baustoffen wurden in dringenden Fällen vereinzelt andere Materialien untersucht, z. B. Schleifmittel auf ihre Verwendbarkeit als Schleifmaterial, verbleites Eisen auf Verhalten gegen die Einwirkung des Sandstrahlgebläses, Wetterlampen, Hartgläser auf Widerstand gegen Stöße und Koochgeshirr auf Widerstandsfähigkeit gegen plötzlichen Temperaturwechsel.

Feuerfeste Steine und Tone wurden mehrfach auf ihre Feuerbeständigkeit und Formänderung in der Hitze geprüft. In einem Falle wurde die Formveränderung des Materials verschiedener Schamottesorten in der Hitze unter gleichzeitiger Belastung von 4 kg/qcm untersucht. Bei Segerkegel 13/14 zeigte das eine Material noch keine Formänderung, die anderen Materialien wiesen bereits zwischen Segerkegel 3 a und 10 merkliche Formänderung auf. Die Höhenverminderung betrug zwischen 1,3 und 16 % der ursprünglichen Länge der Versuchskörper (aus den Steinen herausgebohrte Zylinder von 5 cm ϕ und 5 cm Höhe).

Künstliche Steine anderer Art als Ziegel, wie Kalksandsteine, Zementsteine, Schlackensteine usw. wurden

nur in beschränktem Umfange untersucht, ohne besonders Interesse zu bieten.

In der Abteilung 3 für papier- und textiltechnische Prüfungen wurden im Berichtsjahre 875 (im Vorjahre 1086) Prüfungsanträge erledigt, 368 (490) im Auftrage von Behörden, 507 (596) im Auftrage von Privat. Unter den 368 Behördenanträgen stammten 353 von preussischen, 15 von nichtpreussischen Behörden.

(Schluß folgt.)

Regelung der Kohlenverteilung in Großbritannien¹⁾.

Angesichts der zurzeit im Gange befindlichen Regelung der Kohlenversorgung in Deutschland darf folgende Mitteilung über britische Maßnahmen auf dem gleichen Gebiet auch bei uns Beachtung beanspruchen:

Laut „Times“ vom 7. Juli 1917 hat der britische Kohlenkommissar mit Wirkung vom 10. Juli einen Verteilungsplan aufgestellt, durch den 700 Millionen Tonnen Meilen (engl.) an Kohlen-Bahntransporten erspart werden sollen. Der Plan sieht eine Einteilung Großbritanniens in 20 Distrikte vor. Er umfaßt einseitig nur den Verkehr auf weite Entfernungen, also von Distrikt zu Distrikt für den Inlandverbrauch, soll aber, sobald sich seine Wirksamkeit erwiesen hat, auch für kurze Entfernungen zur Anwendung kommen.

Folgende vier Hauptpunkte liegen der Regelung zugrunde:

1. Der Verbrauch der Kohle soll möglichst nahe der Erzeugungsstelle erfolgen.
2. Der Transport der Kohle soll möglichst auf den Hauptverkehrslinien der Eisenbahnen stattfinden, da hier die besten Transportmöglichkeiten und Gelegenheiten vorhanden sind.
3. Der Transport der Kohle soll möglichst in klar bezeichneten Richtungen, wie von Norden nach Süden, von Norden nach Südost, von Osten nach Westen usw., ausgeführt werden.
4. Ein Bezirk, der weniger Kohle liefert, als für seine Bedürfnisse ausreichend sind, darf keine Kohle an andere Bezirke abgeben; dagegen darf ein Bezirk, der mehr Kohle ergibt, als er benötigt, seinen Ueberschuß verteilen, aber nur unter die angrenzenden Bezirke.

Diese letzte Bestimmung ist indessen folgender Einschränkung unterworfen: Wo eine besondere Sorte Kohle für besondere Zwecke benötigt wird, so für Gaserzeugung, Bergwerke oder Fabriken, müssen besondere Zertifikate für die Lieferung nachgesucht werden; fehlen solche Zertifikate, so dürfen Kohlengruben, Agenten und Händler diese besonderen Kohlenarten nicht an deren Verbraucher liefern.

Die Durchführung dieses Programms wird dadurch erleichtert, daß sämtliche britische Kohlenbergwerke bereits seit längerer Zeit unter staatlicher Verwaltung stehen.

