

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 51

22. Dezember 1923

59. Jahrg.

Die Wasserführung des Weißen Mergels im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann,

Leiter der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Das Grubenwasser der Zechen des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks setzt sich aus Wasser verschiedenen Ursprungs zusammen. An der Zusammensetzung können Tagewasser, Grundwasser aus dem Deckgebirge sowie aus dem Steinkohlengebirge und Betriebswasser beteiligt sein. Bei einzelnen Zechen im Verbreitungsgebiete des Kreidedeckgebirges beruhen die Zuflüsse in der Hauptsache auf dem Eindringen von Deckgebirgsgrundwasser in die Grubenräume. Diese Zuflüsse aus den Schichten des Kreidedeckgebirges, die unter der Bezeichnung Weißer Mergel zusammengefaßt werden, sind deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie im Gegensatz zu dem Grubenwasser anderer Ursprungsart in solcher Menge auftreten können, daß sie den betroffenen Gruben große Schwierigkeiten mit z. T. verhängnisvollem Charakter bereiten.

Die vorliegende Arbeit behandelt die Wasserführung des Weißen Mergels im ganzen Bereich seiner Verbreitung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk. In ihr werden zunächst die hydrologischen Einzelheiten, auf denen die Wasserführung im allgemeinen beruht, und sodann besondere Erscheinungen einer Betrachtung unterzogen. Ferner wird darin neben den für die Wasserführung bedeutenden allgemeinen Feststellungen auf die Darlegung der Verhältnisse Wert gelegt, welche die eindeutige Beurteilung der Wasserführung auf beschränktem Gebiet und aller mit ihr zusammenhängenden Fragen schwierig, wenn nicht gar unmöglich machen. Diese Erörterung der die Wasserführung beeinflussenden überaus zahlreichen und verschiedenartigen Umstände soll zeigen, wie unrichtig es ist, der Beurteilung von Fragen, die mit der Wasserführung zusammenhängen, ohne weiteres allgemeine Gesichtspunkte zugrunde zu legen, wie es vielfach von Gutachtern in Wasserentziehungsprozessen zum Nachteil des Bergbaues geschieht. Die Arbeit dürfte aber auch deshalb von Nutzen sein, weil weiten Kreisen die Kenntnis von der bisher nur wenig behandelten Bedeutung der Wasserführung des Weißen Mergels für den Bergbau fehlt.

Die erste Veröffentlichung darüber stammt im Rahmen einer eingehenden Betrachtung über die Solquellen des Kreidedeckgebirges von Huyssen¹. Einen erheblichen Fortschritt bedeutete die Abhandlung von Middelschulte², die sich im Anschluß an eine stratigraphische

Schilderung der permischen, triadischen und Kreidedeckgebirgsschichten eingehend mit der Wasserführung der einzelnen Horizonte beschäftigt. Die Ausführungen Mentzels im Sammelwerk¹ über die Wasserführung verwenden z. T. die Angaben von Huyssen und Middelschulte, enthalten aber auch zahlreiche für die Beurteilung der Gesamtverhältnisse wichtige neue Einzelbeobachtungen. In einer ausführlichen, bemerkenswerten Arbeit hat in letzter Zeit Wegner² seine vor allem im südöstlichen Bergbauggebiet gesammelten Erfahrungen niedergelegt. Seine Ergebnisse decken sich im wesentlichen mit den allgemeinen Feststellungen, zu denen ich auf Grund eigener Beobachtungen sowie bei der Bearbeitung der von den Zechen der Wasserwirtschaftsstelle zur Verfügung gestellten Unterlagen gelangt bin.

Die beste Gelegenheit zur unmittelbaren Beobachtung der für die Wasserführung wichtigen Deckgebirgsverhältnisse bietet naturgemäß das Schachtabteufen. Wenn auch die Zahl der zurzeit im Abteufen befindlichen Schächte nicht sehr groß ist, so hat sich doch Gelegenheit geboten, alle Horizonte des Deckgebirges in den verschiedensten Teilen des Bezirks zu untersuchen. Auch die Inaugenscheinnahme der durch Grubenbaue angefahrenen Deckgebirgsschichten ist auf zahlreichen Zechen möglich gewesen. Wie solche Beobachtungen erkennen lassen, worauf die Wasserführung im einzelnen beruht, so vermittelt eine vergleichende Betrachtung der Zuflüsse und der wasserwirtschaftlichen Erscheinungen auf den einzelnen Zechen ein Bild der allgemeinen Zusammenhänge.

Außer der Stärke der Wasserführung übt noch ein anderer Faktor entscheidenden Einfluß auf den Umfang der Zuflüsse aus, nämlich die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der Zechen. Darunter verstehe ich die Gesamtheit der Umstände, die einerseits für das Eindringen des Deckgebirgswassers und andererseits für seine Fernhaltung von Bedeutung sind. Hier kommen z. B. in Frage die Beschaffenheit des Cenomangrünsandes, die Zusammensetzung und Lagerungsverhältnisse der am Deckgebirge absetzenden Karbonschichten, das Auftreten von Störungen, die aus dem Steinkohlengebirge in das Deckgebirge übergehen, sowie die richtige Anwendung der mit Rücksicht auf das Deckgebirgswasser gebotenen betrieblichen Maßnahmen. Da die wasserwirtschaftlichen

¹ Huyssen: Die Solquellen des Westfälischen Kreidegebirges, ihr Vorkommen und mutmaßlicher Ursprung, Z. Geol. Ges. 1855, S. 17.

² Middelschulte: Über die Deckgebirgsschichten des Ruhrkohlenbeckens und deren Wasserführung, Z. B. H. S. Wes. 1902, S. 320.

¹ Sammelwerk, Bd. 1, S. 239.

² Wegner: Studien über den Zusammenhang der Plänergrundwasser im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, Z. pr. Geol. 1922, S. 101.

Verhältnisse der Zechen Gegenstand einer besondern Abhandlung sein sollen, wird hier auf Einzelheiten nur soweit eingegangen, wie es zum Verständnis der allgemeinen hydrologischen Verhältnisse notwendig erscheint.

Die durchaus nicht erschöpfende vorstehende Aufzählung läßt schon erkennen, wie verschieden günstig oder ungünstig die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse einer Grube sein können. Für die richtige Beurteilung der Wasserführung in dem eine bestimmte Zeche überlagernden Deckgebirge ist es, wenn eindeutige Angaben über das Abteufen nicht mehr zu erhalten sind, notwendig, die Einwirkung ihrer wasserwirtschaftlichen Verhältnisse auf die Menge und Beschaffenheit der Zuflüsse richtig abzuschätzen.

Geologische Verhältnisse des Kreidedeckgebirges.

Die Wasserführung eines Grundwasserhorizontes steht in ursächlichem Zusammenhang mit seinen geologischen Verhältnissen, vor allem der petrographischen Ausbildung.

Das Kreidedeckgebirge setzt sich, wenn von den senonen Faziesverhältnissen im Nordwesten des Bezirks abgesehen wird, aus Schichten in Plänerentwicklung zusammen, d. h. es handelt sich um mehr oder minder tonigen Kalk und Mergel. Das ganze Profil läßt jedoch zwei petrographisch auffallend voneinander verschiedene Schichtenfolgen unterscheiden: den noch von dem Cenomangrünsand unterlagerten Weißen Mergel, in dem man die gesamten Turon- und die kalkig ausgebildeten Cenomanschichten zusammenfaßt, und den darüber liegenden Grauen Mergel (Emschermergel), der die Emscherstufe und z. T. im Nordosten sowie im Innern des Münsterschen Kreidebeckens auch die Senonstufe umschließt. Der Unterschied in der Gesteinausbildung der beiden Schichtenfolgen liegt darin, daß beim Weißen Mergel die kalkigen Bestandteile, beim Grauen die tonigen vorherrschen. In den einzelnen stratigraphischen Horizonten des Weißen Mergels bestehen jedoch trotz des ihnen im Vergleich mit dem Grauen Mergel durchweg eigenen höhern Kalkgehaltes Unterschiede in der Gesteinausbildung. In bestimmten Horizonten verdrängt der Kalk den Ton so stark, daß man berechtigt ist, das Gestein nicht mehr als Mergel, sondern als Kalkstein anzusprechen, während in andern Bänken der Kalk zugunsten der tonigen Bestandteile zurücktritt. Das gilt vor allem für den liegenden, den Labiatushorizont, während sich der aufgelagerte Brongniarthorizont im allgemeinen aus harten Mergeln und Kalksteinen aufbaut. Keinen wesentlichen Unterschied in ihrer petrographischen Ausbildung zeigen die dann folgenden Schichten der Scaphitenzone, soweit sie in Plänerfazies entwickelt sind, sowie der hangende Cuvierhorizont. Die einzelnen Horizonte unterscheiden sich jedoch nicht nur petrographisch voneinander, sondern sind auch in streichender Erstreckung in sich selbst dem Fazieswechsel unterworfen. Besondere Bedeutung für die hier behandelten Fragen besitzt in dieser Hinsicht das Auftreten von zwei Grünsandhorizonten im Weißen Mergel. Zwischen Essen und Werl ist von der südlichen Kreidengrenze bis etwa nach Recklinghausen und Hamm die Basis des Brongniarthorizontes grünsandig ausgebildet, der sogenannte Bochumer Grünsand, während

von Dortmund nach Osten am ganzen Südrand der Kreideverbreitung die Scaphitenzone diese Fazies aufweist und dann als Soester Grünsand bezeichnet wird. Der petrographische Charakter dieser Fazies, d. h. die Ausbildung als glaukonitischer Tonmergel, kann, wie sich aus den weitem Ausführungen ergibt, von großem Einfluß auf die Wasserführung sein. Neben diesen über weite Gebiete hin auffälligen Faziesunterschieden im Streichen lassen sich in den einzelnen Horizonten und Bänken auch auf verhältnismäßig kurze Entfernung Wechsel in der Gesteinausbildung erkennen. Ein Rückschluß auf die Wasserführung eines Horizontes aus seinem allgemeinen petrographischen Charakter kann daher ohne tatsächliche Aufschlüsse keinen Anspruch auf unbedingte Zuverlässigkeit erheben.

Die südliche Verbreitungsgrenze des Kreidedeckgebirges verläuft etwa über Mülheim, Essen, Bochum, Hörde und weiter östlich zur Höhe des Haarstrangs. Bei dem durchschnittlich 2–3° betragenden, im allgemeinen nördlichen Einfallen lagern nach Norden immer jüngere Schichten auf. Aus diesem Grunde liegt die südliche Verbreitungsgrenze des Grauen Mergels erheblich weiter nördlich. Sie ist annähernd durch die Orte Altenessen, Wattenscheid, Herne, Dortmund, Unna und Soest festgelegt. In diesen beiden Linien verläuft das Ausgehende des Weißen Mergels.

Besondere Beachtung erfordert das Verhalten des den Weißen Mergel unterlagernden Essener Grünsandes sowie des Grauen Mergels gegenüber dem Wasser. Der Essener Grünsand ist ein sandiger Glaukonitmergel, dessen im Westen sehr hoher Tongehalt sich nach Osten und Norden hin verliert. Er ist im Südwesten undurchlässig, also wasserstauend¹, dagegen nach Nordosten hin hart und klüftig. Aber selbst dort, wo er undurchlässig ausgebildet ist, kommt er infolge seines unregelmäßigen Auftretens als Wasserstauer vielfach nicht in Frage. Der Essener Grünsand ist nämlich keine durchgehende Schicht, sondern einer durchlöcherten Decke vergleichbar, durch welche die harten Schichtenköpfe des Karbons hindurchragen. Stellenweise fehlt er in größerer Ausdehnung vollständig oder füllt nur Erosionsfurchen der Karbonoberfläche aus. Hier wird seine Rolle als Wasserstauer z. T. von den undurchlässigen Schiefertonschichten des Karbons übernommen. An zahlreichen Stellen läßt sich auch beobachten, daß Karbongesteine, die befähigt sind, Wasser zu führen, also Konglomerate, Sandsteine und Sandschiefer, mit dem Weißen Mergel einen gemeinsamen Grundwasserhorizont bilden.

Obwohl sich der Graue Mergel aus einem sehr tonigen Mergel aufbaut, weist er erfahrungsgemäß in den der Tagesoberfläche zunächst liegenden Bänken bis etwa 50 m Teufe, wenn auch nur in beschränktem Umfang, Klüftung auf, die nach der Tiefe hin abnimmt. Diese Klüfte und vor allem auch die Schichtfugen füllen sich mit einem Teil des Niederschlagwassers, das im Oberflächenverbreitungsgebiet des Grauen Mergels fällt. Die Wasserführung des Emschermergels scheint besonders stark im Gebiet von Herne-

¹ Im bergmännischen Schrifttum ist bisher im allgemeinen die einen Grundwasserhorizont abschließende wasserundurchlässige Schicht als Wasserträger bezeichnet worden. Um Irrtümer zu vermeiden, werden in Übereinstimmung mit dem neuern hydrologischen Schrifttum die wasserführenden, wasserenthaltenden Schichten Wasserträger, dagegen die den Wasserträger im Liegenden und auch wohl im Hangenden begrenzenden undurchlässigen Schichten Wasserstauer genannt.

Gelsenkirchen zu sein, dagegen nach Osten abzunehmen. Über Zuflüsse aus diesem Grundwasserhorizont infolge der Undichtigkeit eines Tübbingschachtes hat Morsbach berichtet¹. Der Spiegel dieses Grundwasserhorizontes, der auch vielfach dem ersten Abteufen Schwierigkeiten bereitet, liegt bisweilen in den diluvialen Schichten, die dann meist Schwimmsandeigenschaften annehmen. Nach unten wird der Grundwasserhorizont durch die mächtige Folge kluffreier, undurchlässiger Emschermergel begrenzt, die, von wenigen Sonderfällen abgesehen, einen vollständigen Abschluß gegen den Grundwasserhorizont im Weißen Mergel darstellen. Als Folge davon handelt es sich nur im Ausgehenden des Weißen Mergels um gewöhnliches Grundwasser mit freiem Spiegel. Unter dem Emschermergel wird es durch diese wasserstauende Schicht artesisch gespannt oder zum Druckwasser, wenn auch im allgemeinen der Reibungswiderstand der Wasserwege den hydrostatischen Druck mehr oder weniger aufhebt und diese Tatsache nicht in Erscheinung tritt. Die Druckhöhe liegt bisweilen über Flur, wie im Turon erbohrte freispringende Quellen oder überlaufende versoffene Schächte beweisen. Sie entspricht, wenn der Reibungswiderstand der Wasserwege ausgeschaltet ist, der Höhe des freien Grundwasserspiegels im Ausgehenden des Weißen Mergels.

Das Kreidedeckgebirge weist daher im Verbreitungsgebiet der wasserstauenden Emschermergel zwei zusammenhanglose Grundwasserhorizonte auf: den Grundwasserhorizont im Weißen Mergel mit Druckwasser, der im folgenden einer nähern Betrachtung unterzogen werden soll, und einen Grundwasserhorizont mit freiem Spiegel in den der Erdoberfläche zunächst liegenden Emscher- und nach Norden senonen Schichten. Der die beiden Horizonte trennende undurchlässige Emschermergel verhindert naturgemäß eine Anzapfung des obern Grundwasserhorizontes, selbst wenn eine Grube aus dem Horizont des Weißen Mergels erhebliche Zuflüsse hat. Diese Tatsache wird hervorgehoben, weil bei der Beeinträchtigung von Brunnen in dem obern Horizont die Ursache in vielen Fällen ohne weiteres in Abzapfungen durch den Bergbau gesucht wird, wo sie nach Lage der Verhältnisse gar nicht möglich sind.

Das Spaltennetz des Weißen Mergels.

