

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19

10. Mai 1919

55. Jahrg.

Über die Bildung und Schichtung der Erdwärme.

Von Vermessungsingenieur Chr. Mezger, Gernsbach (Murgtal).

(Fortsetzung.)

Wärmeströmungen.

Wie die Luft, so strebt auch die Wärme nach Gleichgewicht oder nach Aufhebung etwa vorhandener Kraftunterschiede. Diese treten bei der Luft als Unterschiede der Spannung, bei der Wärme als Unterschiede der Temperatur auf. Die durch Spannungsunterschiede herbeigeführten Luftströmungen finden in den durch Temperaturunterschiede hervorgerufenen Wärmeströmungen ihr Gegenstück: Wie die Stärke, mit der die Luft durch eine Erdschicht hindurchzieht, von dem relativen Spannungsgefälle und der Luftdurchlässigkeit der Schicht abhängt, so wird die Stärke, mit der die Wärme eine Erdschicht durchströmt, durch das relative Temperaturgefälle und die Wärmedurchlässigkeit (Wärmeleitungsfähigkeit) des Gesteins bestimmt. Die Wärme- und die Luftströmung in einer Erdschicht fallen der Richtung nach zusammen oder verlaufen entgegengesetzt, je nachdem das Temperatur- und das Spannungsgefälle gleiche oder entgegengesetzte Richtung haben.

Wie gezeigt wurde, ruft der Luftkreislauf Temperaturunterschiede hervor; er schafft also ein Temperaturgefälle und damit die Bedingungen für die Entwicklung von Wärmeströmungen, die auf die Wiederaufhebung der Temperaturunterschiede abzielen und die sich desto lebhafter gestalten müssen, je größer die Temperaturunterschiede werden.

Zwischen den Vorgängen, die durch das Gleichgewichtsbestreben der Grundluft und der Wärme verursacht werden, ergeben sich also ziemlich verwickelte Beziehungen: während die Grundluft ihre Dichte auf dem Wege der Diffusion und ihre Temperatur auf dem Wege der Wärmeleitung auszugleichen strebt, sucht sie gleichzeitig ihre Spannung, die sich bei mathematischer Betrachtung als das Produkt aus Dichte, Temperatur und Wirkungsgrad darstellt, auf dem Wege der Luftströmung dem Luftdruck anzupassen, wobei wieder Temperaturunterschiede hervorgerufen oder bereits vorhandene verschärft werden. Hieraus folgt zunächst, daß es bei dem Luftkreislauf, wie er oben an der Hand der Abb. 1 beschrieben worden ist, zu einem allseitigen und vollständigen Gleichgewicht gar nicht kommen kann, weil dieses einen fest bestimmten Temperaturunterschied voraussetzt und die Wärmeleitung ununter-

brochen auf Aufhebung aller Temperaturunterschiede hinwirkt.

Unter dem Einfluß der Wärmeleitung werden sich die auf das Gleichgewicht der Grundluft abzielenden Vorgänge etwa wie folgt gestalten: Geht man wieder, wie vorhin, von gleichmäßiger Temperatur und einer dementsprechenden Luftschichtung aus, so muß der Unterschied der Luftdichte zwischen den Räumen *a-a* und *b-b* (s. Abb. 1) den ersten Bewegungsanstoß geben. Sobald sich aber infolge des Luftumlaufs die Luft in *a-a* abkühlt und in *b-b* erwärmt, also von *b-b* gegen *a-a* ein Temperaturgefälle entsteht, muß sich in derselben Richtung eine Wärmeströmung entwickeln, deren Stärke dem relativen Temperaturgefälle und weiter der Wärmedurchlässigkeit oder der »Wärmeleitungsfähigkeit« des Gesteins entspricht. Die Wärmeströmung muß also desto lebhafter werden, je mehr sich der Temperaturunterschied zwischen den Räumen *a-a* und *b-b* verschärft. Dieser Temperaturunterschied kann aber nur solange zunehmen, als der mit der Luftströmung verbundene Wärmeumsatz, der durch die Ausdehnung der Luft in *a-a* und ihre Zusammenpressung in *b-b* bedingt ist, die Wärmeverschiebung durch Leitung übersteigt. Nun wird aber der Luftkreislauf und damit auch der durch ihn bedingte Wärmeumsatz desto schwächer, die Wärmeströmung dagegen desto stärker, je mehr das Temperaturgefälle wächst und der Dichteunterschied zwischen *a-a* und *b-b* sich verringert. Nimmt man also, wie es geschehen ist, für den Beginn der auf Gleichgewicht abzielenden Bewegung der Grundluft eine gleichmäßige Temperatur an, so muß anfänglich der Wärmeumsatz durch den Luftkreislauf die Wärmeverschiebung durch Leitung überwiegen, sich also trotz der Wärmeleitung in *a-a* eine fortschreitende Abkühlung und in *b-b* eine fortschreitende Erwärmung ergeben; nach einer gewissen Zeit muß sich aber, da die Luftbewegung immer schwächer und die Wärmeströmung immer stärker wird, schließlich ein Zustand herausbilden, bei dem die auf dem Wege der Leitung von *b-b* nach *a-a* strömende Wärme gleich der bei dem Luftumlauf in *a-a* vernichteten und in *b-b* gebildeten Wärme wird. Von diesem Augenblick an kann sich die Luft in *a-a* nicht mehr weiter abkühlen und in *b-b* nicht mehr weiter erwärmen.

Damit ist aber weder der Luft- noch der Wärmekreislauf beendet; es hat sich kein ruhendes, sondern

nur eine Art beweglichen Gleichgewichts eingestellt. Jede weitere Abschwächung des Luftumlaufts muß jetzt zu einer Abkühlung in *b-b* und zu einer Erwärmung in *a-a* führen und damit die Bedingungen für eine Wiedererstarkung des Luftkreislaufes schaffen. Es kann also nur noch zu einem leichten Schwanken um den Zustand kommen, bei dem der Wärmeumsatz durch die Luftbewegung der Wärmeverschiebung durch Leitung genau die Wage hält.