¹⁾ Kriegsamt, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten 1917, 7. Aug., S. 3/4.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

27. August 1917.

Kl. 7 a, Gr. 15, M 60 946. Entlastungsvorrichtung für Walzwerksdruckschrauben; Zus. z. Pat. 254 761. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7 f, Gr. 1, U 6076. Kühlvorrichtung für Walzenspindeln und Walzenzapfen. Ignatz Urbaniak, Beuthen O.-S., Bahnhofstr. 19.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 c, Gr. 11, G 43 899. Gießform mit Gasauslässen zur Herstellung eines dichten Gusses mittels Pressung. Friederike Grams, Metallgießerei, Charlottenburg.

Kl. 31 c, Gr. 15, B 82 725. Verfahren und Form zur Erzielung eines dichten und sparsamen Gusses von Zinkkörpern. Bornkesselwerke m. b. H., Berlin.

30. August 1917.

Kl. 23 c, Gr. 1, S 45 850. Verfahren zur Herstellung von kaltebeständigen Teerölen oder Teerfettölen aller Art. Dr. Leopold Singer, Düsseldorf, Kühlwetterstr. 38.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

27. August 1917.

Kl. 10 a, Nr. 666 865. Mehrgleisige Förderanlage zur Beschickung von Koksöfen oder ähnlichen Reihenöfen, Lagerplätzen o. dgl., vermittelt elektrisch betriebener Trichterwagen. Franz Méguin & Co., A.-G., und Wilhelm Müller, Dillingen, Saar.

Kl. 10 a, Nr. 667 012. Fullochring an Koksöfen. Johann Hauhoff, Bochum i. W., Gneisenaustr. 13.

Kl. 10 a, Nr. 667 060. Ausdrückstange für liegende Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 19 a, Nr. 667 099. Schraubenklemme zur Verhütung des Schienenwanderns mit I-förmigem Stemmstück und inneren Flanschenansätzen an der Anlage gegen den Schienenfuß. Albert Mathée, G. m. b. H., Aachen.

Kl. 19 a, Nr. 667 182. Schraubenklemme zur Verhütung des Schienenwanderns mit I-förmigem Stemmstück, dessen Flansche einseitig verstärkt und umgebogen sind. Albert Mathée, G. m. b. H., Aachen.

Kl. 19 a, Nr. 667 182. Schraubenklemme zur Verhütung des Schienenwanderns. Albert Mathée, G. m. b. H., Aachen.

Kl. 21 h, Nr. 666 850. Vorrichtung zum elektrischen Schweißen von Robren. Carl Heinrich Fischer, Charlottenburg, Kaiserdamm 13.

Kl. 21 h, Nr. 666 852. Elektrische Schweißmaschine. Alfred Schulz, Berlin, Fürstenstr. 18.

Kl. 24 b, Nr. 667 092. Gasfeuerung. Westfälische Maschinenbau-Industrie G. Moll & Co., A.-G., Neubeckum i. Westf.

Kl. 24 c, Nr. 667 103. Rostgenerator mit Wasserabschluß. Stellawerk Akt.-Ges., vorm. Wilisch & Co., Berg.-Gladbach.

Kl. 24 c, Nr. 667 104. Rostloser Generator für ununterbrochenen Betrieb. Stellawerk Akt.-Ges., vorm. Wilisch & Co., Berg.-Gladbach.

Kl. 31 c, Nr. 666 853. Formstifthäkchen zum Guß von Eierhandgranaten. Gebrüder Simon, Aalen.

Kl. 81 e, Nr. 667 036. Einrichtung für die getrennte Verladung von Gießereikoks und Hochofenkoks. Reinhold Wagner, Charlottenburg, Kaiserin-Augusta-Allee 30.

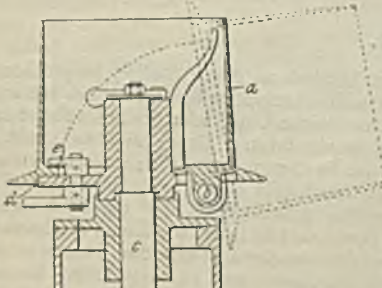
Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 295 923, vom 7. Mai 1915. Zusatz zu Nr. 294 022; vgl. St. u. E. 1917, S. 363. Aktiengesellschaft Lauchhammer in Lauchhammer. Verfahren zum Mischen und Entschweßeln von Roheisen bei Benutzung des Roheisenmischers.

Es wird jedesmal so viel frisches Roheisen durch den Eingußkanal nach dem Hauptpatent in den Mischer gegeben, daß die Menge des Roheisens größer ist als der Rauminhalt des Eingußkanals.