Die Wasserführung an sich ist im Weißen Mergel auf Grund der abweichenden petrographischen Ausbildung anders geartet als im Grauen Mergel. Der Weiße Mergel ist kalkiger und härter und aus diesem Grunde nicht nur, wo er austreicht, sondern auch in größerer Teufe und, wo ihn Grauer Mergel überlagert, von einem mehr oder weniger weitmaschigen Spaltennetz durchzogen. Diese Spalten enthalten das Wasser, während das Gestein an und für sich vollständig undurchlässig ist. Bei den Spalten lassen sich drei Arten, Gesteinsklüfte, Gesteinsfugen und Störungsclüfte, unterscheiden. Überwiegenden Anteil an der Zusammensetzung des Spaltennetzes haben die Gesteinsklüfte, womit man die steilen oder sogar senkrecht einfallenden Spalten bezeichnet, die wahrscheinlich einer auf Austrocknung beruhenden Volumenverminderung ihre Entstehung verdanken. Sie sind in den meisten Fällen sehr fein und dürften dem Wasserumlauf starken Reibungswiderstand

entgegenzusetzen. Klüfte von mehreren Zentimetern Weite finden sich selten. Jedenfalls ist die Mächtigkeit der Klüfte durchaus unregelmäßig. Einzelne Klüfte reichen durch alle Horizonte, andere beschränken sich auf die festern kalkigen Bänke und setzen an mergeligen Schichten ab. Daher ist die Klüftung und somit auch die Wasserführung in den kalkigen Horizonten ausgeprägter als in den Mergelschichten. Eine Gesetzmäßigkeit im Verlauf der Spalten durch den ganzen Bezirk hin läßt sich nicht feststellen, jedoch in bestimmten Gebieten auf Grund einer gewissen Gleichmäßigkeit vermuten. Aufeinanderstoßende Klüfte durchkreuzen sich, noch häufiger ist jedoch die Erscheinung, daß eine oder mehrere infolge verschiedener Streichrichtung an eine Kluff herantretende andere Klüfte an ihr absetzen. Die erste Kluff kann wiederum an einer weitem Kluff absetzen, so daß eine bestimmte Anzahl von Klüften gewissermaßen ein Sondernetz von nur geringem Zusammenhang mit dem Gesamtpaltennetz bildet. Nach der Gesamtheit der Beobachtungen muß aber auf eine mittelbare oder unmittelbare Verbindung aller Klüfte geschlossen werden, wenn diese Tatsache auch oft wegen des starken Reibungswiderstandes der Klüfte und aus andern, noch dazuliegenden Ursachen für die Wasserführung nicht in Erscheinung tritt.

Immerhin bietet dieser Zusammenhang die Möglichkeit, daß das in einer Kluff oder einem Kluffnetz enthaltene Wasser in eine andere Kluff oder ein anderes Netz tritt. Als weitere Wasserwege kommen, wenn auch nur in sehr beschränktem Umfange, die Gestein- oder Schichtfugen in Frage, welche die Gesteinbänke trennen und wahrscheinlich einer Änderung des Sedimentationsvorganges ihre Entstehung verdanken. Die Schichtfugen haben im Weißen Mergel nicht annähernd die Bedeutung für die Wasserführung wie im Grauen Mergel, zumal da sie sich in größerer Teufe dicht schließen und erst Korrosionsvorgänge dem Wasser einen Weg bahnen müssen.

Zu den Gesteinsklüften und Schichtfugen treten noch die das Deckgebirge durchsetzenden Störungen, die zum Teil aus dem Steinkohlengebirge übergreifen. Äußerlich lassen sie sich von den gewöhnlichen Gesteinsklüften nicht unterscheiden, wenn sie auch im allgemeinen mächtiger sein dürften. Störungsclüfte treten nur selten allein auf; in den meisten Fällen wird eine Hauptkluff von einer Anzahl von Nebenklüften begleitet, die durch tektonische Beeinflussung des Deckgebirges in einer breitem Zone entstanden sind. Solche Störungszonen begünstigen die Wasserführung in hervorragendem Maße. Tatsächlich ließ bei den stärksten bisher beobachteten Wassereintrüben die Gesamtheit der Erscheinungen auf das Vorhandensein von Störungsclüften schließen. Hinsichtlich der Weite der Klüfte, der Ausdehnung und streichenden Erstreckung der Störungszonen sowie des Zusammenhanges der Störungsclüfte mit normalen Gesteinsklüften und Fugen können die verschiedenartigsten Verhältnisse vorliegen. Diese Mannigfaltigkeit in der ursprünglichen Beschaffenheit aller Klüfte hinsichtlich ihres Verlaufes im Streichen und Fallen und ihrer Mächtigkeit ist aber nicht der einzige Grund dafür, daß die Fähigkeit des Spaltennetzes, Wasser zu führen, nicht nur in den einzelnen stratigraphischen Horizonten, sondern auch in demselben Horizont in weiten Grenzen schwankt und daß gewissermaßen örtliche Grund-

¹ Glückauf 1922, S. 833.

wasserbecken sowie besondere noch zu erwähnende Erscheinungen entstehen können.

Dazu gehören die nachträglichen Veränderungen, welche die Wasserwege erfahren und die deren ursprüngliche Fähigkeit, Wasser zu führen, vollständig oder teilweise aufheben können. Die weitaus bedeutendste Rolle bei diesen Vorgängen spielen die Lösung und die Wiederausfällung von Kalkspat. Druck und freie Kohlensäure erhöhen in hohem Maße die Lösungsfähigkeit eines Wassers für Kalksalze in Form von Bikarbonaten. Diese Lösung bewirkt einen Substanzverlust durch Korrosion und erweitert die Spalten. Verwickelt werden die Verhältnisse aber erst durch die an andern Stellen erfolgende Ausfällung des gelösten Salzes infolge des Verlustes von Kohlensäure und Druck sowie auch der auf der geothermischen Tiefenstufe beruhenden Wärme im Verlaufe des langsamen Aufsteigens oder Umlaufes. Diese Erscheinung ist in den Deckgebirgsklüften überaus häufig. Sie kann stellenweise ein solches Ausmaß erreichen, daß alle Wasserwege vollständig verschlossen und nicht nur die Spaltenwände mit dem Mineral überkrustet werden. Der vollständige oder teilweise Verschluß einer Kluft kann sich nur auf Teile der streichenden Erstreckung oder der flachen Höhe beschränken. So besteht auch hier eine Mannigfaltigkeit, deren Darlegung im einzelnen zu weit führen würde. In einem Schacht ließ sich z. B. beobachten, daß durch sämtliche Horizonte des Weißen Mergels hindurch alle, auch die mächtigen Klüfte entweder ganz oder teilweise von Kalkspat erfüllt, aber stets wasserfrei, alle Verbindungen dieses Teiles des Spaltennetzes mit dem Grundwasser also unterbunden waren. Mechanische Ursachen, wie etwa das Quellen der Klüfte in tonigen Bänken oder ihr Verschluß durch an andern Stellen erodiertes Material dürften bei der nachträglichen Veränderung der Wasserwege nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Auf diese die Wasserführung beeinflussenden und so unberechenbar gestaltenden Faktoren ist hier näher eingegangen worden, weil sie den Beweis liefern, daß der im großen ganzen bestehende Zusammenhang des Spaltennetzes in senkrechter und wagerechter Hinsicht zweifellos örtliche Unterbrechungen erfährt und daß mit diesem Zusammenhang nicht ohne weiteres gerechnet werden darf. Auf einzelne durch diese örtlichen Unterbrechungen hervorgerufene Erscheinungen wird weiter unten eingegangen.

Im Anschluß an diese Schilderung des Spaltennetzes als Träger des Grundwassers sei erwähnt, daß Prinz¹ nur das in porösem Untergrund befindliche Wasser als Grundwasser bezeichnet, dagegen das in einem klüftigen Untergrund auftretende, also auf den Spaltenhöhlenräumen eines an und für sich dichten und zusammenhängenden undurchlässigen Gesteins, als unterirdische Wasserläufe. Im folgenden wird an der allgemeinen Bezeichnung Grundwasser für alles unterirdische nicht kapillar gebundene Wasser festgehalten, wie es allgemein üblich ist, und wie es auch Keilhack² vertritt, wenn sich auch nicht leugnen läßt, daß diese Unterscheidung ein anschauliches Bild von der dem klüftigen Gestein eigentümlichen Wasserführung vermittelt.

Der Zusammenhang des Grundwasserhorizontes.

Wie bereits angegeben, muß aus dem Verlauf der Klüfte, dem Ineinandergreifen der Spalten zu einem Netz, geschlossen werden, daß der ganze Weiße Mergel einen einheitlichen Grundwasserhorizont in senkrechter und wagerechter Richtung darstellt, wenn auch der Zusammenhang nicht überall unmittelbar besteht. Die Richtigkeit dieses Schlusses wird durch zahlreiche Erscheinungen bestätigt, die ohne den Zusammenhang des Spaltennetzes undenkbar wären. Andererseits kann aber dieser Zusammenhang aus den zahlreichen aufgeführten Gründen nicht so innig wie in einer lockern Ablagerung sein; daher lassen sich auch zahlreiche Erscheinungen anführen, die, für sich betrachtet, gegen einen allgemeinen Zusammenhang sprechen würden.

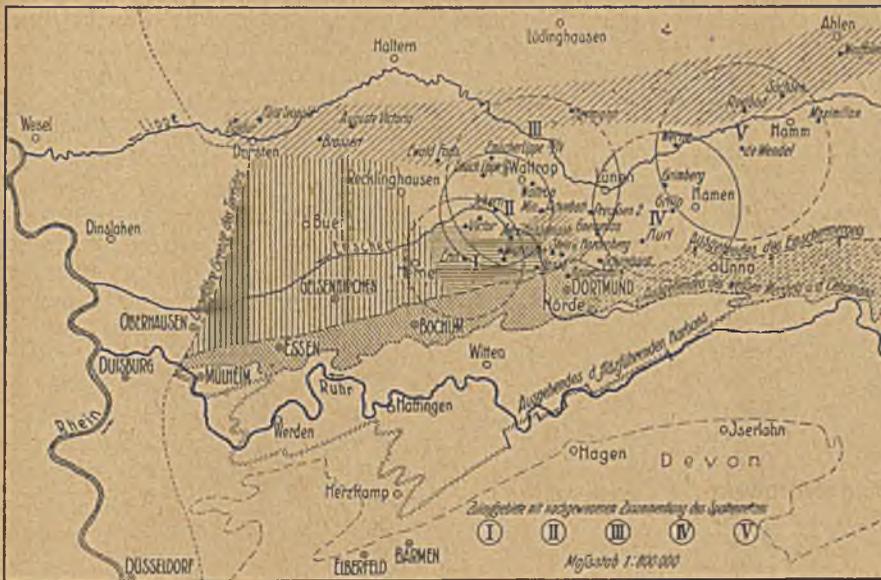
Der senkrechte Zusammenhang des Grundwasserhorizontes läßt sich an vielen Stellen tatsächlich an dem Übergang der Klüfte aus dem einen in einen andern stratigraphischen und auch petrographisch verschiedenen Horizont erkennen. Stellenweise liefern für ihn auch Abzapfungen durch den Bergbau mit einer nachweisbaren Einwirkung durch die ganze Schichtenfolge hindurch den Beweis.

Der wagerechte Zusammenhang des Grundwasserhorizontes ergibt sich aus dem Einflußbereich von Abzapfungen in die Gruben, d. h. aus der Ausdehnung der Zulauftrichter. Da dieser Punkt sowohl für die Frage der wasserwirtschaftlichen Zusammenhänge und die gegenseitige Abhängigkeit einzelner Zechen als auch für die Herkunft und den Weg des Wassers von Bedeutung ist, soll darauf näher eingegangen werden.

Entsteht eine Verbindung zwischen dem Spaltennetz und offenen Grubenbauen, dann erfolgt die sich bei jeder Abzapfung von Grundwasser einstellende Veränderung des Grundwasserhorizontes. Über der Abzapfstelle bildet sich vom freien Grundwasserspiegel oder im gespannten Grundwasser vom Druckhöheniveau herab ein Absenkungstrichter. Hierbei ist es gleichgültig, ob das Wasser in einem Brunnen oder Abteufschacht nach oben oder in die Grube nach unten abgezapft wird. In dem festen, klüftigen Gestein, aus dem sich der Weiße Mergel zusammensetzt, kann natürlich ein Zulauftrichter nicht die von lockern Sedimenten her bekannte regelmäßige Form mit parabolischen Absenkungskurven haben, wenn auch im Grunde der Vorgang im festen Gebirge derselbe ist wie bei einer Grundwasserentnahme aus losen Ablagerungen. Im Weißen Mergel unterliegen Form und Ausdehnung eines Zulauftrichters verschiedenen Einflüssen. Seine Form richtet sich zunächst nach der verschiedenartigen Beschaffenheit der Spalten. Er dehnt sich an den für die Wasserführung günstigen Stellen weiter aus als an andern, so daß sich der Verlauf seines Randes zackig gestaltet. Der Umfang des Trichters ist abhängig von der Abzapfmenge und diese zunächst von dem Weg, der sich dem Wasser in die Grube öffnet. Je größer der Querschnitt ist, desto größer kann die in der Zeiteinheit zuströmende Menge sein. Ferner hängt aber die Abzapfmenge noch von den zahlreichen Umständen ab, welche allgemein die Wasserführung des Weißen Mergels ungleichmäßig und unberechenbar machen und den Zu-

¹ Prinz: Handbuch der Hydrologie, 1919, S. 3.

² Keilhack: Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde, 1917, S. 67.



Wasserführung des Weißen Mergels im Ruhrbezirk.

sammenhang des Grundwasserhorizontes örtlich mehr oder weniger unterbinden können. So ist es durchaus möglich, daß sich im Bereich eines Zulauftrichters oder, wie hier besser gesagt wird, eines Zulaufgebietes, vereinzelt Abschnitte des Grundwasserhorizontes finden, die selbständige Grundwasserbecken darstellen und auf die eine ihre ganze Umgebung in Mitleidenschaft ziehende Grundwasserabzapfung keinen oder nur einen geringen Einfluß ausübt. Zur Veranschaulichung des, abgesehen von diesen örtlichen Erscheinungen, tatsächlich über das ganze Gebiet hin bestehenden Zusammenhanges sind in die vorstehende Übersichtskarte auf Grund einwandfreier Beobachtungen mehrere Einflußbereiche von Abzapfungen in Gestalt von Kreisen eingetragen, deren Halbmesser den festgestellten Höchstentfernungen der Abzapfstelle von den Trichterrändern entsprechen. In Wirklichkeit haben diese Zulaufgebiete natürlich eine ganz unregelmäßige Form, die sich nicht feststellen läßt, weil die Gebiete sämtlich im Bereiche des Emschermergels liegen, wo die Beobachtungsmöglichkeiten spärlich sind. Der Grundwasserhorizont in den der Erdoberfläche zunächst gelegenen Schichten des Emschermergels kann, wie bereits erwähnt, nicht beeinflußt werden. Aus diesem Grunde sind aber auch keine Beobachtungen an Brunnen möglich, wie im Ausgehenden des Weißen Mergels, wo der hier in Frage kommende Grundwasserhorizont einen freien Spiegel besitzt. Im Gebiet des Emschermergels kommen nur folgende Beobachtungsmöglichkeiten in Frage: die Einwirkungen eines Durchbruches oder die der Zuflüsse einer Grube auf die Zuflußmengen einer andern, denen jedoch dafür nur ein bedingter Wert beizumessen ist, und, als zuverlässiges Merkmal, der Einfluß einer Abzapfung auf den Spiegel versoffener Bohrlöcher und Schächte oder auf den Manometerdruck abgedämmter Deckgebirgswasser, die das Druckhöheniveau des artesisch gespannten Wassers erkennen lassen. Um solche einwandfreie Beobachtungen handelt es sich bei den hier in Betracht gezogenen Fällen

Mächtigkeit der Klüfte ganz unregelmäßig. Für die Tatsache, daß ein Schacht ganz oder annähernd trocken niedergebracht wird, kann zunächst das steile Einfallen der Klüfte eine Erklärung geben, das ihn zufällig überhaupt keine Kluft schneiden läßt, während ihn ringsherum Klüfte umgeben. Ferner ist es möglich, daß in dem vom Schacht durchsunkenen Gebirge alle Klüfte eng schließen, während von einem andern, vielleicht nur 100 m entfernten Schacht weite Klüfte oder sogar eine Störungszone angetroffen werden.