Bei welchem Dichte- und welchem Temperaturgefälle dieses thermodynamische Gleichgewicht eintritt, hängt ganz von der Luft- und der Wärmedurchlässigkeit der betreffenden Erdschicht ab. Je kleiner bei gegebenem Wärmeleitungsvermögen die Luftdurchlässigkeit der Schicht ist, ein desto stärkeres Dichtegefälle ist erforderlich, damit der Wärmeumsatz durch die Luftströmung der Wärmeverschiebung durch Leitung gleich wird; umgekehrt genügt bei großer Luftdurchlässigkeit schon ein verhältnismäßig schwaches Dichtegefälle, um zwischen der Wärmeleitung auf der einen und der Wärmevernichtung und Wärmeentwicklung auf der andern Seite einen Ausgleich herbeizuführen. Je schwächer aber das Dichtegefälle ist, desto mehr muß sich die geothermische Tiefenstufe ihrem Normalwert nähern, und je stärker dieses Gefälle wird, desto mehr muß sie von ihrem Normalwert nach oben abweichen.

Wie ich an anderer Stelle gezeigt habe¹, ist die Wärmeleitungsfähigkeit des Gesteins auf die tatsächliche geothermische Tiefenstufe im allgemeinen ohne erkennbaren Einfluß. Diese bisher so befremdlich erscheinende Tatsache wird nunmehr bis zu einem gewissen Grade verständlich: Die äußerst geringe Geschwindigkeit, mit der sich die Wärme im Gestein bewegt, macht es nach dem oben Gesagten begreiflich, daß die Wirkung der Wärmeleitung auf die Schichtung der Erdwärme unter Umständen weit hinter den Einfluß zurücktreten kann, den die Luftdurchlässigkeit des Gesteins in dieser Hinsicht ausübt.

Wenn für die Wanderung der Grundluft durch die engen Poren des Gesteins in der Tat das relative Dichtegefälle bestimmend ist, was man nach dem Ergebnis der bisherigen Untersuchung fast als sicher betrachten darf, so muß der vorstehend geschilderte Luftkreislauf offenbar von der Dicke der betrachteten Erdschicht unabhängig sein. Dabei ist es nicht einmal erforderlich, daß durch die ganze Schicht hindurch eine gleichmäßige Luft- und Wärmedurchlässigkeit herrscht, denn für das thermodynamische Gleichgewicht eines Kreislaufgebietes kommt nur die durchschnittliche Durchlässigkeit des Gesteins für Luft und Wärme in Betracht. Innerhalb des Tiefenabschnitts, auf den sich ein zusammenhängender Luftkreislauf erstreckt, kann das Dichte-, Temperatur- und Spannungsgefälle, den verschiedenen Durchlässigkeitsgraden entsprechend, beliebig wechseln, also vom Durchschnitt mehr oder weniger abweichen, ohne daß dies für die gegenseitige Beeinflussung des Luft- und Wärmeumlaufts von Bedeutung wäre. Die Temperatur und die Luftdichte stehen nur da, wo der Zusammenhang zwischen den kleinsten Bestandteilen der Luft nicht unterbrochen ist, diese

also einen irgendwie gearteten Verband miteinander bilden, unter sich und zu der Luftspannung in Wechselbeziehungen. Für wandernde Luft trifft dies, wie schon oben ausgeführt wurde, nicht zu. Eine Wechselwirkung zwischen Temperatur und Grundluft kann also nur in entsprechend weiten Hohlräumen der Erdkruste stattfinden, die sich im Gegensatz zu den nur für wandernde Luft zugänglichen engen Gesteinsporen als Wege für strömende Luft oder kurz als Stromwege bezeichnen lassen. Von solchen Stromwegen muß jede Erdschicht, die ein zusammenhängendes Luftkreislaufgebiet bildet, durchzogen oder allseitig begrenzt werden. Ob sich ein solches Kreislauf- oder Ausgleichgebiet auf einen Tiefenabschnitt von Hunderten von Metern erstreckt oder auf eine Schicht von wenigen Dezimetern Dicke beschränkt, ändert hieran im Grunde nichts. Der Temperaturunterschied, der sich zwischen den wahren Endflächen eines Kreislaufgebietes von gegebener Tiefe herausbildet, hängt einzig von dem Verhältnis ab, in dem die durchschnittliche Wärmedurchlässigkeit der betreffenden Erdschicht zu ihrer durchschnittlichen Luftdurchlässigkeit steht.

Anders verhält es sich mit der Verteilung dieses Temperaturunterschiedes auf die verschiedenen Schichten eines Kreislaufgebietes. Wird ein solches nicht von Stromwegen durchzogen, sondern von diesen nur begrenzt, so wird nur der Temperaturunterschied zwischen den Grenzflächen oder das gesamte Temperaturgefälle des Gebietes durch das Zusammenwirken von Luft- und Wärmeumlauf bestimmt, dagegen ist für die Wärmeschichtung im Innern des Gebietes das Wärmeleitungsvermögen des Gesteins allein maßgebend; hier ändert sich das relative Temperaturgefälle von Schicht zu Schicht im umgekehrten Verhältnis wie die Wärmeleitungsfähigkeit. Während also in dem durchschnittlichen Temperaturgefälle eines Luftkreislaufgebietes der Einfluß der Wärmeleitung stets stark abgeschwächt zum Ausdruck kommt, kann sich in dem tatsächlichen Temperaturgefälle der einzelnen Erdschichten, aus denen sich das Gebiet zusammensetzt, die Wärmeleitungsfähigkeit des Gesteins getreulich widerspiegeln.

Damit findet eine weitere, bisher etwas widerspruchsvoll erscheinende Erfahrungstatsache ihre Erklärung.