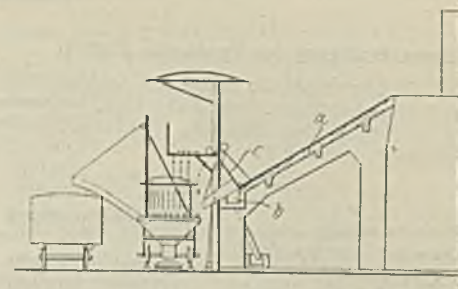
Kl. 7 b, Nr. 297 302, vom 24. Juni 1916. Walther Nacken in Grüna, Chemnitz. Drahtziehtrommel.

Die Ziehtrommel a ist zwecks erleichterter Abnahme des Drahtbundes durch ein Gelenk b mit einem auf der



Ziehelle c sitzenden Teller d verbunden; sie wird beim Abnehmen des Bundes seitlich geklappt. Damit sie beim Betriebe nicht umklappen kann, wird die Trommel selbsttätig durch eine Klinke e verriegelt.

Kl. 10 a, Nr. 297 339, vom 2. Dezember 1915. Gebr. Hinselmann in Essen, Ruhr. Kokslösch- und Verdorvorrichtung.



An der schrägen Rampe a, welche an ihrer Vorderseite die Löschwasserrinne b trägt, sind die Stauklappen o so angebracht, daß sie in hochgeklappter Stellung den Abfluß des Löschwassers in die Rinne gestatten, in herabgeklappter Stellung aber die Rinne b abdecken.

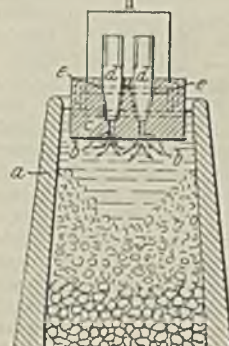
Kl. 40 a, Nr. 295 027, vom 23. Februar 1916. Aktiengesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen in Aachen. Röstsohlen von mechanischen Rund-Röstöfen mit mehreren inneren Abfallöchern.



Die Röstsohle a besitzt nach innen zu mehrere verschieden weit vom Mittelpunkt liegende Abfallöcher b.

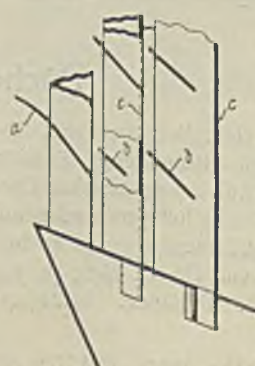
Durch diese soll das auf der Röstsohle von außen nach innen bewegte Röstgut vor Anhäufungen nach dem innen zu bewahrt werden, in dem durch sie ein Teil des Gutes auf die darunter befindliche Röstsohle fällt.

Kl. 21 h, Nr. 295 668, vom 24. November 1915, Elektrochemische Werke G. m. b. H. in Berlin. Heiz- und Rührwerkzeug für metallurgische elektrische Oefen.



In das Metallbad oder die Gußform (Blockform) a wird von oben ein mit Kanälen b versehener Körper c eingesetzt, die sämtlich oder zum Teil zu je einem oder mehreren, zur Aufnahme von Elektroden d bestimmten Räumen e führen und solche Abmessungen besitzen oder so genügt zueinander angeordnet sind, daß in ihnen in bekannter Weise auf dem Pincheffekt beruhende oder andere elektrodynamische Strömungen oder beide entstehen.

Kl. 12 e, Nr. 296 636, vom 27. Juni 1914. Alwin Bartl in Cottbus. Gasreiniger.



Der Gasreiniger gehört zu der Gattung, bei der das zu reinigende Gas durch versetzt gegeneinander angeordnete, aufrecht stehende Elemente und abwärts geneigte Leitwände unterteilt und entstaubt wird. Erfindungsgemäß sind die Gaswege zwischen den aufrecht stehenden Elementen c durch abwärts geneigte Leitwände a unterteilt. In den Elementen selbst sind querliegende, abwärts

geneigte und nicht bis zum Boden der Elemente reichende Rieselwände b eingebaut.

Statistisches.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juni 1917, verglichen mit dem vorhergehenden Monate¹⁾, gibt folgende Zusammenstellung²⁾ Aufschluß:

	Mal 1917 t	Juni 1917 t
1. Gesamterzeugung	3 469 536	3 385 829
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	39 700	40 969
Arbeitstägl. Erzeugung	111 921	112 860

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 9. Aug., S. 745.

²⁾ The Iron Trade Review 1917, 5. Juli, S. 13.

	Mal 1917 t	Juni 1917 t
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	2 471 237	2 436 970
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	³⁾	³⁾
	am 31. Mal	am 30. Juni
3. Zahl der Hochöfen	425	427
Davon im Feuer	340	347

Nach derselben Quelle belief sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1917 auf 19 437 687 t gegen 19 933 434 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und gegen 20 132 319 t in der zweiten Hälfte des Jahres 1916.