Der Einbruch gewaltiger Wassermengen in kurzer Zeit läßt sich dadurch erklären, daß eine oder mehrere weite Klüfte angefahren worden sind, die noch mit einem Netz anderer weiter Klüfte in Zusammenhang stehen. Die Nachhaltigkeit eines Einbruches hängt von der Entfernung ab, in der die Klüfte wieder zusammenschließen. Das Nachlassen der Zuflüsse beweist, daß durch ein Netz weiter Spalten, das jedoch nur eine begrenzte Ausdehnung hat, gewissermaßen ein Behälter entstanden ist. Nach seiner Entleerung stellt sich der gleichmäßige geringe Zufluß ein, der dem Nachströmen in dieses Netz aus dem Gesamtspaltennetz entspricht, mit dem nur geringe Zusammenhänge bestehen. Dauernd starke Zuflüsse einer Zeche, die an einer bestimmten Stelle in das Grubengebäude treten, beweisen, daß dort eine weite Kluft oder ein Kluftnetz vorhanden ist, die sich auf große Entfernung erstrecken und nach allen Seiten in inniger Verbindung mit dem Gesamtspaltennetz stehen. Dann findet eine dauernde, gleichmäßige Entziehung aus dem ganzen Grundwasserhorizont, nicht nur eine Entleerung der Wasserwege in beschränktem Umfange statt. In den meisten Fällen dürfte es sich dabei um Störungsklüfte handeln.

Das Vorkommen nahe beieinander liegender Spalten mit Wassern von verschiedener Zusammensetzung beweist zunächst, daß die beiden Spalten ihren Wasserinhalt aus verschiedenen Gebieten bezogen haben; ferner aber, daß in den verbindenden Querspalten zu großer Reibungs-

mit stärkern Wasserentziehungen infolge eines Einbruches oder von Sumpfungsarbeiten.

Gegen die Annahme eines senkrecht und wagrecht zusammenhängenden Grundwasserhorizontes scheinen zunächst folgende mehrfach beobachtete Tatsachen zu sprechen: beim Abteufen zweier Schächte einer Anlage versäuft der eine, während der andere ohne nennenswerte Schwierigkeiten oder gar ganz trocken niedergebracht wird; bei einem Wassereinbruch erfolgt ein starker Zustrom von mehreren Kubikmetern in der Minute, der allmählich in einen gleichmäßigen Zufluß von nur wenigen Litern übergeht und dann bisweilen ganz versiegt; man trifft Klüfte leer oder in nahe beieinander liegenden verschiedenen Füllungen an.

Für diese Erscheinungen können verschiedene Gründe vorliegen. Wie schon hervorgehoben wurde, ist die

widerstand oder Mineralverschluß den Wasserübertritt und somit den Inhaltsausgleich der beiden Spalten unmöglich macht. Auf diese Erscheinung geht Stille¹ ausführlicher ein. Bei leeren Spalten in sonst wassererfülltem Gebirge handelt es sich um die seltenen Fälle, daß Klüfte von ihrer Entstehung an ohne jeden Zusammenhang mit dem Gesamtspaltennetz gewesen sind.

Bemerkenswert ist auch die Erscheinung, daß im Ausgehenden des Weißen Mergels in einem Gebiet, in dem verhältnismäßig starke Zuflüsse einer Zeche eine vollständige Grundwasserentziehung aus dem Weißen Mergel vermuten lassen, bisweilen die Ergiebigkeit von Brunnen gar nicht oder nur in ganz geringem Umfange beeinträchtigt wird. Diese Erscheinung dürfte im allgemeinen darauf beruhen, daß der tonige Charakter bestimmter Schichten des Weißen Mergels, z. B. der Grünsandhorizonte, sie örtlich wasser-

¹ Stille: Geologisch-hydrologische Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn, Abh. Geol. Landesanst. 1903.

stauend werden läßt. Der Reibungswiderstand des Spaltennetzes verhindert dann den Abfluß des Grundwassers über den Rand dieser wasserstauenden Schichten hinaus so weit, daß der Brunnen nur wenig oder gar nicht beeinträchtigt wird. Ferner kann ein Brunnen gerade in einer stark wasserführenden Störungszone stehen oder überhaupt von einer Kluft oder einem Kluftnetz gespeist werden, die keinen oder nur einen geringen Zusammenhang mit dem Spaltennetz des Gebietes aufweisen, aus dem in der Hauptsache die Zuflüsse der fraglichen Grube stammen. Alle diese Erscheinungen erklären sich einmal mit der durchaus ungleichmäßigen ursprünglichen Beschaffenheit des Spaltennetzes, verursacht durch den Wechsel des petrographischen Charakters selbst nahe beieinander liegender Schichten, ferner aber auch durch die infolge nachträglicher Veränderungen des Spaltennetzes, vor allem von Mineralverkrustung, eingetretene Beeinträchtigung seiner Fähigkeit, Wasser zu führen. (Schluß f.)

Praktisch wichtige Forschungsergebnisse über den Wärmeschutz¹.

Die grundlegenden Forschungen über den Wärmeschutz nach der wissenschaftlichen Seite sind dem Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München, nach mehr wirtschaftlichen Gesichtspunkten der bekannten Arbeit von Professor Eberle² zu verdanken. Die Lehre von der Wärmeleitung hat sich im Laufe der Jahre mehr und mehr ausgedehnt und verwickelt gestaltet und mit ihren Ergebnissen immer weniger Eingang in die Praxis gefunden. Um diese Forschung im praktischen Sinne weiter auszubilden und ihr eine möglichst große wirtschaftliche Auswirkung zu geben,

ist das Forschungsheim für Wärmeschutz in München im Herbst 1918 gegründet worden.

Die wichtigsten wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die Ausbildung und Bemessung des Wärmeschutzes sowie für die Auswahl der Stoffe werden nachstehend erörtert.

Die Bedeutung des Wärmeschutzes für die Kohlenersparnis.

Über das Maß der Kohlenersparnis und damit über die Wichtigkeit des Wärmeschutzes unterrichten die Angaben der Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

	Jährlicher Kohlenverbrauch in t						Jährliche Ersparnis in Goldmark (Kohlenpreis 50 Goldmark/t) bei °C			Kosten der Isolierung in Goldmark bei einer Isolierstärke von mm (°C)		
	ohne Wärmeschutz bei °C			mit Wärmeschutz bei °C			100	200	300	50	70	100
	100	200	300	100	200	300				(100)	(200)	(300)
1 m Rohr . . . } von	0,52	1,74	3,67	0,10	0,19	0,28	21,00	77,50	169,50	13,90	22,50	37,00
1 Flanschenpaar } 100 mm l. W.	0,12	0,40	0,86	0,02	0,04	0,06	5,00	18,00	40,00	7,50	12,70	22,90
1 Ventil	0,41	1,35	2,85	0,08	0,14	0,22	16,50	60,50	136,50	11,20	19,00	34,30
1 qm ebene Fläche	1,79	5,38	10,90	0,21	0,36	0,46	79,00	251,00	472,00	21,40	28,20	48,10

Daraus lassen sich folgende Erkenntnisse ableiten:

1. Durch den Wärmeschutz werden die Wärmeverluste von Rohrleitungen und Apparateilen je nach den Verhältnissen auf $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{20}$ verringert.

2. Die dadurch erzielte Kohlenersparnis ist erheblich und beträgt beispielsweise für ein geschütztes Ventil von 100 mm lichtigem Durchmesser in einer Dampfleitung von 300 °C etwa 3 t jährlich.

3. Im Vergleich zu den Wärmeverlustbeträgen sind die Anlagekosten für den Wärmeschutz sehr gering und betragen etwa $\frac{1}{4}$ der jährlichen Verlustkosten bei ungeschützten Rohren und Apparateilen. Es ist noch zu berücksichtigen, daß sich der Wärmeschutz jederzeit leicht anbringen läßt und daß der geschützte Teil später keiner Wartung bedarf.

¹ Der unter dieser Überschrift von Dr.-Ing. K. Hencky, dem damaligen Leiter des Forschungsheims für Wärmeschutz in München, in der Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau vom 13. Dezember 1922 gehaltene Vortrag konnte hier den vorgesehenen Abdruck nicht finden, weil ihn sich das genannte Forschungsheim für seine »Mitteilungen« vorbehalten hatte. Aus der nunmehr vorliegenden Veröffentlichung des Vortrages in Heft 3 dieser Mitteilungen wird nachstehend ein die wichtigsten Angaben enthaltender Auszug wiedergegeben.

² Z. Bayer. Rev. Ver. 1908, S. 55.

Gesichtspunkte für die praktische Anwendung von Wärmeschutzstoffen.

Auswahl der Stoffe.

Das Kennzeichen für die Güte des Wärmeschutzstoffes ist dessen Wärmeleitfähigkeit, d. h. das Maß des Wärmedurchflusses durch die Raumeinheit in der Zeiteinheit je Temperatureinheit. Je niedriger die Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist der Wärmeschutz und desto geringer die erforderliche Auftragstärke. Nach den bisherigen Forschungen und Erfahrungen lassen sich folgende Regeln aufstellen:

1. Die Auftragstärke sinkt bei ebenen Wandungen in gleichem Verhältnis mit der Wärmeleitfähigkeit, bei Rohren außerdem noch mit der Verkleinerung des Rohrdurchmessers (unter Voraussetzung gleicher Wärmeverluste). Beispiel: Wärmeschutzmasse mit der Wärmeleitfähigkeit 0,06 statt 0,12; Auftragstärke bei ebenen Wandungen 50 %, bei Rohrdurchmessern von 200 mm 40 und von 50 mm 28 %.

2. Das Gewicht sinkt mit der Wärmeleitfähigkeit, und zwar schon bei ebenen Wandungen stärker als im geraden Verhältnis, bei Rohren noch stärker. Beispiel: Wärmeleitfähigkeit 0,06 statt 0,12; Gewicht des erforderlichen Wärmeschutzes bei

Original-Zahlentafel

gleichen Verlusten bei ebenen Wandungen 22 %, bei Rohrdurchmessern von 200 mm etwa 12 und von 50 mm etwa 8 %.

3. Handelt es sich nicht um einen Dauerbetrieb, sondern um einen Betrieb mit zeitweiligen Unterbrechungen, so spielt die im Wärmeschutz aufgespeicherte Wärmemenge eine bedeutende Rolle. Wird die in dem Wärmeschutzstoff mit der Wärmeleitfähigkeit 0,12 aufgespeicherte Wärme gleich 100 % gesetzt, so beträgt die in dem Material mit der Wärmeleitfähigkeit 0,06 aufgespeicherte Wärme, gleiche Verluste vorausgesetzt, bei ebenen Wandungen 22 %, bei Rohrdurchmessern von 200 mm etwa 17 und von 50 mm etwa 10 %. Noch deutlicher treten die Verluste bei unterbrochenem Betrieb hervor, wenn man die aufgespeicherte Wärme mit der stündlich von der Rohrleitung abgegebenen Wärmemenge vergleicht. Wird diese gleich 100 % gesetzt, so beträgt beispielsweise bei einem Stoff mit der Wärmeleitfähigkeit 0,12 die darin aufgespeicherte Wärme 800 %, d. h., eine einmalige Betriebsunterbrechung, die zur fast völligen Auskühlung führt (1–2 Tage), bedingt einen Wärmeverlust bei einer ebenen Wand, der im Dauerbetriebe 9 st lang die Wärmeabgabe decken würde. Bei einem Stoff mit der Wärmeleitfähigkeit 0,06 beträgt die aufgespeicherte Wärme 160 %, also nur das 1,6 fache des stündlichen Wärmeverlustes. Die entsprechenden Zahlen bei Rohren sind: 200 mm Durchmesser 600 und 100 %, 50 mm Rohrdurchmesser 500 und 40 %.

Sämtliche bei einer Wärmeschutzanlage wichtige Größen, nämlich Stärke und Gewicht des Wärmeschutzes, aufgespeicherte Wärmemenge, führen also zu dem Ergebnis, daß der Stoff mit der kleineren Wärmeleitfähigkeit der zweckmäßigere ist; ob er auch wirtschaftlich den Vorzug verdient, muß die Rechnung ergeben. Bezüglich der Gesamtkosten gilt diese Gesetzmäßigkeit so lange, wie der Preis des dünneren Wärmeschutzes mit geringerer Wärmeleitfähigkeit dem weniger starken, aber wärmedurchlässigeren ungefähr im Preise gleich steht. Das Wärmeleitvermögen ist daher nicht nur eine physikalische Größe, sondern auch von großem praktischen Wert. In der Praxis wendet man nicht selten zwei Stoffe von verschiedener Leitfähigkeit an (kombinierte Isolierung). Hierbei gelten für feste Stoffe ohne Luftschicht und ebene Wandungen folgende Regeln:

1. Im Dauerzustand bleibt der Wärmeverlust derselbe, gleichgültig ob der Stoff mit der geringen Wärmeleitfähigkeit oben oder unten aufgetragen ist.

2. Beim Betriebe mit Unterbrechungen sind die Wärmeverluste geringer, wenn der Stoff mit der kleinen Wärmeleitfähigkeit unten aufgetragen ist.

Den Wärmeschutz einer Luftschicht, in der die Wärmeübertragung durch Strahlung, Konvektion und Leitung in der Luft bewirkt wird, kann man mit demjenigen fester Stoffe durch Einführung des Begriffs der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit vergleichen, d. h. der Wärmeleitfähigkeit desjenigen festen Körpers, der, an Stelle der Luftschicht gesetzt, denselben Wärmedurchgang erzielt. Diese Zahlen sind je nach der Dicke der Luftschicht und der Temperatur der sich gegenüberstehenden Begrenzungs wanden sehr verschieden. Zahlentafel 2 gibt hierfür eine Übersicht.

Zahlentafel 2.

Mittlere Temperatur °C	Dicke der Luftschicht in mm				
	5	20	40	80	120
	Wärmeleitfähigkeit				
0	0,05	0,11	0,20	0,35	0,49
100	0,11	0,18	0,42	0,79	1,15
200	0,17	0,40	0,77	1,2	2,25
400	0,30	1,1	2,2	4,3	6,4
600	0,60	2,3	4,6	9,2	13,8

Vergleicht man hiermit die Wärmeleitfähigkeiten der festen Körper: Wärmeschutzstoffe, Wärmeleitfähigkeit 0,03–0,12, Baustoffe und feuerfeste Steine, Wärmeleitfähigkeit 0,12–1,2, gute Wärmeleiter, Wärmeleitfähigkeit über 1,2, so erkennt man, daß

der Wärmedurchgang durch Luftschichten nur in sehr wenigen Fällen klein ist, und zwar nur im Gebiet der niedrigen Temperaturen bei geringer Dicke der Luftschicht. Sie sind im Bereich der niedrigen Temperaturen annähernd gleich denen der feuerfesten Steine, ja teilweise noch schlechter. Besteht der Wärmeschutz aus einer Luftschicht und aus einem Schutzstoff, so muß im Sinne eines geringen Wärmedurchganges die Luft außen sein. Umgekehrt ist es bei der Betrachtung der Wärmespeicherung. Es muß daher von Fall zu Fall entschieden werden, ob mehr Wert auf einen geringen Wärmedurchgang oder auf eine geringe Wärmespeicherung zu legen ist.