Die in tiefen Bohrlöchern vorgenommenen Temperaturbeobachtungen haben übereinstimmend ergeben, daß die Temperaturzunahme mit der Tiefe innerhalb einer gegebenen Senkrechten im allgemeinen stark wechselt, daß aber gleichwohl die für die ganze Tiefe der einzelnen Bohrungen gefundenen geothermischen Tiefenstufen unter sich verhältnismäßig gut übereinstimmen und von dem für den Gleichgewichtszustand der Grundluft berechneten Wert nicht allzu weit abweichen. Dies kann jetzt nicht mehr befremden: In den für große Tiefenabschnitte ermittelten geothermischen Stufen muß sich der auf eine gleichmäßige Luftdichte und damit auf eine geothermische Tiefenstufe von rd. 30 m abzielende Einfluß der doppelten Luftdurchlässigkeit des Gesteins in ähnlicher Weise ausprechen wie in dem durchschnittlichen Temperaturgefälle eines Luftkreislaufgebietes, indessen der starke Wechsel des Temperaturgefälles im einzelnen, von

¹ s. Glückauf 1917, S. 471.

Schicht zu Schicht, die Unterschiede im Wärmeleitungsvermögen des Gesteins erkennen läßt.

Nunmehr läßt sich auch die in der Einleitung aufgeworfene Frage beantworten, wo die aus der Tiefe aufsteigende Wärme, die von der über der neutralen Fläche liegenden Erdschicht nicht weitergeleitet wird, eigentlich bleibt: sie wird unterhalb dieser Fläche durch die mit dem unterirdischen Luftkreislauf verbundene Ausdehnung der Luft verbraucht. Hieraus erklärt es sich, warum zwischen der neutralen Fläche und der Erdoberfläche im Jahresmittel kein nennenswertes Temperaturgefälle nachzuweisen ist.

Sperrschichten und Luftkreislaufbezirke.

Der Luftkreislauf, wie er oben aus den besondern Gleichgewichtsbedingungen der Grundluft hergeleitet worden ist, findet seine Grenze nicht nur an luftundurchlässigen Schichten, sondern auch an solchen, die nur für strömende oder nur für wandernde Luft durchlässig sind. Durch diese für den Luftkreislauf gesperrten Erdschichten, die man unter der Bezeichnung Sperrschichten zusammenfassen kann, muß der aus doppeldurchlässigen Schichten bestehende Teil der Erdrinde in eine Vielzahl von Luftkreislaufbezirken zerlegt werden, die indessen nicht vollständig voneinander getrennt zu sein brauchen, sondern sich auch an einzelnen Stellen berühren können¹. Bei der Untersuchung über die Entwicklung des Luftkreislaufes an Hand der Abb. 1 ist so verfahren worden, als ob das durch die Abbildung dargestellte Ausgleichgebiet ganz für sich bestände und seine Wärmeverhältnisse weder durch die angrenzenden Sperrschichten noch durch die thermischen Vorgänge in andern Luftkreislaufgebieten irgendwie beeinflusst würden. Nun sind aber alle Erdschichten mehr oder weniger wärmeleitend, d. h. durchlässig für Wärme, und zwar unabhängig von ihrem Verhalten zur Grundluft. Sobald in einer Erdschicht ein Temperaturgefälle entsteht, muß sonach Wärme durch sie hindurchströmen. Daraus ergibt sich die Frage, wie es mit diesem Gefälle in den Sperrschichten bestellt ist.

Die in Abb. 2 schematisch dargestellte Sperrschicht *ABCD* sei in ein bis zur neutralen Fläche reichendes Luftkreislaufgebiet eingelagert. Der Einfachheit wegen sei für das ganze dargestellte Gebiet mit Einschluß der Sperrschicht eine gleichmäßige Luft- und Wärmedurchlässigkeit und die Erdoberfläche als wagerecht angenommen. In einer die Sperrschicht nicht berührenden Senkrechten, z. B. in *EH*, muß sich dann ein gleichmäßiges Temperaturgefälle ergeben, wie es in Abb. 3 die voll ausgezogene Schaulinie andeutet. Würde die Sperrschicht auf die Temperatur des Luftkreislaufgebietes ohne Einfluß sein, so müßten sich an ihren

¹ Wenn zwei übereinanderliegende Gebiete doppeldurchlässigen Gesteins an einer Stelle durch eine ganzdurchlässige und an anderer Stelle durch eine halbdurchlässige Schicht miteinander zusammenhängen, so sucht sich die Luftspannung der beiden Gebiete durch jene und die Luftdichte durch diese Schicht hindurch auszugleichen; die beiden Schichten wirken also in diesem Falle wie eine Schicht mit doppelter Durchlässigkeit. Liegen dagegen eine ganzdurchlässige und eine halbdurchlässige Schicht aufeinander, so wirken sie genau so als Sperrschicht, wie wenn sie undurchlässig wären.

Grenzen durch den Luftkreislauf die gleichen Temperaturen herausbilden wie an den in die gleiche Horizontalebene fallenden Punkten der Senkrechten *EH*, für die Schichtfläche *AB* in Abb. 2 also die gleiche Temperatur wie für Punkt *F* und für die Schichtfläche *CD* die gleiche Temperatur wie für Punkt *G*. Das für die Senkrechte *EH* angenommene, in Abb. 3 dargestellte Temperaturgefälle müßte in diesem Falle auch für jede durch die Sperrschicht hindurchgehende Senkrechte, also beispielsweise für *E₁H₁* gelten. Sobald sich aber zwischen den Schichtflächen *CD* und *AB* ein Temperaturgefälle ergibt, muß sich auch eine Wärmeströmung zwischen ihnen entwickeln, die naturgemäß auf die Temperaturverhältnisse des Luftkreislaufgebietes zurückwirkt. Hieraus geht hervor, daß der Luftkreislauf auch in den für ihn gesperrten Schichten, sofern sie zwischen doppeldurchlässigen Schichten eingebettet sind, ein Temperaturgefälle hervorrufen und so eine Wärmeströmung herbeiführen muß. Somit bleibt zu untersuchen, wie sich diese Wärmeströmung in den Sperrschichten gestaltet und wie sie auf die Temperaturverhältnisse der Luftkreislaufgebiete zurückwirkt.