³⁾ Angaben fehlen in der Quelle.

Wirtschaftliche Rundschau.

Dringlichkeitsbescheinigungen im Eisenbahnverkehr¹⁾. — Dringlichkeitsbescheinigungen für die bevorzugte Wagengestellung werden zweckmäßigerweise von allen Bestellern solcher mittelbaren und unmittelbaren militärischen Güter eingeholt, die nicht in der Transportdringlichkeitsliste enthalten sind. Die Anträge auf Ausstellung der Bescheinigungen sind an die Kriegsamtsstelle (Nebenstelle) zu richten, die für den Empfangsort zuständig ist. Zur Erleichterung für die beteiligten Kreise hat der Kriegsamts-Stab einen besonderen Antragsvordruck herausgegeben, der bei der Linden-Druckerei und Verlags-G. m. b. H., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 19, bezogen werden kann. (Preis bei postfreier Zustellung: 50 Stück 1,30 *M.*, 100 Stück 2,30 *M.*, 500 Stück 9,00 *M.*, 1000 Stück 17,50 *M.*) Die kriegswirtschaftlichen Unternehmungen tun gut, sich für alle Fälle eine Anzahl dieser Vordrucke bereitzulegen. — Anträge auf Wagengestellung, denen Dringlichkeitsbescheinigungen der Kriegsamtsstellen (Nebenstellen) beigelegt sind, werden von den Linienkommandanturen und Wagenbureaus gleich dringlich behandelt wie Anträge auf die Beförderung solcher Güter, die in der Dringlichkeitsliste enthalten sind, und bei denen es an sich keiner besonderen Bescheinigung oder eidesstattlichen Erklärung der Dringlichkeit bedarf. Irgendwelche Verzögerungen im Versand können nicht eintreten, wenn die Bescheinigungen auf den ordnungsmäßig ausgefüllten Vordrucken nur rechtzeitig beantragt werden. — Zu den zahlreichen Wünschen um die Aufnahme weiterer Güter in die Transportdringlichkeitsliste wird bemerkt, daß die Liste grundsätzlich nur auf die allerkriegswichtigsten Güter beschränkt bleiben soll; denn nur unter dieser Voraussetzung kann die bevor-

¹⁾ Kriegsamts, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten, 1917, 16. Aug., S. 3/4.

zugte Wagengestellung für die Güter der Liste als gesichert gelten. Ein Anschwellen der Liste auf den früheren Umfang würde am allerwenigsten auch im Interesse der Industrie liegen; denn die Folge wäre, daß Linienkommandanturen und Wagenbureaus auch für die Güter der Liste wieder besondere Ausweise und Bescheinigungen verlangen müßten, was zu einer weiteren Erschwerung des gesamten Güterverkehrs führen würde. Viele Anfragen an den Stab des Kriegsamtes würden überflüssig sein, wenn der „Neue Wegweiser für den Eisenbahngüterverkehr“ immer genaue Beachtung fände. Er gibt in kurz zusammengefaßter Form über alle Fragen Auskunft, die an den Versender und Empfänger von mittelbaren und unmittelbaren militärischen Gütern herantreten können. „Der Wegweiser“ ist der Nummer 20 der Zeitschrift „Kriegsamts, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten“, als Beilage beigelegt. Die Transportdringlichkeitsliste wird regelmäßig im „Kriegsamts“ veröffentlicht. In ihrer derzeitigen Fassung findet sie sich in Nummer 18, S. 7. Seitdem ist ein Nachtrag ergangen, der in Nummer 25, S. 7, abgedruckt worden ist. Sonderdrucke der Liste werden nicht angefertigt.

Weißblech¹⁾. — Die Weißblechstelle der Kriegs-Rohstoff-Abteilung des Kriegsamtes ist am 1. August 1917 nach Essen a. d. Ruhr verlegt und dort der Abteilung „Bleche“ des Deutschen Stahlbundes, Lindenallee 23, angegliedert worden. Anträge auf Zuteilung von Weißblech sind daher künftig nicht mehr an die Kriegs-Rohstoff-Abteilung, sondern an den Beauftragten des Kriegsministeriums beim Deutschen Stahlbund, Abteilung Bleche, in Essen a. d. Ruhr, Lindenallee 23, zu richten.

¹⁾ Kriegsamts, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten, 1917, 16. Aug., S. 1.

Bücherschau.