Bei Rohren liegen die Verhältnisse für kombinierte Isolierungen wesentlich anders, und zwar gelten hier folgende Regeln:

1. Der Wärmeverlust wird geringer, wenn der Stoff mit der kleinen Wärmeleitfähigkeit innen aufgetragen wird. Beispiel: Schutzstoffe mit der Wärmeleitfähigkeit 0,10 und 0,05; Rohrdurchmesser 50 mm, Auftragstärke je 50 mm. Erster Fall: Schutzstoff mit der größeren Wärmeleitfähigkeit innen, Wärmeverlust 100%; zweiter Fall: Schutzstoff mit der kleineren Wärmeleitfähigkeit innen, Wärmeverlust 70 %.

2. Bei der Wärmespeicherung liegen die Verhältnisse für den ersten Fall noch ungünstiger, d. h. bei unterbrochenem Betriebe sind die Verluste durch die in der Schutzmasse aufgespeicherte Wärme größer, wenn die Masse mit der größeren Wärmeleitfähigkeit innen aufgetragen wird. Beispiel wie oben: Erster Fall: Wärmeverlust 100 %, zweiter Fall: Wärmeverlust 47 %. Hieraus ergibt sich die Regel, daß bei kombinierten Rohrisolierungen die Schutzmasse mit der kleinen Wärmeleitfähigkeit stets innen aufzutragen ist. In der Praxis wird jedoch die sogenannte Unterstrichmasse, die in der Regel eine höhere Wärmeleitfähigkeit hat, zuerst auf das Rohr gebracht und dann erst die Nachstrichmasse mit der geringeren Wärmeleitfähigkeit. Man wird daher gut tun, die Dicke der Unterstrichmasse so gering wie möglich zu wählen. Gut ist die Rohrisolierung mit Kieselgurschnüren, denn die lose in die Schläuche eingefüllte Kieselgur hat ein geringeres Wärmeleitvermögen als Kieselgurmasse. Die Schnüre werden dann noch mit einer 10–12 mm starken Kieselgurschicht abgedeckt.

Grundlagen für die Wahl der Isolierstärke.

Wärmetechnische Forderungen. Man kann von einem Wärmeschutz verlangen, daß die Wärmeabgabe des zu schützenden Wärmeträgers (Wasser, Dampf, Gas) einen bestimmten Betrag nicht überschreitet. Diese Forderung entspricht dem Begriff des Wirkungsgrades der Wärmefortleitung, das ist das Verhältnis der fortgeleiteten zur eingeführten Wärme. Die Berechnung ergibt dann unter Zugrundelegung bestimmter Schutzstoffe und unter Voraussetzung eines bestimmten Temperatur- oder Wärmeverlustes die erforderliche Stärke des Wärmeschutzes. Sie wird bei kurzen Leitungen verhältnismäßig schwach, bei langen Leitungen stark ausfallen. Bei dem von Eberle eingeführten außerordentlich bezeichnenden Begriff der Wärmeersparnis würde sich jedoch für kurze und lange Rohrleitungen dieselbe Isolierstärke ergeben. Zu diesen beiden Größen kommt noch der Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit.

Die Bemessung der Isolierstärke nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Man wird in der Praxis die Isolierung nicht nur nach wärmetechnischen Gesichtspunkten berechnen, sondern dabei auch die Anlage- und Betriebskosten berücksichtigen, so daß die Gesamtkosten einen Kleinstwert ausmachen. Trägt man in einem Achsenkreuz auf der Wagerechten die Stärke des Wärmeschutzes in mm, auf der Senkrechten die Jahreskosten in \mathcal{M} auf, so ergeben sich für Abschreibungen und Verzinsungen sowie für den Wärmeverlust zwei verschiedene Linienzüge. Die Summe beider Werte liefert einen dritten Linienzug für die Gesamtkosten. Der letztgenannte fällt zunächst mit zunehmender Auftragstärke,

um nachher wieder anzusteigen. Er hat also einen Tiefpunkt, der je nach der Wahl des Abschreibungssatzes verschieden liegt. Beispielsweise liegt er bei einem Abschreibungssatz von 50 % bei 60 mm Auftragstärke, bei einem Abschreibungssatz von 20 % bei 85 mm Auftragstärke. Man muß daher die Berechnung der wirtschaftlichsten Auftragstärke von Fall zu Fall vornehmen. Gerbel¹ hat versucht, diese Berechnung in die Form einer Gleichung zu bringen, dabei jedoch mit festen Anlagekosten gerechnet. Falls diese stark schwanken, bleibt nichts anderes übrig, als für etwa 3–4 verschiedene Isolierstärken die Anlagekosten und Wärmeverluste auszurechnen und danach die Gesamtkosten zu bilden. Zur Vereinfachung dieser sehr umständlichen Berechnungsweise hat Cammer² die Berechnung der Wärmeverluste von Rohrleitungen durch Fluchtlinientafeln erleichtert und dadurch den bisher notwendigen Zeitaufwand von einigen Stunden auf 10–12 min verringert. Bei Berechnung der wirtschaftlichsten Auftragstärken wird sich nicht immer als Regel ergeben, daß die Masse mit der geringen Wärmeleitfähigkeit die geringsten Gesamtkosten verursacht. In Zahlentafel 3 sind als Anhalt für häufig vorkommende Fälle unter Zugrundelegung der am 1. September 1922 gültigen Preise die wirtschaftlichsten Auftragstärken angegeben.

Zahlentafel 3.

Rohrdurchmesser mm		Wirtschaftlichste Isolierstärke in mm bei einer Rohrtemperatur von °C					
		100		200		300	
		und einem	Abschreibungssatz	von	von	von	von
mm		20	50	20	50	20	50
50	$\lambda = 0,08$	50	30	70	48	82	60
	$\lambda = 0,12$	55	40	75	58	87	70
200	$\lambda = 0,08$	83	50	95	73	105	87
	$\lambda = 0,12$	95	57	108	82	117	95

Daraus geht hervor, daß die Auftragstärke mit zunehmender Rohrtemperatur und zunehmendem Rohrdurchmesser wächst.

Neue Anwendungsgebiete des Wärmeschutzes.

Mit dem Wärmeschutz von ebenen Wandungen und Rohrleitungen sind die Anwendungsgebiete noch nicht erschöpft. So hat in Bergwerksbetrieben in den letzten Jahren besonders

¹ Gerbel: Die wirtschaftlichste Isolierstärke.
² Mitteilungen a. d. Forschungsheim f. Wärmeschutz, H. 2, S. 14.

der Wärmeschutz von Luttenleitungen und Strecken Beachtung gefunden¹.

Hencky hat auf der Zeche Sachsen an einer Luttenleitung in geschütztem und in ungeschütztem Zustand Temperaturmessungen vorgenommen und dabei folgende Werte festgestellt:

	°C
Temperatur der einströmenden Luft . . .	24
Lufttemperatur beim Austritt aus der ungeschützten Luttenleitung . . .	29,2
geschützten Luttenleitung . . .	24,7
Lufttemperatur an der Arbeitsstelle vor der ungeschützten Luttenleitung . . .	30
geschützten Luttenleitung . . .	26

Die Luft hat sich also bis zur Arbeitsstelle bei der ungeschützten Leitung um 6°, dagegen bei der geschützten Leitung nur um 2° erwärmt. Das Wichtigste dabei ist jedoch, daß die Luft an der Arbeitsstelle im zweiten Falle die Grenztemperatur von 28° für die verkürzte Arbeitsschicht nicht erreicht.

Temperaturmessungen im Gestein haben bestätigt, daß durch Einschaltung einer schlecht Wärme leitenden Schicht die Wärmeabgabe der Gebirgs oberfläche wesentlich verringert werden kann: Während die Luftmenge in der ungeschützten Strecke eine Erwärmung um 3° im Mittel erfuh, betrug sie unter sonst gleichen Verhältnissen in der geschützten Strecke nur 1°, ein Beweis für die Möglichkeit, die Wärmeabgabe auf den dritten Teil herabzumindern.

Dieselbe Wirkung wäre durch Verdreifachung der Luftmenge zu erzielen, was jedoch wegen der aufzuwendenden Betriebskosten und mit Rücksicht auf die höchstzulässige Geschwindigkeit von 6 m/sek in den meisten Fällen nicht durchzuführen sein dürfte. Der wärmetechnische Erfolg hängt natürlich von der Gesteinart, von der Temperatur und der Teufe ab. Außerdem kommen noch die Feuchtigkeitsverhältnisse sowie die Beschaffenheit und die Stärke der Wärmeschutzmasse in Betracht. In manchen Fällen wird daher die Streckenisolierung nicht wirtschaftlich sein. Den besten Erfolg verspricht sie in sehr tiefen Gruben.

Dipl.-Ing. F. Schulte, Essen.

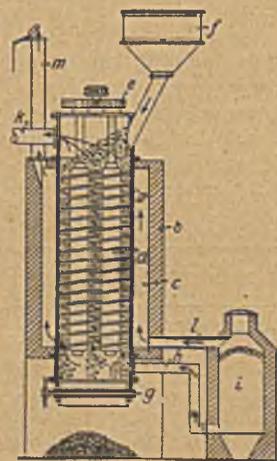
¹ Winkhaus: Die Bekämpfung hoher Temperaturen in tiefen Steinkohlengruben, Glückauf 1922, S. 613.

UMSCHAU.

Neues Steinkohlenschwel- und Wassergasverfahren.

Bei der Tieftemperaturverkokung der Steinkohle in Retorten, in denen die Kohle den ganzen Retortenquerschnitt anfüllt, bereitet der Austrag erhebliche Schwierigkeiten, weil kein Schwund der Beschickung eintritt. Auf diesen Umstand ist das Versagen zahlreicher Verfahren zurückzuführen.

Marshall¹ berichtet über ein neues, von ihm und Easton ausgearbeitetes und durchgeprüftes Verfahren, das im folgenden kurz beschrieben werden soll. Auch für dieses Verfahren ist der Umstand bezeichnend, daß man in neuerer Zeit bei der Tieftemperaturverkokung mehr und mehr zur Innenbeheizung der Beschickung übergeht. Die an Hand der nebenstehenden Abbildung beschriebene Vorrichtung besteht aus der Eisenretorte *a*, die von dem Gehäuse *b* aus Mauerwerk umgeben ist, so daß zwischen Retortenmantel und Mauerwerk der enge freie Raum *c* verbleibt. In der Retorte sind die beiden senkrecht stehenden Förderschrauben *d* verlagert, die oben durch den gemeinschaftlichen Zahnrad- und Riemenantrieb *e* beeinflusst werden. Sowohl die Förderschnecken als auch der 32 mm dicke Retortenmantel bestehen aus hochkieselsäurehaltigem



Schwelofen von Marshall und Easton.

Gußeisen, wie es sich bei den Tozer-Retorten¹, die ständig auf 540–650° erwärmt sind, in achtjährigem Dauerbetriebe bewährt hat. Die Förderschnecken drehen sich in gleicher Richtung und liegen so nahe zusammen, daß die Spiralblätter der einen Schnecke an einer Stelle, und zwar in der Mitte der Retorte, dicht über die der andern gleiten, wodurch die Kohle ständig abgehoben wird und nicht festbacken kann. Die Umdrehungszahl der Schnecken läßt sich auf 6 bis 10 je min einstellen. Auf diese Weise soll ein Mahlen der Beschickung vollständig vermieden und die Kohle von den Schnecken nicht mitgenommen, sondern

¹ Gas World 1923, S. 88.

¹ Glückauf 1914, S. 837, Abb. 8 und 9.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1923.