Solange die Lagerfuge *AB* in Abb. 2 kälter ist als die Fuge *CD*, muß ihr von unten her Wärme zuströmen. Diese vereinigt sich mit der über *AB* beim Luftkreislauf entstehenden Verdichtungswärme und strömt mit ihr nach oben weiter. Längs der Linie *F₁E₁* ergibt sich sonach eine stärkere Wärmeströmung als entlang der Linie *FE*, wo nur die Verdichtungswärme abzuführen ist, die in *F* und *F₁* denselben Wert hat¹. Bei gleicher Wärmeleitfähigkeit, wie sie oben angenommen worden ist, erfordert die stärkere Wärmeströmung auch

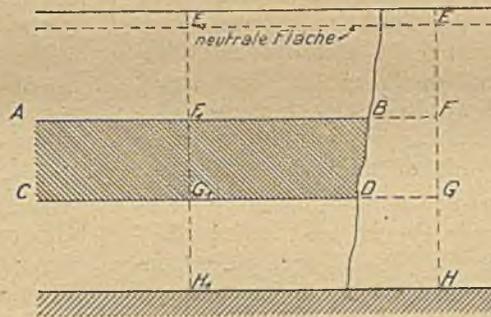


Abb. 2. Senkrechter Schnitt durch eine Sperrschicht.

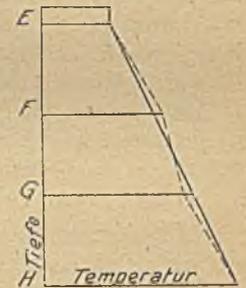


Abb. 3. Temperaturlinien zu Abb. 2.

ein entsprechend stärkeres Temperaturgefälle. Mit der Vergrößerung des letztern geht aber eine Verkleinerung des Dichtegefälles und damit eine Abschwächung des Luftkreislaufes Hand in Hand, die wieder eine auf das Temperaturgefälle in abschwächendem Sinne wirkende Herabminderung des Wärmeumsatzes zur Folge hat. In dem die Sperrschicht überdeckenden Teil des Luftkreislaufgebietes sucht sich also der Wärme- und Luftumlauf dem Wärmezufuß von unten auf zweifache Art anzupassen, nämlich durch einen verstärkten Wärme-

¹ Um das einzusehen, braucht man sich nur die Schicht *EH* nach den Linien *BF* und *DG* in drei selbständige Kreislaufgebiete zerlegt zu denken. Die von *G* nach *F* strömende Wärme wird dort verbraucht, während zwischen *G₁* und *F₁* weder eine Wärmeentwicklung noch ein Wärmeverbrauch stattfindet.

abfluß nach oben und durch eine verminderte Wärmeentwicklung. Aus der gegenseitigen Beeinflussung von Luft- und Wärmeumlauf muß sich dabei schließlich eine bleibende Verstärkung des Temperaturgefälles und eine ebensolche Abschwächung des Dichtegefälles ergeben. Dies bedeutet für die Senkrechte E_1F_1 gegen EF eine weitere Annäherung an den Gleichgewichtszustand der Grundluft und an die normale, einer geothermischen Tiefenstufe von 30 m entsprechende Wärmeschichtung.

Die Wärmeströmung durch die Sperrschicht $ABCD$ (s. Abb. 2) muß das Temperaturgefälle längs der Linie H_1G_1 in ähnlicher Weise beeinflussen wie das längs der Linie F_1E_1 , denn der Abfluß von Wärme aus der Lagerfuge CD wirkt auf das unter der Sperrschicht liegende Kreislaufgebiet offenbar im gleichen Sinne wie der Zufluß von Wärme nach der Schichtfläche AB auf das darüber liegende Gebiet. Für die Senkrechte H_1E_1 muß sich demnach ein gebrochenes Temperaturgefälle herausbilden, wie es in Abb. 3 die gestrichelte Linie andeutet¹. Der Verschärfung des Temperaturgefälles auf den beiden Endstrecken der genannten Senkrechten steht seine Abschwächung auf der mittlern Strecke gegenüber, während das Gesamtgefälle dasselbe geblieben ist wie für die Senkrechte HE . Eine für Luft undurchlässige oder nur auf eine Art durchlässige Erdschicht, die zwei doppeltdurchlässige Schichten voneinander trennt, verstärkt also das Temperaturgefälle in jeder der beiden Schichten auf Kosten des eigenen, das stets kleiner sein muß, als es sich unter sonst gleichen Umständen in einer doppeltdurchlässigen Schicht entwickelt.

Aus diesen Darlegungen geht auch mit voller Deutlichkeit hervor, daß die in der Erdrinde aufsteigende Wärmeströmung nicht in jeder Tiefe die gleiche Stärke haben kann, sondern mit der Luft- und Wärmedurchlässigkeit des Gesteins wechseln muß. Das ergibt sich übrigens auch schon aus den Betrachtungen über die Entwicklung des Luftkreislaufes und den mit ihm verbundenen Wärmeumsatz. Die Theorie stimmt sonach auch in diesem Punkte mit der Erfahrung überein.

Die Temperaturen zweier durch eine Sperrschicht getrennter Luftkreisbezirke sind also gegenseitig voneinander abhängig; ihr Unterschied ist mitbestimmend für die Stärke der die Sperrschicht durchziehenden Wärmeströmung, die wieder auf die Temperatur der beiden Bezirke zurückwirkt. Dadurch wird aber auch der Luftkreislauf in diesen in Mitleidenschaft gezogen und so die Wärmeentwicklung und Wärmevernichtung in ihnen beeinflusst. Aus diesen Wechselbeziehungen ergeben sich noch einige bemerkenswerte Folgerungen.

Im gleichen Sinne, wie oben eine geothermische Tiefenstufe von 30 m, die die Wärmeschichtung für den Gleichgewichtszustand der Grundluft kennzeichnet, als normal aufgefaßt worden ist, kann man auch von einem normalen Temperaturgefälle und einer normalen Stärke der Wärmeströmung oder einer normalen Wärmeleitung sprechen. Während aber jenes durchweg $0,033^\circ$ auf 1 m Höhe beträgt, wechselt die

normale Wärmeleitung, d. i. die Wärmemenge, die bei dem angegebenen Temperaturgefälle in der Zeiteinheit durch den Querschnitt Eins einer Erdschicht hindurchströmt, ihren Wert von Schicht zu Schicht. Sie stellt nur einen andern Ausdruck für das Wärmeleitungsvermögen des Gesteins dar. Ist die einer doppeltdurchlässigen Erdschicht von unten zuströmende Wärmemenge genau gleich der normalen Wärmeleitung der Schicht, so wird der Einfluß der Wärmeleitung auf den Luftkreislauf in dem Augenblick ausgeschaltet, in dem die in der Schicht enthaltene Luft eine gleichmäßige Dichte erreicht. Der Luftkreislauf kommt also in diesem Falle zum Stillstand; Wärmeentwicklung und Wärmevernichtung hören auf, und als einziger thermischer Vorgang bleibt die Wärmeströmung. Solange mit dieser, der Annahme gemäß, weder ein Gewinn noch ein Verlust an Wärme verbunden ist, muß die Temperatur der Schicht unverändert bleiben und die Luft im Ruhezustand verharren.