Keilhack, Dr. Konrad, Geh. Bergrat, Prof., Abteilungsdirigent der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Mit Beiträgen von Dr. G. Berg [u. a.]. 3., völlig Neubearb. Aufl. 2 Bände. Stuttgart: Ferdinand Enke. 8°.

Bd. 2. Mit 196 Textabb. 1917. (XI, 524 S.) 14,20 *M.*, geb. 16 *M.*

Dom kürzlich an dieser Stelle¹⁾ besprochenen ersten Bande des Keilhackschen Sammelwerkes ist trotz Krieg und erschwerenden Umständen der Schlußband in wenigen Monaten nachgefolgt. Das geäußerte günstige Urteil findet auch in diesem zweiten Bande seine volle Bestätigung: das Buch gibt eine erschöpfende Darstellung über das gesamte Arbeitsgebiet des im Felde wie daheim tätigen Geologen und lehrt, wie die an ihn heran tretenden Aufgaben dem heutigen Stande des Wissens entsprechend praktisch anzufassen und zu lösen sind. Es mag daher genügen, wenn hier nur ein kurzer Blick auf den Inhalt des reichhaltigen zweiten Bandes geworfen wird.

¹⁾ St. u. E. 1917, 18. Jan., S. 70.

Eingeleitet wird der Band durch die Vorführung aller Untersuchungsarbeiten, die sich auf die Erforschung der Erdbeben beziehen. Durch die Art der Behandlung wird dieser von A. Sieberg herrührende Abschnitt zu einer zwar knapp gefaßten, sonst aber ziemlich vollständigen Erdbebenkunde. Ihm zunächst schließt sich an das in praktischer Hinsicht besonders wichtige und darum recht ausführlich dargestellte Kapitel von der Aufsuchung und Untersuchung des Wassers. Hier ist der Herausgeber zugleich auch der sachkundige Verfasser. Das Wasser in seinen verschiedenen Formen, je nachdem es sich an der Oberfläche, als Grund-, Quell- und artesisches Wasser findet, wird behandelt, und alle Fragen, die Wissenschaft und Technik zu stellen haben, finden ihre Berücksichtigung. Neu, aber von den Zeitumständen gefordert, sind die Ausführungen über die Kriegsgeologie und die dem Kriegsgeologen erwachsenden Aufgaben.

Betrafen die bisherigen Abschnitte vorzugsweise die Arbeiten des Geologen im Felde, so schildert die zweite Hälfte des Bandes jene, die zumeist daheim, im Institut oder Laboratorium, zu erledigen sind. Dahin gehören die auf vielerlei Punkte gerichteten Verfahren zur Untersuchung und Beurteilung des Bodens. Einer besonders liebevollen und ausführlichen Behandlung erfrucht sich dann die Besprechung der mineralogisch-petrographischen Untersuchungsverfahren, für die jeder Mineralog und Petrograph dem Verfasser, Professor E. Kaiser in Gießen, dankbar sein wird. Allenfalls macht sich der Wunsch rege, daß auch die mikroskopische Untersuchung undurchsichtiger Mineralien, wie es die Erze sind, eine eingehendere Berücksichtigung erfahren hätte. Die metallographischen Forschungsverfahren haben doch inzwischen in der Uebertragung auf die Untersuchung von Erzstufen eine große Bedeutung und auch beträchtlichen Umfang gewonnen. Den Beschluß des Werkes bilden die in der Paläontologie üblichen Verfahren zum Präparieren und Behandeln von fossilen Resten aller Art. *F. Klockmann.*

Reichs-Kohlensteuergesetz vom 8. April 1917 nebst den Ausführungsbestimmungen des Bundesrats vom 12. Juli 1917 und der hierzu ergangenen Allgemeinen Verfügung des Preussischen Finanzministers sowie der Verordnung des Königlich Sächsischen Finanzministeriums. Erl. von Hans v. Raumer, Landrat a. D., Kriegsreferent im Reichsschatzamt, und Dr. Ewald Moll, Regierungsrat im Reichsschatzamt. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1917 (VIII, 188 S.) 8°. 8 *M.*, geb. 9 *M.*