No- vern- der 1923	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe					Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit Absolute Feuchtigkeit mm			Relative Feuchtigkeit %			Wind Richtung und Geschwindigkeit in m/sek. beobachtet 30 m über dem Erdboden und in 16 m Meereshöhe			Regenhöhe mm	Sonnenschein- dauer in Stunden								
	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	7 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	9 Uhr nachm.	Höchst- wert	Zeit			Vorherr- schende Richtung	Mittlere Geschw. des Tages						
1.	707,7	704,3	701,6	707,8	9 V	701,2	12 N	+ 9,4	+ 12,9	+ 11,7	+ 13,4	3 N	+ 9,3	8 V	9,0	8,8	8,5	100	78	82	O 2	O 4	SSW 4	SSW 6	10-11 N	O	3	0,1	1,2
2.	701,4	702,3	704,6	704,6	12 N	700,9	6 V	+ 9,2	+ 9,9	+ 7,4	+ 11,0	0 V	+ 6,6	12 N	8,5	7,3	7,3	95	78	92	NNW 3	WNW 4	SSW 4	SW 5	0-2 V	SW	4	1,8	—
3.	702,0	707,3	705,1	704,6	0 V	704,3	12 N	+ 6,2	+ 11,3	+ 10,7	+ 11,3	3 N	+ 5,7	5 V	6,1	6,5	8,8	84	65	90	SSW 8	SSW 10	SSW 4	SW 12	6-7 N	SSW	9	4,0	1,3
4.	706,4	706,2	706,7	706,8	12 N	704,3	0 V	+ 8,0	+ 8,9	+ 7,4	+ 12,2	0 V	+ 7,0	12 N	6,2	6,1	6,3	75	69	78	SW 6	SW 7	SW 9	SW 9	10-11 N	SW	8	6,9	2,7
5.	706,3	705,3	703,4	706,8	0 V	701,4	12 N	+ 5,6	+ 9,0	+ 8,0	+ 9,1	2 N	+ 5,4	8 V	6,0	6,5	6,4	84	73	77	SW 8	SW 7	SSW 6	SW 8	3-4 V	SW	8	4,4	1,5
6.	708,9	702,7	706,1	706,1	11 N	704,8	6 V	+ 7,2	+ 7,0	+ 5,8	+ 7,6	1 N	+ 4,6	11 N	7,0	6,9	6,4	80	89	90	S 7	WSW 5	SW 4	SSW 7	6-7 V	SSW	5	7,6	—
7.	706,6	708,1	709,6	700,2	12 N	705,7	5 V	+ 5,6	+ 6,0	+ 5,2	+ 6,0	3 N	+ 4,5	12 N	6,1	6,0	5,7	86	82	83	SW 5	SW 5	SW 2	SW 5	7-8 V	SW	4	0,2	—
8.	700,0	707,8	706,9	700,2	2 V	706,4	12 N	+ 3,0	+ 5,2	+ 3,6	+ 5,2	2 N	+ 2,7	8 V	5,5	4,2	4,5	94	60	70	SW 3	SW 3	SW 3	W 4	0-1 V	SW	3	0,1	1,5
9.	704,2	704,9	708,4	709,8	12 N	704,2	7 V	+ 0,4	+ 5,8	+ 1,0	+ 7,6	11 V	+ 0,3	7 V	4,0	4,1	4,6	81	57	90	S 3	O 4	O 6	O 7	11-12 N	O	4	0,1	6,8
10.	702,9	706,0	707,9	709,4	12 N	709,8	0 V	+ 3,2	+ 5,0	+ 2,0	+ 5,2	1 N	+ 0,5	12 N	5,4	4,7	5,1	91	69	91	O 2	O 4	O 3	O 5	1-3 V	O	4	—	—
11.	709,0	708,5	708,4	709,4	10 V	708,2	12 N	+ 0,1	+ 3,7	+ 0,6	+ 3,5	2 N	- 0,9	9 N	4,4	4,8	4,3	93	75	86	O 3	O 4	O 2	O 5	9-10 V	O	4	—	—
12.	705,4	702,0	705,4	708,2	0 V	705,0	12 N	+ 2,0	+ 9,1	+ 10,7	+ 10,7	9 N	+ 0,7	0 V	5,1	5,6	5,9	90	63	60	SSW 4	SW 5	SSW 6	SW 6	10-11 N	SSW	4	—	—
13.	707,2	705,4	703,5	705,0	0 V	701,7	12 N	+ 9,2	+ 12,8	+ 9,7	+ 12,9	2 N	+ 9,0	8 V	7,3	5,7	5,9	82	51	65	SW 7	SW 9	SSW 9	SSW 9	10-11 N	SSW	7	—	—
14.	706,0	703,2	709,1	701,7	0 V	703,0	2 N	+ 9,1	+ 8,7	+ 6,2	+ 11,6	10 V	+ 4,3	11 N	6,9	7,6	5,9	77	87	81	S 8	SSW 9	WSW 5	SSW 12	10-11 V	SSW	8	3,7	0,9
15.	706,1	703,4	704,9	706,3	9 V	703,2	12 N	+ 1,9	+ 7,1	+ 7,0	+ 7,6	11 N	+ 1,6	7 V	4,3	4,6	5,9	79	60	76	SSW 4	SSW 8	SSW 11	SSW 12	10-11 N	SSW	7	6,4	5,6
16.	705,9	703,9	708,5	709,0	12 N	702,5	2 V	+ 7,8	+ 8,6	+ 6,3	+ 9,0	4 V	+ 5,3	6 N	4,9	4,9	6,2	60	58	84	SSW 4	SW 9	SW 7	SW 13	7-8 V	SW	9	4,2	3,4
17.	705,3	702,6	705,3	709,0	0 V	702,1	2 N	+ 7,1	+ 6,6	+ 5,0	+ 8,8	12 V	+ 4,5	12 N	5,7	5,7	5,3	73	75	78	SSW 8	SW 8	SW 9	SSW 10	10-11 V	SW	8	4,3	1,3
18.	705,0	702,3	705,0	706,4	2 V	705,0	8 N	+ 4,0	+ 5,6	+ 3,1	+ 5,4	3 N	+ 1,6	8 V	5,3	5,7	5,2	84	80	89	SW 7	SSW 4	W 2	SW 8	2-4 V	SW	5	4,9	0,1
19.	708,9	707,0	707,9	705,1	0 V	706,9	1 N	+ 2,3	+ 2,8	+ 2,1	+ 2,9	0 V	+ 0,8	3 N	5,2	5,1	5,2	90	87	91	SW 7	SW 6	SW 5	SW 8	12 V 1 N	SW	6	6,3	—
20.	706,1	707,0	709,1	709,4	12 N	705,8	9 V	+ 3,8	+ 4,5	+ 1,9	+ 4,6	1 N	+ 1,8	12 N	5,5	5,1	4,5	89	78	82	SW 8	SW 8	SW 6	SW 9	1-2 N	SW	7	0,4	—
21.	700,6	702,1	703,9	704,6	12 N	709,4	0 V	+ 2,6	+ 3,7	+ 3,3	+ 4,0	12 V	+ 1,8	0 V	4,8	4,8	4,7	83	77	79	SW 6	SW 6	SSW 4	SW 7	1-2 V	SW	5	—	—
22.	705,8	705,9	707,3	707,7	12 N	704,6	0 V	+ 2,0	+ 4,8	+ 2,6	+ 4,9	1 N	+ 1,3	12 N	4,4	4,5	4,7	79	67	81	S 3	SW 3	S 2	SSW 4	12 V 1 N	S	3	—	—
23.	709,0	700,3	701,7	702,1	12 N	707,7	0 V	+ 1,0	+ 2,0	- 0,6	+ 2,1	1 N	- 3,7	12 N	4,6	5,0	4,4	89	88	96	still	still	S 2	SW 2	4-5 V	S	2	—	—
24.	703,4	704,2	705,2	705,7	12 N	702,1	0 V	- 2,4	- 2,0	- 2,5	- 2,0	1 N	- 3,5	9 V	3,9	3,9	3,8	96	90	93	still	SW 2	SW 4	SW 5	11-12 N	SW	2	—	—
25.	706,1	706,4	705,9	706,7	11 V	706,7	0 V	- 2,3	- 1,3	- 2,0	- 1,2	1 N	- 3,1	0 V	4,0	4,1	3,9	97	91	94	SW 4	SSW 4	SSW 2	SW 6	2-3 V	SW	4	—	—
26.	702,9	709,1	706,5	706,5	0 V	705,6	12 N	- 4,8	- 2,4	- 1,0	- 1,0	9 N	- 5,2	6 V	3,3	3,9	4,0	96	95	90	O 2	O 3	O 2	O 4	3-4 N	O	2	—	—
27.	707,8	709,2	709,3	709,3	6 N	706,3	0 V	- 0,6	+ 0,9	- 1,3	+ 1,4	2 N	- 1,7	12 N	4,3	4,1	4,1	93	79	94	O 2	O 3	O 2	O 3	5-6 V	O	2	—	—
28.	704,1	707,8	706,7	708,7	0 V	705,6	7 N	- 0,4	+ 0,2	+ 2,6	+ 2,6	9 N	- 1,7	0 V	4,2	4,3	5,1	89	88	90	O 6	O 9	SSW 10	SSW 10	0-10 N	O	6	7,8	—
29.	700,7	701,8	704,1	705,8	12 N	704,8	0 V	+ 3,6	+ 3,7	+ 0,8	+ 3,9	10 V	+ 0,3	12 N	5,4	5,3	4,7	88	86	92	SSW 6	WNW 2	SSW < 2	SW 10	0-1 V	SW	5	—	—
30.	709,4	700,9	703,5	703,8	12 N	705,8	0 V	- 0,4	+ 0,2	+ 0,1	+ 0,3	0 V	- 0,7	10 V	4,7	4,7	4,6	100	98	95	SW 3	SW 3	SSW 3	SW 4	8-9 V	SW	3	—	—
Monat- mittel	707,0	706,0	706,2	709,9		703,4		+ 3,5	+ 5,3	+ 3,9	+ 6,0		+ 2,0		5,4	5,4	5,4	87	76	85	4,9	5,0	4,9	7,0		5,0	63,2	50,3	
		706,8						+ 4,2			6,0		2,0		5,4		5,4	83									Summe	63,2	50,3
Alle Angaben nach Ortszeit.																													
Mittel aus 36 Jahren (seit 1888)																													
1 Teilweise Schneefall, 2 Vermischt mit Hagel und Eis.																													

gleichmäßig nach unten befördert werden. Die Dicke der Kohlschicht in den Spiralzwischenräumen beträgt etwa 115 mm, der Gesamtumfang der Beschickung, entsprechend dem innern Retortenumfang, 2287 mm. Diese Abmessungen sind für eine kleine Retorte von 10 t Tagesdurchsatz gegeben. Mit Ausnahme der Mitte, wo beide Schnecken ineinander greifen, berühren die Schneckenränder fast den Retortenmantel, der, im Querschnitt gesehen, der Form eines flach gedrückten Zylinders entspricht.

Oben ist die Retorte mit dem Kohlenbehälter *f* durch eine Zuführung verbunden. Unter dem Boden der Retorte befindet sich der durch die Welle *g* angedeutete ständig wirkende Koksaustrag, dessen Einrichtung von den ununterbrochen betriebenen stehenden Gasretorten entlehnt ist. Sein Antrieb steht mit dem Antrieb *e* der Förderschnecken in unmittelbarer Verbindung, damit eine ständige Übereinstimmung zwischen Durchsatz und Austragwirkung erhalten bleibt.

Durch den Anschluß *h* ist die Retorte *a* mit dem Wassergaserzeuger *i* der Bauarten Dellwik-Fleischer oder Kramer-Aarts verbunden, und zwar wird das Wassergas während der Kaltblasdauer durch die Retorte geleitet, wobei es seine fühlbare Wärme, die durchschnittlich etwa 600° beträgt, an die Beschickung abgibt und deren Destillation herbeiführt. In der Retorte bildet sich mithin ein aus Wassergas und Schwelgas bestehendes Gemisch, das durch den obern Retortenanschluß *k* zur Kühlung und Entteerung abgeführt wird. Während der Warmblasdauer des Wassergaserzeugers strömt das erzeugte Gas durch den Anschluß *l* in den Heizraum *c* zwischen Retorte und Mauerwerk, wo es verbrennt, während die Abgase durch den Schornstein *m* entweichen. Die Retortenbeheizung ist mithin abwechselnd äußerlich und innerlich, wobei ein dreistündiger Durchgang der Beschickung zur Abschmelzung der Kohle genügt. Das Verfahren ist als eine Verbesserung der Kohlendestillation mit anschließender Vergasung gedacht, wie

sie Strache zuerst angegeben hat. Gegenüber der Ent- und Vergasung in einem einzigen Schacht bietet das Marshall-Easton-Verfahren die Möglichkeit der leichten Einstellung, um ein Mischgas ganz bestimmten, zwischen 230–490 WE liegenden Heizwertes zu erzielen, was bei den Verfahren zur vollständigen Vergasung nicht möglich ist. Bei diesen ist man gezwungen, die ganze Koks menge zu vergasen, so daß sich das Verhältnis zwischen Wassergas und Destillationsgas nicht einstellen und der Heizwert des Mischgases nicht beeinflussen läßt.

Bei dem neuen Verfahren kann man den Wassergaszusatz je nach der Halbkoks menge, die man vergast, in weiten Grenzen regeln, wofür Marshall drei Beispiele anführt, deren Werte, in metrische Einheiten umgerechnet, in der nachstehenden Zusammenstellung enthalten sind.

1. Vergasung des gesamten Halbkoks anfalls
 859 cbm Wassergas von 272 WE
 141 cbm Schwelgas von 712 WE
 zus. 1000 cbm Mischgas von 335 WE
2. Vergasung von 50 % des Halbkoks anfalls
 429 cbm Wassergas von 272 WE
 141 cbm Schwelgas von 712 WE
 zus. 570 cbm Mischgas von 381 WE
3. Vergasung von 25 % des Halbkoks anfalls
 215 cbm Wassergas von 272 WE
 141 cbm Schwelgas von 712 WE
 zus. 356 cbm Schwelgas von 447 WE

Die Vorschläge von Marshall verdienen insofern besondere Beachtung, als die Errichtung einer solchen Anlage nicht an die Absatzmöglichkeit von Schwelgas und Halbkoks gebunden, sondern als Ergänzung von Gasanstalten gedacht ist, wobei der Wassergaszusatz zum Leuchtgas durch das Schwelgas ange-reichert und damit eine Karburierung erübrigt wird.

T h a u.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlenabsatz Polnisch-Oberschlesiens im 1. Halbjahr 1923¹.

Verbraucher-Gruppen	Innerhalb Poln.-Oberschlesiens		Im übrigen Polen	
	t	von der Summe %	t	von der Summe %
Eisenbahnen	193 627	6,70	969 359	38,84
Kokereien	846 733	29,29	452	0,02
Erzbergwerke und andere Gruben, die keine eigene Kohle besitzen	321 205	11,11	21 293	0,85
Naphthaindustrie	1 099	0,04	97 079	3,89
Metallurgische Eisenindustrie, umfassend Eisenhütten aller Art	605 520	20,94	27 978	1,12
Metallurgische Industrie anderer Metalle, umfassend Zink-, Blei-, Silber- und sonstige Metallhütten	190 317	6,58	26 773	1,07
Mechanische und Metallverarbeitungsindustrie	66 744	2,31	30 614	1,23
Zuckerindustrie	—	—	170 170	6,82
Textilindustrie	1 647	0,06	86 989	3,49
Zement- und Keramische Industrie (Zementfabriken, Ziegeleien, Kalkwerke)	26 963	0,93	76 785	3,08

Verbraucher-Gruppen	Innerhalb Poln.-Oberschlesiens		Im übrigen Polen	
	t	von der Summe %	t	von der Summe %
Landwirtschaft und landwirtschaftliche Erzeugnisse (Brauereien, Mühlen, Brennereien)	20 036	0,69	82 861	3,32
Chemische Industrie	37 163	1,29	27 654	1,11
Andere vorstehend nicht genannte Industriezweige	183 914	6,36	128 037	5,13
Gas- und Elektrizitätswerke, Wasserwerke und Straßenbahnen, direkter Bezug und durch Vermittlung der Stadtverwaltungen	180 402	6,24	176 884	7,09
Hausbrand sowie Niederlagen für Hausbrand-Kohlen	137 562	4,76	165 288	6,62
Vermittler	78 308	2,71	407 242	16,32
zus.	2 891 240	100,00	2 495 458	100,00

¹ Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.

Kohlengewinnung der Tschechoslowakei im 1. Halbjahr 1923. Trotz des Rückgangs der Belegschaftszahl hat sich die Stein-

kohlenförderung im 1. Halbjahr 1923 um rd. 800 000 t oder 16,48 % erhöht. Bei Braunkohle hingegen ist sowohl die Belegschaft als auch die Förderung um rd. 13 % zurückgegangen. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Monat	Belegschaft			Gewinnung		
	1922	1923	± 1923 gegen 1922 %	1922 t	1923 t	± 1923 gegen 1922 %
Steinkohle.						
Januar	74 575	67 963	- 8,87	1 028 345	911 676	- 11,35
Februar	74 768	67 726	- 9,42	584 186	879 911	+ 50,62
März	73 726	67 589	- 8,32	1 067 331	785 908	- 26,37
April	73 537	68 547	- 6,79	808 493	1 197 646	+ 48,13
Mai	73 053	69 174	- 5,31	854 203	1 068 163	+ 25,05
Juni	73 075			739 910	1 076 531	+ 45,49
1. Halbjahr	73 789	68 200 ¹		5 082 468	5 919 835	+ 16,48
Braunkohle.						
Januar	49 029	42 767	- 12,77	1 718 397	1 584 756	- 7,78
Februar	48 980	42 102	- 14,04	943 944	1 474 319	+ 56,19
März	49 667	42 461	- 14,51	2 018 383	1 732 982	- 14,14
April	49 007	42 370	- 13,54	1 826 754	1 366 133	- 25,22
Mai	48 268	41 470	- 14,08	1 758 120	1 289 467	- 26,66
Juni	46 737			1 558 801	1 278 214	- 18,00
1. Halbjahr	48 615	42 234 ¹		10 014 962 ²	8 725 871	- 12,87

¹ Durchschnitt Januar-Mai. ² Berichtigte Zahl.

Der Saarbergbau im September 1923. Die nachstehende Zusammenstellung läßt die Entwicklung von Förderung, Belegschaft und Leistung in den einzelnen Monaten der Jahre 1922 und 1923 ersehen.

Monat	Förderung		Bestände insges. ¹		Belegschaft (einschl. Beamte)		Leistung ²	
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	1922	1923	1922 kg	1923 kg
Januar	864 210	1 052 354	616 022	1 364 558	75 166	75 823	562 645	
Februar	888 184	1 299 177	561 722	650 338	75 129	74 994	592	
März	1 042 866	392 236	637 337	34 089	75 039	74 889	610	
April	798 673	63 745	657 134	40 745	74 660	74 551	593	
Mai	846 862	377 686	628 544	43 577	74 234	75 205	583 439	
Juni	864 906	1 025 716	622 782	69 827	73 854	75 920	598 621	
Juli	988 242	1 096 959	587 265	157 033	73 570	76 039	614 645	
August	1 019 215	1 112 399	544 797	156 174	73 872	76 172	618 659	
Septbr.	984 636	1 088 865	469 721	151 396	74 982	76 491	620 679	

¹ Am Ende des Monats, Kohle, Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

² d. i. Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben).