Auch im übrigen ist in einer doppeltdurchlässigen Erdschicht, der Wärme von unten zuströmt, für die endgültige Stärke des Luftkreislaufes nicht die Wärmeleitfähigkeit an sich bestimmend, sondern der Unterschied zwischen ihr und dem Wärmezufuß. Bleibt der letztere hinter der normalen Wärmeleitung der Schicht zurück, so verstärkt der Luftkreislauf, wie er früher beschrieben worden ist, das Temperaturgefälle so lange, bis die durch die Schicht hindurchströmende Wärmemenge gleich der Summe von Wärmeentwicklung und Wärmezufuß wird. Übersteigt dagegen der Wärmezufuß die Wärmemenge, welche die Schicht bei normalem Temperaturgefälle weiterleiten kann, so muß sich ein entsprechend stärkeres Temperaturgefälle herausbilden. Dies geschieht in der Weise, daß sich der Überschuß der zuströmenden über die abströmende Wärme an der untern Schichtfläche ansammelt, sich gewissermaßen anstaut und hier die Temperatur steigert. Mit dieser Temperatursteigerung geht aber eine Luftverdünnung Hand in Hand, was ein von oben nach unten gerichtetes Dichtegefälle und damit eine Umkehrung des vorherbesprochenen Luftkreislaufes zur Folge hat. Dieser wirkt jetzt auf eine Abschwächung des Temperaturgefälles, also wieder im Sinne einer Annäherung an dessen normalen Wert. Diese Gefälleverminderung dauert so lange, bis die durch die Schicht hindurchströmende Wärmemenge gleich dem Unterschied von Wärmeentwicklung und Wärmezufuß oder, wenn man die untere Schichtfläche im Auge behält, gleich dem Überschuß des Wärmezufusses über die Wärmevernichtung wird.

Das Temperaturgefälle, das sich in einer Erdschicht durch das Wechselspiel von Luftkreislauf und Wärmeströmung herausbildet, kann demnach von dem als normal angenommenen Maß sowohl nach oben als auch nach unten abweichen oder auch genau mit ihm übereinstimmen. Auch in diesem Punkte begegnen sich die Ergebnisse der theoretischen Abtheilung mit denen der unmittelbaren Beobachtung.

In ähnlicher Weise, wie vorstehend geschildert, müssen sich die Beziehungen zwischen zwei durch eine

¹ Solange man die Betrachtung auf den Einfluß der Sperrschicht $ABCD$ beschränkt, kann man die Temperatur der Fläche H_1H als unveränderlich annehmen.

Sperrschicht getrennten Luftkreislaufgebieten auch dann gestalten, wenn diese nirgends miteinander zusammenhängen, beide Gebiete aber unter dem Druck der äußern Atmosphäre stehen. Dabei ist es aber für die Temperaturunterschiede, die sich zwischen zwei vollständig getrennten Kreislaufgebieten herausbilden, von sehr erheblicher Bedeutung, ob die ins Freie führenden Luftwege der beiden Gebiete in gleicher oder in verschiedener Höhe ausmünden. Im erstern Falle entwickelt sich der Luftkreislauf in den beiden Gebieten fast genau so, als wenn sie durch Stromwege unmittelbar miteinander verbunden wären. Wie sich die Sache im zweiten Falle gestaltet, läßt sich am besten an der Hand eines Zahlenbeispiels zeigen.

Abb. 4 stelle einen schematischen Querschnitt durch einen Berghang dar. Die Schichten I, III und V seien für Luft doppeldurchlässig, die durch Schrägstrichelung hervorgehobenen Schichten II, IIIa und IV undurchlässig. Die über der Geländelinie stehenden Zahlen mögen die Seehöhen in m, die dicht unter dieser Linie eingetragenen Wärmegrade die normale Temperatur der neutralen Fläche angeben¹. Nimmt man zunächst an, daß die Luft in Schicht V weder mit der äußern Atmosphäre noch mit der Luft in den Schichten I und III in Verbindung steht, und sieht man von dem Streben der Grundluft nach einem Ausgleich der in wagerechter Richtung auftretenden Temperatur- und Dichteunterschiede vorläufig ab, so ergibt sich folgendes: Die Temperaturverhältnisse der Schicht I werden in der oben beschriebenen Weise durch die Temperatur der neutralen Fläche und den Luft- und Wärmeumlauf in der Schicht selbst bestimmt. Die geothermische Tiefenstufe, die sich dabei für die Schicht herausbildet, möge 32 m betragen. Unter dem wagerecht verlaufenden Teil der Erdoberfläche berechnet sich dann die Temperatur der Trennungsfäche zwischen den