Der Kommentar bringt nach einer Einleitung, in der auf die Entstehungsgeschichte des Gesetzes und seine steuerliche und wirtschaftliche Begründung eingegangen wird, zunächst den Wortlaut des Gesetzes, dessen einzelnen Paragraphen zur besseren Uebersicht schon teilweise Vorbemerkungen beigegeben sind. Seinen wesentlichen Inhalt bilden jedoch die eingehenden Erläuterungen, die das Gesetz nach allen rechtlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten, die in Betracht kommen können, ausbeuten und so in der Tat nicht nur vorzüglich in das Gesetz selbst einführen, sondern auch seine Auslegung erleichtern. Den Bemerkungen kann man um so eher folgen, als die Herausgeber an der Ausarbeitung des Gesetzentwurfes beteiligt gewesen sind, deshalb die Absichten des Gesetzgebers genau kennen und Zweifeln bei der Auslegung vorbeugen können. — In einem Anhang sind die Ausführungsbestimmungen des Bundesrates beigegeben, die, soweit nötig, ebenfalls erläutert sind, ferner eine Bekanntmachung des Reichskanzlers, die die Steuerermäßigung für Hausbrandkohlen regelt, und sodann die allgemeine Verfügung des preussischen Finanzministers zur Ausführung des Kohlensteuergesetzes. Als letztes bringt das Buch ein gutgearbeitetes Sachverzeichnis.

Der Kommentar hat seine Vorzüge vorwiegend in dem tiefgehenden Verständnis der Verfasser für den Stoff. Der Leser gewinnt dadurch das Gefühl einer unbedingt sicheren Führung. Für die Zwecke der industriellen Praxis ist das Buch besonders zu empfehlen. *W. Lohmann.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Padel, W.: Türkisch. Eine Einführung in den praktischen Gebrauch der türkischen Sprache nebst einem Wörterverzeichnis. Mit 1 Karte. Leipzig, Berlin und Konstantinopel: B. G. Teubner 1917. (V, 179 S.) 8°. Geb. 3,60 *M.*

(Teubners kleine Sprachbücher. 8.)

☛ Das Sprachbüchlein hält in seiner Anlage die Mitte zwischen einem sogenannten Sprachführer, der für den täglichen Gebrauch hauptsächlich die wichtigsten Redewendungen aus der fremden Sprache mit Uebersetzungen bringt, und einer wissenschaftlichen Grammatik, in der planmäßig der Aufbau der Sprache von ihren einzelnen Wortbestandteilen und -formen bis zum vielseitig gegliederten Satze entwickelt wird. Das Büchlein wendet sich damit an den Gebildeten, der das Türkische allerdings für praktische Zwecke, aber doch auf Grund der in den deutschen Schulen erworbenen Kenntnis anderer Fremdsprachen derart erlernen will, daß er sich nicht nur einige Redensarten aneignet, sondern genügend Einblick in Wesen und Eigenart der türkischen Sprache gewinnt, um zu ihrer bewußten Anwendung befähigt zu werden. — Der Titel des Buches trägt u. W. zum ersten Male neben Berlin und Leipzig, den bisherigen Niederlassungen der bekannten Verlagsfirma, als Erscheinungsort auch den Aufdruck „Konstantinopel“. Dies und der Umstand, daß die Fa. Teubner gleichzeitig ein kurzgefaßtes Auskunfts-buch für den Handel mit der Türkei hat erscheinen lassen¹⁾, dürfte zu dem Schlusse berechtigen, daß die Firma für die Folge bei ihrer Verlagstätigkeit auch dem Austausch geistiger und materieller Werte zwischen Deutschland und der Türkei ihre besondere Sorge zu widmen gedenkt. Die Kreise unseres deutschen Handels und Gewerbes, die zur Türkei in nähere Beziehungen treten wollen, werden daher u. E. gut tun, an jenen Bestrebungen des genannten Verlages nicht achtlos vorüberzugehen. ☛

Schmidt, H. W., Konstantinopel: Auskunfts-buch für den Handel mit der Türkei. Kurzgefaßtes Nachschlagebuch für Handel und Industrie²⁾. Mit 3 Karten. Leipzig, Berlin und Konstantinopel: B. G. Teubner 1917. (178 S. u. 16 Bl. Schreibpapier) 8°. Geb. 3,50 *M.*

☛ (Inhalt:) Allgemeines über das Osmanische Reich — Wissenswertes für den Aufenthalt in Konstantinopel (Auskünfte, Banken, Büchereien, Botschaften, Gasthöfe usw.) — Behörden und Beamte des Reiches — Post-Bestimmungen — Türkische Gesetze — Zollwesen — Der Handel mit der Türkei — Handels- und gewerbliche Unternehmungen in der Türkei — Deutsche und österreichisch-ungarische Unternehmungen in der Türkei — Einfuhr der Türkei — Ausfuhr der Türkei — Verfrachterfirmen — Anhang: Verschiedene handelswissenschaftliche Darlegungen (Rohstoffe der Türkei und deren Ausfuhr, nutzbare Gesteine Kleinasiens, Kupferbergwerke in der Türkei u. a. m.). ☛

Treptow, Emil, Kgl. Sächsischer Geheimer Bergrat, Professor der Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg: Grundzüge der Bergbaukunde einschließlich Aufbereiten und Brikettieren. 5., verm. u. vollst. umgearb. Aufl. Wien: Waldheim-Eberle, A.-G. — Leipzig: Otto Klemm. 8°.