Über den Absatz unterrichten die folgenden Angaben:

	September		Januar - September		± 1923 gegen 1922 %
	1922 t	1923 t	1922 t	1923 t	
Absatz:					
Selbstverbrauch	64 714	68 051	593 713	525 853	- 11,43
Bergmannskohle	34 462	37 092	275 067	258 374	- 6,07
Lieferung an Kokereien	25 548	19 067	236 907	107 319	- 54,70
Verkauf	920 447	969 686	7 392 820	5 166 664	- 30,11
Koks-erzeugung ¹	21 132	15 536	187 623	86 801	- 53,74

¹ Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Wöchentliche Indexzahlen¹.

Stichtag	Kleinhandel				Großhandel	
	Reichsindex einschl. Bekleidung		Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung		Großhandelsindex des Stat. Reichsamts	
	1913=1	± geg. Vorwoche %	1913=1	± geg. Vorwoche %	1913=1	± geg. Vorwoche %
1923						
Juli						
4.	in Tausend		in Tausend		Juli	in Tausend
11.	22	+ 34			3.	34
16.	29	+ 79	29		10.	49 + 44
23.	39	+ 36	41	+ 41	17.	57 + 18
30.	71	+ 82	80	+ 96	24.	79 + 38
Aug.					31.	184 + 131
6.	150	+ 109	148	+ 85	Aug.	
13.	437	+ 192	417	+ 182	7.	483 + 163
20.	754	+ 73	794	+ 93	14.	664 + 37
27.	1 183	+ 57	1 226	+ 54	21.	1 247 + 88
Sept.					28.	1 695 + 36
3.	1 845	+ 56	2 058	+ 68	Sept.	
10.	5 051	+ 174	6 155	+ 199	4.	2 982 + 76
17.	14 245	+ 182	16 691	+ 171	11.	11 513 + 286
24.	28 000	+ 97	37 872	+ 127	18.	36 000 + 213
Okt.					25.	36 200 + 1
1.	40 400	+ 44	45 743	+ 21	Okt.	
8.	109 100	+ 170	126 122	+ 176	2.	84 500 + 133
15.	691 900	+ 534	714 072	+ 466	9.	307 400 + 263
22.	3 044 800	+ 340	2 138 411	+ 199	16.	1 092 800 + 256
29.	13 671 000	+ 349	12 848 035	+ 501	23.	14 600 000 + 1236
Nov.					29.	18 700 000 + 28
5.	98 500 000	+ 621	85 890 529	+ 569	Nov.	
12.	218 500 000	+ 122	256 204 946	+ 198	6.	129 254 400 + 591
19.	831 600 000	+ 281	870 072 853	+ 240	13.	265 600 000 + 105
26.	1 535 000 000	+ 85	2 030 617 331	+ 133	20.	1 413 400 000 + 432
Dez.					27.	1 422 900 000 + 0,7
3.	1 515 000 000	- 1,3	2 038 200 000	+ 0,37	Dez.	
10.	1 269 000 000	- 16,2	1 555 300 000	- 24	4.	1 337 400 000 - 6
					11.	1 274 500 000 - 4,7

¹ Für die letzten beiden Wochen z. T. vorläufige Zahlen.

Kohlengewinnung und -ausfuhr Großbritanniens im Oktober 1923.

In den bis zum 17. November abgelaufenen 46 Wochen d. J. sind in Großbritannien 246,13 Mill. t Steinkohle gefördert worden; gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs bedeutet das eine Zunahme von 25,59 Mill. t oder 11,61 %. Die Brennstoffausfuhr hat in den ersten zehn Monaten des lfd. J. 71 Mill. t (54,65 Mill. t im Vorjahr) betragen, davon waren 66,91 Mill. (51,67 Mill.) t Kohle, 3,21 Mill. (1,95 Mill.) t Koks und 885 000 (1,02 Mill.) t Preßkohle. Im Monat Oktober belief sich die Brennstoffausfuhr auf 7,43 Mill. t Kohle, 529 000 t Koks und 89 000 t Preßkohle. Die Bunkerverschiffungen betragen gleichzeitig 1,72 Mill. t. Von der letztmonatigen Kohlenausfuhr gingen 1,71 Mill. t nach Frankreich, 1,24 Mill. t nach Deutschland, 782 000 t nach Holland, 760 000 t nach Italien und 559 000 t nach Belgien.

Der Ausfuhrpreis für Kohle stellte sich im Oktober auf 1 £ 4 s 6 d und zeigte damit gegen den Vormonat einen Rückgang um 3 d.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. November 1923.

5 b. 859 582. Heinrich Wendschoff, Weitmar b. Bochum. Preßlufthammer. 21. 6. 22.

5 b. 859 963. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Einrichtung zum Halten des Werkzeugs in Preßluft-hämmern. 14. 10. 20.

5 b. 859 964. Patentverwertungsgesellschaft m. b. H., Dortmund. Einrichtung an Preßluftwerkzeugen. 28.10.20.

5 d. 859 529. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., Berlin. Maschine zum Bergeversatz mit Hilfe von Druckluft. 29.12.22.

19 a. 859 811. Carl Gustaf Blomquist, Bärstaldung, Knifsta, Gustaf Edvard Milton, Stockholm, und Axel Bengtsson, Djursholm (Schweden). Schienenstoßverbindung. 1.11.23.

19 a. 859 969. Otto Boos, Hüls (Westf.). Eiserne Schienenschwelle, Schienenunterlegplatte mit Keilanzug. 6.9.22.

20 e. 859 699. Julius Tauber und Eduard Konecny, Porembo, und Karl Kania, Orlau (Tschechoslowakei). Kupplung für Förderwagen. 2.11.23.

35 a. 859 562. Josef Plitt und Heinrich Schmitt, Essen-Altenessen. Förderkorbsperrvorrichtung. 19.10.23.

35 d. 859 684. Maschinenfabrik A. Kirschner, Leipzig-Reudnitz. Verlängerungsrohr, besonders für Wagenheber. 27.10.23.

78 e. 859 578. Grg. Escher, Louisenthal. Sprengstoffhülse. 30.10.23.

81 e. 859 573. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., Berlin. Pneumatische Förderanlage. 27.10.23.

81 e. 860 052. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G., Berlin. Doppelschluß an Fülltrichtern u. dgl. 31.10.23.

Patent-Anmeldungen,

die vom 30. November 1923 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1 b, 4. M. 76 608. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Magnetscheider mit umlaufendem Mantel. 8.2.22.

1 b, 4. W. 59 889. Fritz Wolf, Magdeburg. Verfahren zur Regelung des Arbeitsganges von elektromagnetischen Ringscheidern. 19.11.21.

4 a, 53. G. 58 674. Grubenlampenfabrik Dominik, Hoppecke (Westf.). Tragbare Lampe mit Batterie und Topfverschluß. 13.3.23.

4 d, 26. F. 53 241. Louis Ernest François Ferrette, Paris. Löschvorrichtung für Grubenlampen. 10.10.22.

5 a, 4. S. 63 456. Josef Siep, Köln-Klettenberg. Vorrichtung zur Verbindung von Bohrrohren und Bohrstangen. 28.7.23.

5 b, 7. G. 56 218. Friedrich Gräber, Bleicherode. Gabelkupplung für Schlangenbohrer. 31.3.22.

5 b, 8. E. 28 471. Emil Ermert, Eisfeld (Sieg). Vorrichtung zum Halten von Bohrhämmern. 2.9.22.

5 b, 9. K. 80 126. Heinrich Kleinrahm, Duisburg. Schrämmaschine. 5.12.21.

5 b, 9. M. 80 916. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Schrämmstange. 21.3.23.

5 b, 9. S. 57 451. Sullivan Machinery Company, Claremont (V. St. A.). Ketten- oder Stangenschrämmaschine. 2.9.21. V. St. Amerika 10.11.16.

5 b, 11. K. 83 711. Philipp Kajanoff und Jean Marinus Kinzler, Haag (Holland). Kernbohrmaschine. 24.10.22. Holland 14.11.21.

5 b, 11. R. 52 068. Gustav Rumberg und Georg Meyer, Essen. Vorrichtung zum Herstellen von Aufbrüchen oder Überhauen. 17.1.21.

5 b, 11. St. 36 733. Oustav Stremme, Nordlünen. Vorschubgestell zum Hochbohren. 21.3.23.

5 b, 12. K. 82 280. Wilhelm Koch, Grefrath b. Köln. Gewinnung der Ecken des Arbeitsstoßes in Tagebauen. 9.6.22.

5 b, 12. L. 56 200. Arthur Larché, Westerholt (Westf.). Manörierventil für Betriebsmaschinen in Bergwerken. 5.8.22.

5 c, 2. S. 42 351. Société Anonyme des Carbonnages de Beeringen, Beeringen, Limburg (Belgien). Verfahren zum Abteufen von Gefrierschächten. 29.5.14.

5 d, 4. G. 59 155. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Schleuse für ausziehende Wetzschächte mit Gefäßförderung. 26.5.23.

10 a, 17. F. 53 230. Heinrich Frohnhäuser, Dortmund. Schrägkammer zum Trockenkühlen von Koks. 6.1.23.

10 a, 22. 1.20295. International Coal Products Corporation, Newyork. Verfahren zur Herstellung fester Brikette aus Ligniten. 24.4.20. V. St. Amerika 30.4.19.

10 a, 26. W. 57288. Eugen Weiß, Budapest. Verfahren zum Verschmelzen von festen Brennstoffen im Drehrohrofen. 20.1.21.

10 a, 30. G. 58 617. Gustav de Grahl, Berlin-Schöneberg. Verfahren und Retorte zur Erzeugung eines leicht mahlbaren Halbkoks. 5.3.23.

10 a, 30. Z. 13 911. Gewerkschaft Mathias Stinnes und Dr. Anton Weindel, Essen. Verfahren zur Herstellung von Halbkoks in feiner Körnung. 23.7.23.

10 b, 4. G. 57330. Dr. Robert Ganßen, Berlin-Grünwald. Verfahren zum Einbinden von Rohbraunkohle oder Steinkohle. 28.8.22.

10 b, 5. D. 43 102. Deutsche Brikettharz-Werke G. m. b. H., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für die Brikettbereitung. 29.1.23.

10 b, 16. S. 63 617. Max Sommer, Neukölln. Künstlicher Brennstoff in Brikettform. 21.8.23.

10 c, 5. K. 85 481. Hermann Krassin, Moskau. Vorrichtung zum Zerkleinern von Torf. 29.3.23.

10 c, 8. J. 23 105. Peter Jung, Neukölln. Vorbereitung von Brennstoffen, wie Torf, für die Brikettierung. 19.10.22.

12 i, 1. B. 101 132. Dr. Friedrich Bergius, Heidelberg. Verfahren zur Herstellung von Hydriergas für die Aufspaltung von Kohlenwasserstoffen oder Kohle. 17.8.21.

12 k, 1. St. 36 195. Fa. Carl Still, Recklinghausen. Verfahren zum Abtreiben von rohem Ammoniakwasser im Kolonnenapparat. 25.9.22.

12 k, 3. F. 51 616. Giacomo Fauser, Novara (Italien). Verfahren zur Gewinnung von synthetischem Ammoniak. 21.4.22. Italien 23.4.21 und 17.1.23.

12 k, 6. E. 28 742. Elektrizitätswerk Lonza, Basel (Schweiz). Verfahren zur Oxydation von festem Ammoniumsulfid. 20.11.22.

20 a, 11. B. 107 687. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Laufwerk für Hängebahnfahrzeuge. 16.12.22.

20 a, 12. B. 109 043. Adolf Bleichert & Co. und Johann Gatzweiler, Leipzig-Gohlis. Lagerung für Einzeltragrollen bei Einseilschwebbahnen. 29.3.23.

20 a, 12. W. 62 649. Franz Wocher, Neulengbach. Einrichtung zum Betriebe von Hängebahnen. 1.12.22.

20 a, 14. H. 92 274. Paul Haubner, Helmstedt. Greiferscheibe für Kettenbahnen mit in radialer Richtung beweglichen Greifern. 2.1.23.

20 a, 14. R. 57 032. Rotos G. m. b. H. Rohmaterialhandels-gesellschaft, Brüx. Seilbahnwalze. 24.10.22.

20 a, 14. W. 64 177. Matthias Warken, Sulzbach (Kr. Saarbrücken). Fördervorrichtung mit selbsttätig wirkender Rücklaufsicherung. 4.7.23.

20 k, 7. S. 62 957. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schienenverbinder. 23.5.23.

24 e, 11. K. 84 468. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Drehrost für Gaserzeuger. 4.1.23.

35 a, 11. S. 60 939. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Fördergefäß. 26.9.22.

35 a, 18. St. 34 575. Standard Elevator Interlock Company, Philadelphia (V. St. A.). Sperrvorrichtung für Aufzüge. 28.5.21. V. St. Amerika 21.3.21.

35 a, 18. W. 62 456. Wilhelmshütte A. G., Altwasser (Schlesien). Schachtfürsteuerung für Bergwerksförderung. 6.11.22.

38 h, 2. D. 43 250. Ernest Gallaudet Draper, Newyork. Verfahren und Vorrichtung zur Tränkung von Holz. 26.2.23. Großbritannien 12.12.22.

42 e, 23. M. 77 323. Nikolaus Meurer, Berlin-Tempelhof. Meßvorrichtung für unter Spannung stehende Gase. 7.4.22.

42 i, 4. T. 25 955. Dipl.-Ing. Georg Tuxhorn, Hannover. Vorrichtung zum gleichmäßigen Ansaugen von Gasen. 27.10.21.

46 d, 8. M. 81 456. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Augsburg. Druckluftlokomotive mit Brennkraftmaschine. 14.5.23.

74 b, 4. F. 50 337. Dr. Hans Fleißner, Leoben. Akustischer Schlagwetteranzeiger mit innerhalb eines zur Tonerzeugung geeigneten, an zwei Seiten offenen Hohlkörpers angeordnetem, bei Anwesenheit von Grubengas einen Ton erzeugendem Brenner. 4.10.21.

78 c, 10. K. 82 078. Dr. C. Krauz, Prag. Verfahren zur Herstellung von lösungsmittelfreiem Nitroglycerinpulver. 20.5.22.

78 e, 3. L. 57078. Ewald Leveringhaus, Essen. Vorrichtung für Zündleitungen. 29.12.22.

81 e, 22. L. 57130. Ewald Leveringhaus, Essen. Aus einem Gestell mit schrägem Auffahrgleise bestehende Vorrichtung zum Entladen von Förderwagen; Zus. z. Pat. 381161. 8.1.23.

81 e, 22. M. 81434. Ernst Maudrich, Barop-Schönau. Vorrichtung zum Entleeren von Gruben- und Feldbahnwagen. 8.5.23.

81 e, 22. M. 82506. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Ortfester Wagenkipper mit über die Kante der Einschüttgrube hinaus vorgerücktem Drehpunkt der Plattform. 7.9.23.

81 e, 22. R. 56823. Charles Rinkenbach, Mülhausen (Elsaß). Vorrichtung zum Kippen von auf Schienen fahrbaren Behältern mit Hilfe ausgebogener Schienenpaare. 18.9.22. Frankreich 8.10.21.

85 c, 1. P. 43616. Ernst Posseger, Essen-Bredene, und Peter Preiß, Katernberg b. Essen. Verfahren zur Entfernung von Naphthalin aus naphthalinhaltigen Abwässern. 1.2.22.

Deutsche Patente.

1 a (25). 375 293, vom 12. Februar 1922. Elektro-Osmose, A. G. (Graf Schwerin Gesellschaft) in Berlin. *Verfahren zur Schwimmaufbereitung von sulfidischen und karbonatischen Erzen.*

Der aufzubereitenden Erztrübe sollen elektrolytfreie Paraglobuline zugesetzt werden. Nach dem Zusatz der Paraglobuline kann man der Trübe noch organische Farbstoffe (Methylorange, Fuchsin, Kongorot usw.) zusetzen.