Schichten I und II zu $7,9 + \frac{130}{32} = 12,0^\circ$. Für die Temperatur von Schicht III ist in erster Linie die Temperatur der neutralen Fläche zwischen 300 und 150 m Seehöhe maßgebend, in zweiter Linie die Wärmeströmung, die sich infolge der zwischen den beiden wagerechten Grenzflächen der Schicht II auftretenden Temperaturunterschiede zwischen den Schichten I und III ergeben muß. Längs der obern Grenze der zuletzt genannten Schicht wird demnach die Temperatur zwischen 9,4 und 12,0° liegen. Nimmt man auch für diese Schicht eine geothermische Stufe von 32 m an, so muß sich die Temperatur an der Trennungsfäche zwischen den Schichten III und IV zwischen 10,4 und 16,7° bewegen. Diese Temperaturen müssen sich durch Wärmeleitung auf die Grenzfläche zwischen den Schichten IV und V übertragen; man würde also, wenn es nicht auch in wagerechter Richtung zu Wärmeströmungen käme, für diese Grenzfläche ungefähr die in Abb. 4 in Klammern eingeschriebenen Temperaturen erhalten,

aus denen sich die geothermische Tiefenstufe bei 300 m Seehöhe zu 64 m und bei 600 m Seehöhe zu 66 m ergibt, während sie sich bei 450 m Seehöhe zu 90 m berechnet. Diese Werte werden auch nicht erheblich kleiner, wenn man den Einfluß der Wärmeleitung in wagerechter Richtung mit in Betracht zieht. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, daß der Schicht V von unten keine Wärme zuströmt. Ganz anders gestaltet sich die Sache, wenn man annimmt, daß die in Abb. 4 dargestellten Erdschichten längs der Linie AB auf doppeldurchlässiges Gestein stoßen, in dem sich ein regelrechter, bis zur neutralen Fläche hinaufreichender Luftkreislauf entwickeln kann. Dann werden die Temperaturverhältnisse der Schicht V durch diesen Luftkreislauf in Verbindung mit der Wärmeleitung bestimmt. Dabei möge sich für das Gebiet rechts von der Linie AB wieder eine geothermische Tiefenstufe von 32 m ergeben. Man erhält dann für die Grenzfläche zwischen den Schichten IV und V die Temperatur zu $7,9 + \frac{580}{32} = 26,0^\circ$. Auf Grund

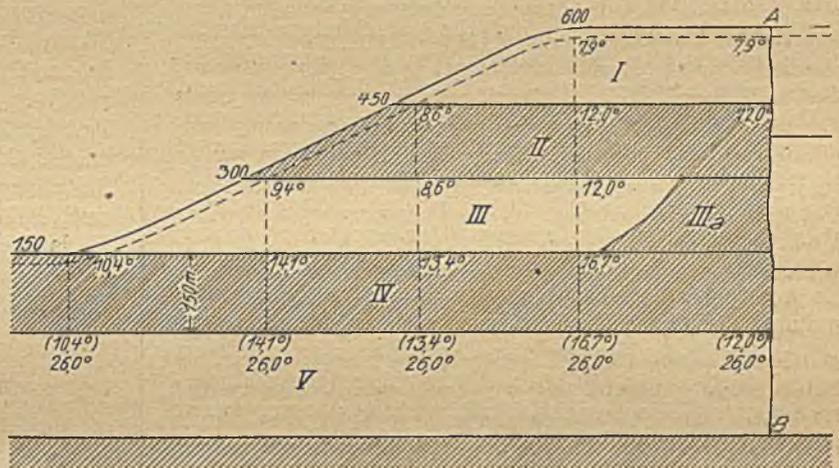


Abb. 4. Schnitt durch einen Berghang.

dieser Zahl berechnet sich nach Abb. 4 die mittlere geothermische Tiefenstufe zwischen Schicht V und der neutralen Fläche bei

$$\begin{aligned}
 450 \text{ m Seehöhe zu } & \frac{430}{26,0 - 8,7} = 24,8 \text{ m} \\
 300 \text{ m } & \frac{280}{26,0 - 9,5} = 17,0 \text{ m} \\
 150 \text{ m } & \frac{130}{26,0 - 10,5} = 8,4 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Da unter dem Gehänge, des stärkern Temperaturgefälles wegen, die Wärme rascher nach oben strömen muß als unter der Hochfläche des Berges, so wird die Temperatur der Schicht V gegen den Bergfuß abnehmen, hier also unter dem berechneten Maß von 26,0° zurückbleiben; immerhin geht aus den obigen Zahlen unzweifelhaft hervor, daß zwischen Luftkreislaufgebieten eingelagerte Sperrschichten im Berglande die geothermische Tiefenstufe sowohl weit über ihr normales Maß hinaus steigern als auch weit unter dieses Maß herabdrücken können. Man wird demnach in dem Vorkommen von

¹ Die eingetragenen Temperaturen gelten für den 48. Breitengrad.

Erdschichten, die für Luft vollständig undurchlässig sind, eine der wesentlichsten Ursachen für die starken Abweichungen zu sehen haben, welche die aus Beobachtungen abgeleiteten geothermischen Tiefenstufen untereinander aufweisen. Mit dieser Schlußfolgerung stimmt die Erfahrung, daß die geothermische Tiefenstufe in Gebirgszügen im allgemeinen größer ist als unter schwach geneigter Erdoberfläche, durchaus überein, und ebenso die Tatsache, daß die kleinsten in zuverlässiger Weise ermittelten geothermischen Stufen am Fuße von höhern Bergen gefunden worden sind, nämlich in einem Bohrloch bei dem württembergischen Städtchen Neuffen am Hohenneuffen mit 11 m und in einem Schacht am Monte Massi in Toskana mit 13 m.

Aus dem Streben der Grundluft nach gleichmäßiger Dichte läßt sich also nicht nur der ihrem Ruhezustande entsprechende mittlere oder normale Wert der geothermischen Tiefenstufe ableiten, sondern auch die oft weitgehende Abweichung der tatsächlichen geothermischen Stufen von diesem Normalwert erklären. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß diese Abweichung in allen Fällen einzig und allein auf die verschiedene Durchlässigkeit des Gesteins für Luft und Wärme zurückzuführen ist. Der von der Luftdurchlässigkeit und Wärme des Gesteins abhängige Luft- und Wärmeumlauf bildet zwar die wichtigste, weil überall und ohne Unterbrechung wirksame Ursache für die in der Erdkruste beobachtete Wärmeschichtung, er ist aber keineswegs der einzige Vorgang, der darauf von Einfluß ist. Für die Temperaturverhältnisse der Erdkruste sind außerdem von Bedeutung das Ausströmen der Grundluft ins Freie und das Einziehen von Außenluft in den Boden, also der Luftwechsel zwischen unterirdischer und äußerer Atmosphäre, der sich besonders im Gebirge sehr lebhaft gestalten kann, ferner die sich mit größerer Geschwindigkeit bewegenden Grundwasserströme, die aus der Tiefe aufsteigenden Gase und Dämpfe, wie Erdgas, Wasserdampf usw., und endlich die Entwicklung und der Verbrauch von Wärme durch chemische Vorgänge. Wie diese ver-