Bd. 1. Bergbaukunde. T. 2. Mit 446 Textabb., 1917. (S. 263/579.) Zus. mit T. 1 16,80 K oder 14 *M.*

¹⁾ Vgl. weiter unten Schmidt, H. W.

²⁾ Vgl. dazu weiter oben Padel, W.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Schriften der Gesellschaft für Soziale Reform. Hrsg. von dem Vorstände. Jena: Gustav Fischer. 8°.

H. 56. (Bd. 7. H. 1.) Das Recht der Organisationen im neuen Deutschland: I. Koalitionsrecht und Strafrecht. Im Auftrage des Vorstandes der Gesellschaft für Soziale Reform hrsg. vom Unterausschuß für Arbeitsrecht. 1917. (IX, 67 S.)

Schriften der Zentrale für Volksbücherei. Berlin: Weidmannsche Buchhandlung. 8°.

1. Stück. Die öffentliche Bücherei. Sechs Abhandlungen. 1917. (3 Bl., 125 S.)

(Inhalt: Die öffentliche Bücherei. Von Dr. Paul Ladewig. — Bücherei und Volksbildung. Von Dr. G. Fritz. — Bücherei und Volkswirtschaft. Von Dr. J. Jastrow. — Bücherei und Museum. Von Dr. Peter Jessen. — Jugendbücherei. Von Dr. Erwin Ackerknecht. — Werbemittel und Benutzertaktik der Volksbücherei. Von Dr. Erwin Ackerknecht.)

Siemens, Dr. Dr. h. c. W. v.: Die Freiheit der Meere. Berlin: E. S. Mittler & Sohn 1917. (55 S.) 8°.

Verwaltungsbericht der Süddeutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft* für das Jahr 1916. Mainz (1917): H. Prickarts. (68 S.) 8°.

Wach, D. Dr. Adolf: Staatsmoral und Politik. Zwei Reden. Leipzig: S. Hirzel 1917. (51 S.) 8°.

(Zwischen Krieg und Frieden. 39.)

Feiner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbücherei! ‡

noch folgende Geschenke:

214. Einsender: Ingenieur Otto Vogel, Düsseldorf-Oberkassel.

Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1909. Mit 5 Taf. u. 12 Textabb. Wien: K. k. Hof- u. Staatsdruckerei 1910. (CXXXVIII, 619 S.) 4°.

Berichte der eidgenössischen Fabrik- und Bergwerksinspektoren über ihre Amtstätigkeit in den Jahren 1908 und 1909. Veröffentlicht vom schweizerischen Industrie-departement. — Rapports des Inspecteurs fédéraux des fabriques et des mines sur leur fonctions officielles dans les années 1908 et 1909. Publiés par le Département fédéral de l'industrie. (Mit Abb.) Aarau: H. R. Sauerländer & Cie. 1910. (251 S.) 8°.

Bruhn, Dr. Bruno: Wann verdient bei Drehofenbetrieb die trockne, wann die nasse Aufbereitung den Vorzug? Vortrag, gehalten auf der 32. Hauptversammlung des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten zu Berlin am 10. März 1909. (Als Manuskript gedr. M. zahlr. Abb.) (Magdeburg: A. Wohlfeld o. J.) 4°.

Jahres-Bericht der Großherzoglich Badischen Fabrik-Inspektion für das Jahr 1909. Erstattet an Großherzogliches Ministerium des Innern. Karlsruhe 1910: Friedrich Gutsch. (119 S.) 8°.

— Ds. — für das Jahr 1910. Ebd. 1911. (177 S.) 8°.

Jahresbericht der Großh. Hessischen Gewerbeinspektionen für das Jahr 1909. Hrsg. im Auftrage des Großh. Ministeriums des Innern. Darmstadt: Staatsverlag 1910. (VIII, 253 S.) 8°.

— Ds. — für das Jahr 1910. Ebd. 1911. (VII, 287 S.) 8°.

Jahresberichte, Die, der Königlich Bayerischen Gewerbeaufsichtsbeamten, dann der Königlich Bayerischen Bergbehörden für das Jahr 1910. Im Auftrage des Königlich Staatsministeriums des Königlichlichen Hauses und des Außenern veröffentlicht. [München:] Theodor Ackermann 1911. (XXVI, 361 S.) 8°.