1 a (27). 378 454, vom 28. September 1921. Franz Schmied in Teplitz-Schönau. *Verfahren zum direkten Beschicken einer Aufbereitungsanlage und von Förderwagen verschiedener Fördersohlen.* Priorität vom 27. November 1919 beansprucht.

Die Förderwagen der einzelnen Sohlen sollen auf den verschiedenen Sohlen in der Weise auf ein gemeinsames, sich über alle Sohlen erstreckendes endloses Förderband entleert werden, daß das Gut der verschiedenen Sohlen in der für die Aufbereitung erforderlichen Weise gemischt wird.

5 a (4). 378 904, vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Naphtha-Schöpfbüchsenkopf.* Priorität vom 7. Oktober 1921 beansprucht.

In dem oberen Ende der Schöpfbüchse ist ein Ventil Sitz für den als Kugelventil ausgebildeten, zum Anhängen der Büchse an das Förderseil dienenden Teil befestigt, der in der Büchse achsrecht verschiebbar ist.

5 a (4). 378 905, vom 30. September 1922. Josef Streda in Trutnov. *Sicherheitsschloß für zwei zusammenschraubende Bohrteile, besonders für Grubenbohrwerkzeuge.* Priorität vom 3. Oktober 1921 beansprucht.

In einer Bohrung des mit Innengewinde versehenen einen Teiles der miteinander zu verschraubenden Teile ist ein auf der äußeren Stirnfläche mit einer Verzahnung versehener, unter Federdruck stehender Körper einstell- und herausnehmbar so befestigt, daß er sich gegenüber dem Teil achsrecht verschieben, aber nicht verdrehen kann. Ferner ist die Stirnfläche des mit Außengewinde versehenen Endes des andern zu verschraubenden Teiles mit einer entsprechenden Verzahnung versehen. Die beiden Verzahnungen treten beim Verschrauben der Teile in Eingriff und verhindern ein Drehen der Teile gegeneinander und damit ein Lösen der Verschraubung.

5 a (4). 378 997, vom 25. Juni 1921. Heinrich Spreckelsen und Bernhard Rühl in Palenberg. *Vorrichtung zum Auffangen des Gestänges von Bohrvorrichtungen.*

Auf einer auf die Verrohrung der Bohrlöcher aufzusetzenden ringförmigen Platte, auf deren Innenfläche, nach unten hin, nach der Mitte zu keilförmig zulaufende achsrechte Nuten vorgesehen sind, ist mit Hilfe von Schraubenfedern eine Platte gelagert, auf deren untern Fläche in die Nuten der untern Platte eingreifende Keile gelenkig befestigt sind. Auf der oberen Platte, die durch Spannschrauben mit der untern verbunden sein kann, ist ferner eine Abfanggabel für die Rohr-

muffen des Bohrgestänges so drehbar gelagert, daß sie ausgeschaltet werden kann. Bei einer Belastung der oberen Platte durch das mit einer Rohrmuffe auf der Auffanggabel ruhende Gestänge wird die Platte unter Zusammendrückung der sie tragenden Federn hinabgedrückt, wobei die von ihr getragenen Keile durch die untere Platte gegen das Gestänge gedrückt werden und dieses festhalten. An der untern Platte kann ein Handhebel drehbar gelagert sein, der sich durch ein Gelenkstück so mit der oberen Platte verbinden läßt, daß diese mit dem Gestänge mit Hilfe des Hebels angehoben werden kann.

5 b (9). 378 791, vom 1. Juli 1921. Maschinenfabrik W. Knapp in Eickel (Westf.). *Vorrichtung zur Verhütung des Absturzes von Schrämmaschinen in steilen Flözen.*

Die Schrämmaschine ist durch ein Sicherheitsseil mit einer ortfesten Windetrommel verbunden. Dieses Seil wird beim Aufwinden des Förderseiles auf eine an der Schrämmaschine gelagerte Windetrommel in dem Maße, wie es schlaff wird, auf eine ortfeste Windetrommel aufgewickelt. Die letztere läßt sich dadurch antreiben, daß die Umkehrrolle für das Förderseil auf ihrer Achse befestigt wird. In diesem Fall bemißt man die Durchmesser der Umkehrrolle und der Windetrommel so, daß das Sicherheitsseil immer eine bestimmte Vorspannung gegenüber dem Förderseil hat. Als Sperrvorrichtung für die Windetrommel des Sicherheitsseiles kann eine Sperrbremse verwendet werden, die ein gefahrloses Hinablassen der Schrämmaschine ermöglicht.

5 c (1). 378 688, vom 16. März 1922. Daniel J. Gibbels in Geleen (Limburg). *Bühne zum Abteufen und Ausbauen von Schächten.*

Unterhalb der Bühne sind zwei Balken angeordnet, die um senkrechte oder wagerechte Zapfen drehbar sind und zum Aufsetzen der Bühne auf die im Schacht befestigten Träger o. dgl. dienen.

5 c (4). 379 000, vom 25. Mai 1921. Paul Kaasman jr. in Witten (Ruhr). *Nachgiebiger Grubenstempel.*

Der Stempel besteht aus zwei ineinander greifenden U-Eisen, die durch einen Bremsklotz ineinander gepreßt werden, der in das innere, den oberen Stempelteil bildende U-Eisen eingreift und in einem auf dem äußeren, den untern Stempelteil bildenden U-Eisen sitzenden Klemmband mit Hilfe einer Schraube verstellbar werden kann. In dem Klemmband sind Druckschrauben vorgesehen, die von außen auf die Flanschen des äußeren U-Eisens wirken.

10 a (22). 378 530, vom 13. Januar 1922. Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengießerei A. G. zu Magdeburg, Zweigniederlassung vormals F. H. Meyer in Hannover-Hainholz. *Verfahren zur ununterbrochenen trocknen Destillation organischer Stoffe.*

Die Stoffe sollen ohne jegliche Vortrocknung destilliert und zur Einleitung der Destillation die erste Beschickung des zur Destillation dienenden Ofens unter Wärmezuführung verkohlt werden.

10 a (26). 378 804, vom 13. Oktober 1920. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin. *Vorrichtung zum Schwelen von Kohlen, Schiefer oder andern bitumenhaltigen Stoffen.*

Eine um eine mittlere Achse drehbare, wagerecht liegende Scheibe, die durch eine mit einem Gasabzug versehene Haube gasdicht abgeschlossen ist, ist mit ihrem äußeren Teil, dem das Schwelgut von oben her an einer Stelle zugeführt wird, über einem Ringkanal angeordnet, durch den Heizgase geleitet werden. Vor der Stelle, an der das Gut auf die Scheibe aufgebracht wird, ist oberhalb der letztern ein feststehender Abstreicher angeordnet, der das Gut von der Scheibe in einen Austragschacht befördert.

10 b (2). 378 466, vom 25. Dezember 1921. Wilhelm Hartung und August Schuh in Saarbrücken. *Verfahren zum Brikettieren von Kohle und Kohleabfällen durch Bildung von kohlsauerm Kalk als Bindemittel im Brikettiergut selbst.* Zus. z. Pat. 377194. Längste Dauer: 6. Juni 1936.

Das Brikettiergut soll vor dem Pressen unter Erhitzung mit Kohlensäure behandelt werden.

12r (1). 378 293, vom 28. Januar 1922. Joseph Rudolf in Gera (Reuß). *Verfahren zum Entwässern von Teeren.*

Das im Teer enthaltene Wasser soll zum Gefrieren gebracht und dann wieder aufgetaut werden. Dabei trennen sich Teer und Wasser scharf voneinander.

40a (4). 378 724, vom 11. September 1920. Erzröst-Gesellschaft m. b. H. in Köln, und Josef Walmrath in Köln-Ehrenfeld. *Auswechselbarer Rührzahn für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyrit u. dgl.*

Der Röstzahn wird von oben her in an der Hinterseite des Rührarmes vorgesehene senkrechte Nuten eingeschoben und alsdann in die Arbeitslage gedreht, die durch einen Anschlag des Rührarmes bestimmt wird. Dieser Anschlag ist so ausgebildet, daß er den Zahn in der Arbeitslage festhält. In dem Zahn kann ein verstellbarer Stift so angebracht sein, daß sich die Arbeitslage des Zahnes durch Verstellen dieses Stiftes gegenüber dem Anschlag des Rührarmes ändern läßt.

40a (13). 379 145, vom 29. Januar 1922. Gustav Haglund in Falun (Schwed.). *Selbsttätiger Auslaugeapparat.* Priorität vom 23. Februar und 17. Dezember 1921 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus mehreren achsrecht hintereinander angeordneten, wagerecht liegenden umlaufenden Trommeln, durch die das auszulaugende Gut in einer Richtung und die Laugflüssigkeit in entgegengesetzter Richtung befördert werden. Zum Befördern des Outes und der Flüssigkeit von einer Trommel zur andern dienen bekannte Schneckenhebevorrichtungen, von denen zwei zwischen je zwei Trommeln hintereinander geschaltet sind. Die eine dieser Vorrichtungen entnimmt ein Gemisch von Gut und Flüssigkeit aus der einen Trommel und befördert das Gemisch in ein achsrecht angeordnetes Rohr, durch das es in die folgende Trommel strömt, während der zweiten Vorrichtung aus dieser Trommel Flüssigkeit zufließt, die durch die Vorrichtung in ein ebenfalls achsrecht angeordnetes, an einem Ende geschlossenes Rohr von geringerem Durchmesser befördert wird. Durch dieses Rohr fließt die Flüssigkeit in die vorhergehende Trommel. Die Zwischenräume zwischen dem schneckenförmigen Kanal der Hebevorrichtungen können mit einem säurebeständigen Stoff ausgefüllt und in die Eintrittsöffnung des Kanals ein Regelventil eingebaut sein.

78e (2). 378 353, vom 12. August 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zünder für Sprengladungen.*

Bei dem Zünder ist als Zündstoff Jod allein oder in Mischung mit Harzen verwendet. Der Zündstoff kann auch bei elektrischen oder Zündschnurzündern als Zündverstärkung verwendet werden.

81e (15). 378 878, vom 28. März 1922. Friedrich Schwenka in Großwangen b. Nebra (Unstrut). *Im Niederfall fördernde Schüttelrutsche.*

Unter der Rutsche ist ein um eine wagerechte Achse schwingbarer Mitnehmer befestigt. In diesen greift eine um eine orffeste, wagerechte Achse im Sinne des Anhebens der

Rutsche umlaufende Nockenscheibe ein, aus der der Mitnehmer durch Anheben ausgerückt wird, sobald die Rutsche durch die Nockenscheibe in die höchste Lage gedrückt ist. In der ausgerückten Lage wird der Mitnehmer so lange durch eine an der Rutsche gelenkig befestigte Klinke gehalten, bis die Rutsche sich in die tiefste Lage zurückbewegt hat. Als dann wird die Klinke durch einen federnden Anschlag ausgelöst, so daß der Mitnehmer hinabfällt und mit der Nockenscheibe in Eingriff kommt.

81e (19). 378 881, vom 20. Dezember 1921. Aktiebolaget Atlas Diesel in Stockholm. *Fahrbare Verladeschaukel zum Laden von Erz u. dgl. in Wagen von Grubenbahnen.* Priorität vom 20. Dezember 1920 und 28. Mai 1921 beansprucht.

Die an Armen befestigte Schaufel wird durch einen Kolbenmotor mit stehendem Zylinder um eine wagerechte Achse geschwenkt und dadurch gehoben und gesenkt. Der Zylinder des Motors ist mit der Schwenkachse der Schaufel drehbar an dem einen Ende eines mit Hilfe von Rollen auf dem Fahrgestell aufliegenden Rahmens angeordnet, dessen anderes Ende mit einem senkrechten Zapfen drehbar im Fahrgestell gelagert ist. Unterhalb des stehenden Arbeitszylinders kann eine geschlossene Ölkammer so angeordnet werden, daß die Kolbenstange des Motors in sie eintritt und das Öl verspritzt. Die Kammer kann außerdem unten enger sein als oben, so daß sie auf die Kolbenstange eine Bremswirkung ausübt. Als Betriebsmittel für den Motor kann Druckluft dienen, die so gesteuert wird, daß beim Drehen des Steuerhebels im Sinne des Hebens der Schaufel diese zuerst nur angelüftet wird.

81e (22). 379 083, vom 25. Februar 1922. Joseph Pickenhahn in Köln. *Seitenkipper für Abraumwagen.*

Der seitlich vom Fahrgeleis fahrbar angeordnete Kipper hat eine durch ein Zahnstangengetriebe in senkrechter Richtung bewegte Stange, die zum Kippen des Wagenkastens mit einer an ihrem Ende gelagerten Rolle unter den einen Anschlagarm des Wagenkastens greift, und ein Zugseil, das an einem Haken des Wagenkastens befestigt und so mit der Stange in Verbindung gebracht wird, daß diese bei ihrer Abwärtsbewegung den entleerten Wagenkasten in die ursprüngliche Lage zurückzieht. Außerdem ist der Kipper mit einer Greifzange versehen, die so mit einer unter Federdruck stehenden Führungsrolle für das Zugseil verbunden ist, daß sie sich um einen Schienenkopf schließt, wenn das Zugseil durch den kippenden Wagenkasten gespannt wird, und sich öffnet, wenn das Zugseil beim Zurückkippen des Wagenkastens schlaff wird.

81e (25). 378 785, vom 1. Juni 1922. Wilhelm Schöndeling in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum Verladen des auf schrägen Koksplätzen lagernden Koks.*

Der Koks soll mit einer mechanisch parallel zu sich bewegten Schaufel von dem Koksplatz aufgenommen werden, deren Geschwindigkeit sich beim Übergang der Schaufel vom wagerechten auf den schrägen Teil des Koksplatzes erhöht. Die Erhöhung der Geschwindigkeit der Schaufel kann man z. B. dadurch bewirken, daß der die Schaufel tragende Arm ausgeschwenkt wird.

BÜCHERSCHAU.

Differential- und Integralrechnung. Von Dr. Ludwig Bieberbach, o. ö. Professor an der Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin. Bd. 1: Differentialrechnung. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 4.) 2., verm. und verb. Aufl. 137 S. mit 34 Abb. Leipzig 1922, B. G. Teubner.

Obwohl dieses Werk in einer Sammlung technischer Leitfäden erscheint, ist es seinem Inhalt und seiner Oedankenentwicklung nach hauptsächlich für den Studierenden der Mathematik bestimmt, was im Vorwort in etwas anderer Fassung auch ausdrücklich gesagt wird. Wer sich als Ingenieur über die praktische Handhabung der Differentialrechnung und ihrer Anwendungen unterrichten will, wird besser zu andern

Büchern greifen. Aber mancher Ingenieur, der das Rechenverfahren hinreichend beherrscht, wird gelegentlich das Gefühl einer gewissen Unsicherheit haben und in der Begründung der Operationen, ihrer Tragweite und ihrer Zulässigkeit zuweilen die Klarheit vermissen, die in der Mathematik sonst die Regel ist. Wer hier tiefer einzudringen wünscht, dem kann dieses Bändchen angelegentlich empfohlen werden. Auf einem engen Raum und in manchmal ziemlich gedrängter Form findet er hier die logischen Grundlagen der Infinitesimalrechnung entwickelt und lernt erkennen, mit welcher Schärfe die Grundbegriffe zu fassen sind, damit einwandfreie Folgerungen daraus gezogen werden können. Dabei ist das

Werk durchaus nicht als besonders schwierig zu bezeichnen; nur verlangt die Durcharbeitung immerhin eine gewisse Reife des Urteils und große Aufmerksamkeit. Dafür gewinnt der Leser eine Menge grundlegender Erkenntnisse über Funktionen, über den Grenzbegriff, über Reihen und ihre Konvergenz und erfährt u. a., daß die Stetigkeit einer Funktion keineswegs ihre Differenzierbarkeit einschließt; neben den bekannten Funktionen findet er eine kurze Darstellung der Eigenschaften der Hyperbelfunktionen, die Herleitung der Interpolationsformeln, die Verfahren der Fehlerabschätzung und ähnliches. Die zweckmäßigen Verfahren und Bezeichnungenweisen der heutigen Mathematik werden ihm auf diese Weise unvermerkt vertraut, und er wird an manche Gebiete, wie die Funktionentheorie und die konforme Abbildung, über die der Verfasser bereits weitere Werke veröffentlicht hat, mit Sicherheit und Verständnis herangehen können.