schiedenen Umstände im einzelnen auf die Temperatur der Erdkruste zurückwirken, muß hier dahingestellt bleiben. Diese Frage kann nicht so nebenbei behandelt werden, sondern erfordert und verdient eine besondere Untersuchung. Im Rahmen dieses Aufsatzes handelt es sich nur darum, zu zeigen, wie die Erdwärme entsteht und wodurch ihre Schichtung im großen und ganzen bedingt ist.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, hier einem Einwand zu begegnen, der gegen die hier in bezug auf die Wärmeschichtung aus dem unterirdischen Luftkreislauf gezogenen Schlußfolgerungen erhoben werden könnte. Dabei handelt es sich um die geringe Geschwindigkeit, mit der die Grundluft durch das Gestein diffundiert. Diese Geschwindigkeit ist offenbar sehr klein, dasselbe gilt aber auch von der Geschwindigkeit der aus der Tiefe aufsteigenden Wärmeströmung. Von der Wärmebewegung in der Erdrinde gewinnt man eine annähernde Vorstellung, wenn man sich erinnert, daß die von der Bodenoberfläche ausgehende jahreszeitliche Wärmewelle innerhalb von 6 Monaten bis zu einer Tiefe von 6 m vordringt, im Tage also nur 5–6 cm zurücklegt. Wenn die heute vorhandene Schichtung der Erdwärme in der Tat auf den unterirdischen Luftkreislauf zurückzuführen ist, so müssen sich dessen Wirkungen lange Zeit hindurch summiert haben. Da man aber hier wie in der Entwicklungsgeschichte der Erde überhaupt mit Zeiträumen zu rechnen hat, die nach Tausenden oder nach Millionen von Jahren zählen, so kann der langsame Verlauf der Diffusion nichts gegen die Schlußfolgerungen beweisen, die hier in bezug auf die Schichtung der Erdwärme gezogen worden sind.

Die großen Zeiträume, über die sich die Entwicklung der Erdwärme erstreckt haben muß, lassen es verständlich erscheinen, daß die Temperatur der Grundluft auch für die des Gesteins bestimmend geworden ist; der Wärmeaustausch zwischen Luft und Gestein mußte auf die Ausbildung von Temperaturunterschieden durch den Luftkreislauf zwar stark verzögernd wirken, konnte sie aber keinesfalls verhindern. (Schluß f.)

Das Tumultgesetz vom 11. März 1850.

Von Landgerichtsrat M. Starck, Bochum.

Entstehung, Grundgedanke und Art des Gesetzes.

Das auf einem vom Abgeordneten Milde am 20. April 1849 der Ersten Kammer vorgelegten Antrag beruhende Gesetz verdankt seine Entstehung den Märzereignissen des Jahres 1848. Es ist daher ein Revolutionsgesetz, was verschiedene Redner bei der Beratung des Entwurfs zum Ausdruck gebracht haben. Der Abgeordnete Möwes führte aus, daß die durch das Gesetz hervorgebrachte Neuschöpfung eine Frucht der Märzereignisse sei. Der Abgeordnete Lautz äußerte: »Jede Zeit zeugt die Notwendigkeit gewisser Gesetze, und wenn das Jahr 1848 die Notwendigkeit vieler Gesetze zum Schutze der Freiheit bewiesen hat,

so hat sie auch in anderer Beziehung die Notwendigkeit dargetan, Gesetze hervorzurufen, die gegen den Mißbrauch derselben steuern könnten«. In ähnlicher Weise sprachen sich unter andern der Abgeordnete Wachler und wie folgt namens der Staatsregierung der Minister des Innern aus: »Wenn die Unzufriedenheit in Verbindung steht mit Tumulten, so glaube ich, werden wir immer auch einige Aussicht auf Tumulte haben, um so eher, als die Zustände von 1848 — von welchen wir wünschen, daß sie nie wiederkehren werden — für die nächste Zukunft eine gefährliche Präzedenz bilden«.

Diese Tatsache der auf den Ereignissen des Jahres 1848 beruhenden Entstehung des Gesetzes ist für die Frage seiner Anwendbarkeit auf die Gegenwart von Bedeutung.

Vorbilder des Gesetzes bestanden bei seinem Erlaß bereits im Ausland, so in England, Belgien, Holland und Frankreich. Auch in Deutschland waren die Einzelstaaten, wie Württemberg, Baden, Nassau, Braunschweig, Koburg und Hannover, als Tumulte und Aufläufe überhandnahmen, zu derartigen Gesetzen übergegangen. Das in den Rheinlanden geltende französische Gesetz vom 10. Vendémiaire des Jahres IV war in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in der Gemeinde Zimmer des Regierungsbezirks Trier praktisch geworden. Ein Teil der Bewohner hatte die Waldungen eines benachbarten Gutsbesitzers arg verwüstet, und die Gemeinde wurde zu 16 000 Rthl. verurteilt. Die Summe war nicht beizutreiben. Die Gelegenheit beschäftigte das Ministerium, und das Gesetz wurde aufgehoben. In Preußen führten im Jahre 1835 die Ausschreitungen am Brandenburger Tor in Berlin zum Erlaß des Tumultedikts vom 17. August 1835.

Das Gesetz vom 11. März 1850 ist ein Sondergesetz. Es wird durch Art. 108 EG. zum BGB. aufrechterhalten. Die Motive lehnen eine reichsrechtlicher Regelung der Materie mit Rücksicht auf die öffentlich-rechtlichen Einrichtungen der Bundesstaaten ab¹. Eine reichsrechtliche Regelung bezweckende Anträge hat auch die Kommission II nicht berücksichtigt, obwohl sie anerkannte, daß, wo der Gemeinde die Machtmittel fehlen, Zusammenrottungen und Aufläufen entgegenzutreten, eine Haftpflicht dem Gerechtigkeits- und Billigkeitsgefühl widersprechen würde².