Jahresberichte der Königlich Sächsischen Gewerbe-Aufsichtsbeamten für 1909. Nebst Berichten der Königlich Sächsischen Berginspektoren, betreffend die Verwendung weiblicher und jugendlicher Arbeiter beim Bergbau, sowie die Beaufsichtigung der unterirdisch betriebenen Brüche und Gruben. Sonder-Ausg. nach den vom Reichsamte des Innern veröffentlichten Jahresberichten der Gewerbe-Aufsichtsbeamten. (Mit Abb.) Berlin 1910: Reichsdruckerei. (XIV, 339 S.) 8°.

— Ds. — für 1910. Ebd. 1911. (XIV, 293 S.) 8°.

Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten im Königreich Württemberg für 1909. Stuttgart: H. Lindemann's Buchh. i. Komm. 1910. (IV, 191 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Baurichter, Emil, Obergeringenieur der Metall-Industriew., G. m. b. H., Speyer.

Dieck, Gustav, Ingenieur, Berlin W 62, Luther-Str. 29.

Eichel, Karl Heinrich, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent der Burbacher Hütte, Saarbrücken 5.

Herwig, Oskar, Ingenieur, Düsseldorf, Gruppello-Str. 2.

Kurz, Hanns, Oberg. u. Betriebsleiter der Abt. Schmiede der Ungar. Kanonenf., A.-G., Győr, Ungarn.

Pilz, Robert, Ing., 2. Hochofensassistent der Oesterr.-Alpinen Montanges., Donawitz, Steiermark.

Schaur, Rudolf, Ing., Hochofenchef der Oesterr.-Alpinen Montanges., Donawitz, Steiermark.

Schermer, Erwin, Ing., Hochofen-Betriebsleiter der Oesterr.-Alpinen Montanges., Donawitz, Steiermark.

Stahlschmidt, Hermann, Ing., techn. Leiter der Siegener Eisenind. A.-G. vorm. Hesse & Schulte, Weidenau a. d. Sieg.

Stober, Alfred, Maschineningenieur des Rhein.-Westf. Elektr.-Werkes, A.-G., Essen, Schiller-Str. 69.

Suppe, Anton, Prokurist u. Stahlwerksleiter der Gräfl. von Landsberg'schen Elektrostahl- u. Metallw., G. m. b. H., Grevenbrück i. W.

Tobler, Dr. phil. Alfred, Betriebsingenieur der A.-G. Eisen- u. Stahlw. vorm. G. Fischer, Schaffhausen, Schweiz, Vorstadt 18.

Wachenfeld, Hugo, Zivilingenieur, Osnabrück, Moser-Str. 43.

Widemann, Max, Direktor der Stahl- u. Eisenw. Aflar, G. m. b. H., Giessen, Plock-Str. 13.

Zeerleder, Dr.-Ing. Alfred von, Betriebsleiter der Aufber.-Anlage der Ges. für Grubenbetrieb im Erzgebirge m. b. H., Adelenhütte, Porz bei Köln.

Neue Mitglieder.

Bauer, Heinrich, Obergeringenieur d. Fa. Heimsoth & Vollmer, G. m. b. H., Hannover, Slicher-Str. 2.

Geimer, Paul, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr., Garten-Str. 14.

Lawe, Dr.-Ing. Oskar, Beamter der Berg- u. Hüttenw. des Kaiserl. Gouvern. Metz, Großmövern i. Lothr., Brunnen-Str. 5.

Lefranc, Carl, Ing., Leiter der Bauabt. d. Fa. Friedrich Siemens in Berlin, Dortmund, Knappenberger Str. 75.

Münstermann, Ernst, Dipl.-Ing., Stahlwerksging., Köln-Kalk, Brauer Str. 27.

Ostwald, Walter, Chemiker, Grossbothen i. Sa., Haus Dowa.

Otto, Hermann, Betriebsingenieur, Kneuttingen-Hütte i. Lothr.

Vossnack, Erich, Obergeringenieur d. Fa. Carl Brandt, Düsseldorf, Heeresbach-Str. 40.

Gestorben.

Biss, Emmerich, Dipl.-Ing., Aachen-Rothe Erde. 20. 8. 1917.

Gruber, Ferdinand, Ingenieur, Wien. 17. 8. 1917.

Kerpely, Anton Ritter von, Generaldirektor, Wien. 21. 7. 1917.

Ritzhaupt, Friedrich, Direktor, Berlin-Niederschöneweide. 17. 8. 1917.

Scheidt, Adolf vom, Obergeringenieur, Oberhausen. 25. 8. 1917.

1) Vgl. St. u. E. 1917, 26. Juli, S. 707.