Domke.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Strata temperature in the South Wales coal-field, including Pembrokeshire. Von Jones. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 30. 11. 23. S. 822/3*. Zusammenstellung zahlreicher Messungen der Gebirgstemperatur im Kohlengbiet von Süd-Wales.

Geological and topographical maps. Von Nelson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 126. 23. 11. 23. S. 1298*. Bedeutung der Grenzlinien auf geologischen Karten. (Forts. f.)

Coal field geology in 1922. Coll. Guard. Bd. 126. 9. 11. 23. S. 1164/5. Bericht über die geologische Erforschung der englischen Kohlenfelder im Jahre 1922. Der Plan für 1923.

Einiges über unsere Braunkohle. Von Kubart. Braunkohle. Bd. 22. 24. 11. 23. S. 546/8*. Betrachtungen über die als Bildner der mitteleuropäischen Braunkohle in Frage kommenden Pflanzen.

Zur Kenntnis der Kohlen von Jugoslawien. Von Dolch. Z. angew. Chem. Bd. 36. 12. 11. 23. S. 558/61. Geographische und geologische Verhältnisse. Zusammensetzung. Verwertbarkeit.

Bergwesen.

Betriebsorganisation, Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung des Taylorsystems unter besonderer Berücksichtigung der Kaliindustrie. Von Krull. (Schluß.) Die Bedeutung der Wissenschaft für die Praxis.

The Butterley Company's Kirkby and Lowmoor collieries. Coll. Guard. Bd. 126. 9. 11. 23. S. 1167/8*. Beschreibung der neuen Tagesanlagen zweier englischer Kohlenruben.

The mining engineering exhibition, Cardiff. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 30. 11. 23. S. 810/7*. Übersicht über die zahlreichen ausgestellten Bergwerksmaschinen und sonstigen im Bergbau verwendeten Gegenstände aller Art.

Royal commission on mining subsidence. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 126. 9. 11. 23. S. 1168/9. Eingehende Erörterung der Rechtslage beim Auftreten von Bodensenkungen infolge von Bergbau. (Forts. f.)

Hydraulic stowage at the Dalzell and Broomside Collieries, Motherwell. Von Dron. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 30. 11. 23. S. 824*. Beschreibung der Spülversatzanlage einer schottischen Grube. Betriebserfahrungen.

Some effects of high air-temperatures upon the miner. Von Moss. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 30. 11. 23. S. 803/5*. Eingehende Untersuchungen über den Kraftverbrauch des Bergmanns und die Regelung der Körpertemperatur in heißen Gruben. Krampfartige Krankheitserscheinungen.

New screening plant and head frame at Barnsley Main Collieries. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 23. 11. 23. S. 765/7*. Kohlensieberei und -verladung einer neuzeitlichen Kohlengrube in Yorkshire.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Erz-Aufbereitung. Fragebogen für Versuche und Projekte. 12 S. mit 5 Abb. Bochum, Fr. Gröppel.

Frank-Fahle, Günther: Die Stimmrechtsaktie. 192 S. Berlin, Franz Vahlen.

de Grahl, G.: Wirtschaftliche Verwendung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft. 3., verm. Aufl. 658 S. mit 323 Abb. und 16 Taf. München, R. Oldenbourg.

Häußner, Karl: Betriebsstilllegung (Verordnung betr. Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und -stilllegungen vom 8. November 1920 und Verordnung über Betriebsstilllegungen und Arbeitsstreckung vom 15. Oktober 1923). (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6.) 48 S. Berlin, Franz Vahlen.

Keinath, Georg: Elektrische Temperatur-Meßgeräte. 283 S. mit 219 Abb. München, R. Oldenbourg.

Le classement et le lavage des charbons, leur intérêt pratique, leur technique. Von Berthelot. Mém. Soc. Ing. Civ. Bd. 76. Juli/Sept. 1923. S. 973/1012*. Ausführliche Abhandlung über die wirtschaftliche Bedeutung und technische Gestaltung der Kohlenaufbereitung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Energiewirtschaft. Von Reischle. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 27. 30. 11. 23. S. 166/8. Wasserkraft. Sonstige Energiequellen. (Schluß f.)

Wie kann man mit Hilfe von Kraft ungenutzte Wärme nutzbar machen? Von Kayser. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 27. 30. 11. 23. S. 162/4*. Die Abwärmeausnutzung durch schweflige Säure. Theorie des Verfahrens. Die praktische Anwendung.

Der Auspuff- und Spülvorgang bei Zweitaktmaschinen. Von Ringwald. Z. V. d. I. Bd. 67. 17. 11. 23. S. 1057/61*. Die Gesetze für den Verlauf des Auspuff- und Spülvorganges bei Zweitaktmaschinen. Ihre praktische Verwertung. Schlüsse aus Versuchsergebnissen. (Schluß f.)

The use of mercury in binary fluid turbines. Von Keaston. (Schluß.) Engg. Bd. 116. 30. 11. 23. S. 696/7*. Theoretischer thermischer Wirkungsgrad der Turbine. Wahl des Dampfdruckes.

Wärmedurchgang durch Röhren bei veränderlichen Flüssigkeitstemperaturen. Von de Grahl. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 499/502*. Versuchsergebnisse über den Wärmedurchgang durch Rohrleitungen. Die Wärmedurchgangszahl. Unabhängigkeit von den Geschwindigkeiten der Stromkreise. Die Durchgangszahl bei Parallel- und Gegenstrom. (Schluß f.)

Treatment of the modern industrial gear. Von Phillips und Burnham. Iron Age. Bd. 112. 18. 10. 23. S. 1037/8*. Das Entwerfen, die Herstellung und Prüfung des modernen Zahnradgetriebes.

Lagermetalle, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Braunkohlenbetrieben. Von v. Hanffstengel. Braunkohle. Bd. 22. 24. 11. 23. S. 541/6*. Gleiteigenschaften der Lagermetalle. Verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften. Werkstattbehandlung.

Elektrotechnik.

Neuere Ansichten über den Durchschlag fester Isoliermaterialien. Von Mandt. El. Masch. Bd. 41. 25. 11. 23. S. 677/80*. Kurze Darstellung des heutigen Standes der Isolierfrage.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The modern concept of solid solutions. Von Jefferies und Archer. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 19. 11. 23. S. 923/6*. Übersicht über unsere heutige Kenntnis von festen Lösungen.

Commercial alloys of chromium and iron. Von MacQuigg. Iron Age. Bd. 112. 18. 10. 23. S. 1040/41 und 1091. Über Chromeisenlegierungen mit hohem Chromgehalt. Ihre technischen und physikalischen Eigenschaften.

Méthodes de recherche et de contrôle dans la métallurgie de précision. Von Chevenard. Mém. Soc. Ing. Civ. Bd. 76. Juli/Sept. 1923. S. 932/72*. Genaue Verfahren zur Bestimmung der Wärmedehnung, der elektrischen Eigenschaften, des Elastizitätsmoduls und des Thermoelastizitätskoeffizienten. Physikalisch-chemischer Einfluß der Zusätze bei Nichteisen. Mechanische Eigenschaften der Metalle bei höhern Temperaturen.

Electric heating of finishing rolls. Von Fox. Iron Age. Bd. 112. 11. 10. 23. S. 974/6*. Die elektrische Härtung von Walzen für Blechwalzwerke.

Temperature and charpy impact value. Von Langenberg. Iron Age. Bd. 112. 1. 11. 23. S. 1170/2*. Die Eigenschaften von Stahl bei verschiedenen Temperaturen.

Die Wärmebilanz des Kupolofens. Von Esselbach. Wärme. Bd. 46. 23. 11. 23. S. 502/4*. Die Formeln für die Wärmebilanz des Kuppelofens, bezogen auf 1 kg Kohlenstoff. Die Bedeutung sorgfältiger Gasentnahme. Analyseergebnisse. Elemente der Wärmebilanz. Wärmeverteilung. (Forts. f.)

Formstoff- und Formenprüfung. Von Treuheit. (Schluß.) Stahl Eisen. Bd. 43. 6. 12. 23. S. 1494/8*. Form- und Kernprüfer. Gießversuche zur Feststellung der Anwendungsmöglichkeit von Altsanden in der Gießerei.

Festigkeitsprüfer für Formen und Kerne, eine neue Schlämmvorrichtung für Formsande sowie die Berechnung einer absoluten Größe für die Bewertung an Formsanden. Von Treuheit. Gieß. Bd. 10. 1. 12. 23. S. 511/6*. Festigkeitsprüfer für Formen und Kerne nach Treuheit. Die Prüfung des Formsandes nach dem Schlämmverfahren von Treuheit und Gesser. (Schluß f.)

Über Titan im Grauguß. Von Piwowarsky. Stahl Eisen. Bd. 43. 6. 12. 23. S. 1491/4*. Kritik früherer Versuche und Abhandlungen über den Einfluß von Titan auf die Eigenschaften des Eisens. Eigene Versuche und ihre Ergebnisse.

New testing methods for castings. Iron Age. Bd. 112. 16. 8. 23. S. 393/6*. Neuere Verfahren zur Untersuchung von Gußeisen. (Forts. f.)

Beobachtungen über das Entkohlen, über Stickstoff- und Siliziumaufnahme beim Glühen von Eisen und Stahl bei 1100 bis 1300° im reinen Stickstoffstrom. Von Oberhoffer und Heger. Stahl Eisen. Bd. 43. 29. 11. 23. S. 1474/6*. Zeit-Konzentrationskurven. Der Einfluß des Stickstoffs auf die Entkohlung und die Siliziumaufnahme.

Die Elektrofilter-Versuchsanlage zur Reinigung von Hochofengas auf den Rheinischen Stahlwerken in Duisburg-Meiderich. Von Lent. Stahl Eisen. Bd. 43. 29. 11. 23. S. 1467/74*. Grundsätzliches über elektrische Gasreinigung. Schrifttum. Versuche der Siemens-Schuckert-Werke. Schwierigkeiten bei heißem Gase. Ergebnisse mit der Versuchsanlage der Rheinischen Stahlwerke. Erörterung.

Die Raffination des Erdöls mit verflüssigter schwefliger Säure. Von Edeleanu. Z. angew. Chem. Bd. 36. 26. 11. 23. S. 573/80*. Entwicklung der Erdölindustrie. Untersuchungsergebnisse. Beschreibung des Verfahrens und einer Raffinationsanlage.

Naphthalin bei der Benzolwäsche. Löslichkeit und Dampftension des Naphthalins. Von Bunte und Pippig. Gas Wasserfach. Bd. 66. 10. 11. 23. S. 657/9*. Bestimmung der Löslichkeit. Bestimmung der Naphthalintension aus Waschl- und Zwischenprodukten. Ergebnisse.

Über den Urteer, insbesondere den Urteer aus der Gasflammkohle der Zeche »Fürst Hardenberg«. Von Schütz. (Schluß.) Teer. Bd. 21. 1. 12. 23. S. 211/5. Sauerstoffhaltige, Schwefel- und Stickstoffverbindungen. Der Urteer in technisch-wirtschaftlicher Beziehung.

Testing the quality of lubricating oils. Von Herschel. Iron Age. Bd. 112. 18. 10. 23. S. 1060/2*. Die Verfahren zur Prüfung von Schmierölen.

Concentrating nitric acid. Von Tittlestad. Chem. Metall. Engg. Bd. 29. 19. 11. 23. S. 917/8*. Beschreibung eines ungewöhnlichen Verfahrens zur Konzentrierung von Salpetersäure.

Methods of analysis of coal. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 23. 11. 23. S. 776. Bestimmung des Phosphorgehaltes der Asche, der Verkokungsfähigkeit und des Heizwertes.

Merkmale zur Beurteilung von Kalkstein, Dolomit und ähnlichen Karbonatgesteinen. Von Seger und Cramer. Z. angew. Chem. Bd. 36. 12. 11. 23. S. 561/2. Kohlensäurebestimmung mit Hilfe der Vorrichtungen von Scheibler-Dietrich, Dietrich-Frübling und Baur-Cramer unter Benutzung von Tabellen zur Berechnung.

Eine titrimetrische Bestimmung des Kaliums als Bitartrat. Von Klapproth. Kali. Bd. 17. 1. 12. 23. S. 343/5. Erforderliche Lösungen. Vorprüfung. Mitteilung zweier Bestimmungsverfahren. Berechnung der Analyse. (Schluß f.)

Die Polythermen der Viersalzpunkte des Chlorkaliumfeldes im quinären System ozeanischer Salzablagerungen, ihre teilweise Nachprüfung und Vervollständigung bis zu Temperaturen über 100°. Von Serowy. (Schluß.) Kali. Bd. 17. 1. 12. 23. S. 345/50*. Die spezifischen Gewichtsbestimmungen der synthetisierten Laugen.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie sowie Olschieferuntersuchung und -verarbeitung in den Jahren 1920 und 1921. XI. Von Singer. Petroleum. Bd. 19. 1. 12. 23. S. 1208/10. Untersuchung von Ölen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Regelung der Kaliwirtschaft vom 18. Juli 1919. Von Görres. Kali. Bd. 17. 1. 12. 23. S. 341/3. Allgemeine Bestimmungen. Die Träger der Wirtschaft. (Forts. f.)

Das deutsche Reichsknappschaftsgesetz. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1923. H. 4. S. 95/8. Kurzer Überblick über die wesentlichen Bestimmungen.

Die neue Kartellverordnung. Von Buchmann. Stahl Eisen. Bd. 43. 6. 12. 23. S. 1498/501. Kritische Betrachtung der Verordnung.

Wirtschaft und Statistik.

Frankreichs Kraftstoffversorgung aus inländischen Bodenschätzen. Von Faber. Teer. Bd. 21. 1. 12. 23. S. 209/11. Statistische Angaben über Verbrauch und Erzeugung von Benzin und Benzol in Frankreich. (Schluß f.)

Welsh tinplate industry. Von Thomas. Ir. Coal Tr. R. Bd. 107. 30. 11. 23. S. 819. Lage und Aussichten der Zinnblechindustrie in Wales.

Der Steinkohlenbergbau in Polnisch-Oberschlesien im ersten Halbjahr 1923. Z. Oberschl. V. Bd. 62. 1923. H. 4. S. 92/5. Statistische Übersichten über Förderung, Absatz, Wagengestellung, Belegschaft und Löhne.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergassessor Dörnen in Gelsenkirchen unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Gelsenkirchen dieses Gerichts betraut worden.

MITTEILUNG.

Bestellungen auf die in der üblichen Ausstattung vorliegenden Einbanddecken für den Jahresband 1923 der Zeitschrift »Glückauf« werden unter gleichzeitiger Einzahlung des Bezugspreises von 2 Goldmark (einschließlich Versandkosten) auf unser Postscheckkonto Nr. 19310, Essen, möglichst umgehend erbeten.
Verlag Glückauf m. b. H.