Der Grundgedanke des Gesetzes kommt im § 1 zum Ausdruck. Er bestimmt: Finden bei einer Zusammenrottung oder einem Zusammenlauf von Menschen durch offene Gewalt oder durch Anwendung der dagegen getroffenen gesetzlichen Maßregeln Beschädigungen des Eigentums oder Verletzungen von Personen statt, so haftet die Gemeinde, in deren Bezirk diese Handlungen geschehen sind, für den dadurch verursachten Schaden.

Das Gesetz begründet demnach eine Haftung der Gemeinden schlechthin ohne Verschulden ihrer Organe. Nur ein Einwand aus den §§ 2 und 3 des Gesetzes kann die Haftung ausschließen. Dieser Standpunkt des Gesetzes, wie überhaupt seine Notwendigkeit und sein Grundsatz, ist bei der Beratung in der Ersten Kammer ohne Erfolg angegriffen und auch der Antrag des Abgeordneten Kisker, die Verantwortlichkeit wenigstens dann nicht eintreten zu lassen, wenn die Gemeinde nachweist, alles getan zu haben, was in ihren und in ihrer Mitglieder Kräften stand, um die begangenen Gewalttätigkeiten zu verhindern, abgelehnt worden.

Die Natur des Gesetzes als Sondergesetz zeigt sich darin, daß sonst nach den Vorschriften des Rechtes ein Zusammenhang zwischen dem Schädiger und dem Beschädigten bestehen muß. Den sogenannten freien Schaden hat der Verletzte zu tragen, den zufälligen der Beschädigte. Hier aber haftet eine ganze Gemeinde für einen Schaden, den sie nicht verursacht hat und bei dem Schädiger vorhanden sind. Der Bericht der Ersten Kammer rechtfertigte diese Haftpflicht damit, daß das

Gesetz auf dem altdutschen Grundsatz der Gesamtbürgerschaft der Genossenschaft beruhe. Diese Ansicht wurde vom Bericht der Kommission der Zweiten Kammer geteilt und der genannte Grundsatz vom Minister des Innern und andern Rednern auf den Gedanken einer gemeinschaftlichen Assekuration zurückgeführt (Abgeordnete Wachler und Rönne). Der Minister folgerte ihn außerdem aus der durch das Zusammenleben in der Gemeinde gebotenen nachbarlichen Verpflichtung, sich gegenseitig zu helfen.

Auf ähnlichen Gedanken beruhten z. Z. des Erlasses dieses Gesetzes der § 517 Preuß. StGB., wonach jeder die Befugnis hatte, seinen Nachbarn und Mitbürgern in Zeiten der Not und Gefahr Hilfe zu leisten, um etwaige Beschädigungen von ihnen abzuwenden, sowie § 178 II 20 ALR., der bestimmte: Wer der Obrigkeit die gegen Aufruhr oder Widersetzlichkeit erforderliche Hilfe versagt, hat Geld- oder Gefängnisstrafe zu erwarten. In etwas absonderlicher Gestalt kehrt der Gedanke in den am 18. Juli 1801 aufgehobenen älteren Edikten und Verordnungen betreffs der Judengemeinden wieder. Sie verpflichteten diese, wenn ein Mitglied der Gemeinde einen Diebstahl begangen, wissentlich gestohlene Sachen verheimlicht oder zum Pfand angenommen hatte und nicht vermögend war, diesen Schaden zu ersetzen.

Wer einer Gemeinde angehört, soll, das ist der Gedanke des Gesetzes, von ihr beanspruchen können, daß sie ihm den nötigen Schutz zuteil werden läßt und daß sie für die Entziehung dieses Schutzes verantwortlich ist. Die Aufstellung dieses Grundsatzes ist bei der Beratung der Ersten Kammer von verschiedenen Rednern angegriffen worden, besonders weil das Gesetz der Gemeinde nicht die Mittel gebe, durch Überlassung der Polizeigewalt den Schaden abzuwenden. Zum Schutz der Gemeinden war der Erlaß eines allgemeinen Gesetzes über eine Gemeinde-, Bürger- und Schutzwehr in Aussicht genommen. Auch der durch Gesetz vom 24. Mai 1853 aufgehobene Art. 105 der Verfassung sah eine solche vor. In dieses Gesetz fand jedoch der § 7 Aufnahme, wonach auf Antrag einer Gemeinde die Errichtung eines bewaffneten Sicherheitsvereins angeordnet werden kann. Über die Errichtung solcher Vereine äußert sich das Publikandum des Ministers des Innern und der Polizei vom 4. Oktober 1830¹.

Der Grundsatz der Gesamtbürgerschaft der Genossen wurde namentlich von dem Vater des Gesetzes, dem Abgeordneten Milde, ausgesprochen. Die dem einzelnen durch die Gesetze gewährte Freiheit dürfe nicht in Mißbrauch der Freiheit ausarten; dagegen sei der einzelne Bürger zu schützen, damit er nicht an Hab und Gut ruiniert werden könne. Es hieße den Gemeingeist töten und das Spießbürgertum begünstigen, wenn man solche Gesamtverantwortlichkeit leugne und nicht zur Gesamtbürgerschaft ausgestalte.

Das Gesetz hat vorbeugenden Charakter, der besonders vom Minister des Innern in der Ersten Kammer wie folgt betont worden ist: »Das Wichtigste, was für das Gesetz spricht, ist gerade der Umstand, daß die

¹ Mugdan: Die gesamten Materialien zum BGB. Bd. 1, S. 43.

² Mugdan, a. a. O. S. 323.

¹ Abgedruckt in den Stenogr. Berichten der Ersten Kammer 1850 Bd. 5, S. 2445.

Gemeindebehörde in Zeiten auf die Bewegungen aufmerksam gemacht wird, daß sie es nicht bis zum Ausbruch, zum Eklat kommen läßt, daß sie die drohende Gefahr des Gemeindefschadens im Auge behält und daß sie bei Erwägung und Anwendung der Mittel zur Abwendung dieser Gefahr bei allen Wohlgesinnten in der Gemeinde Unterstützung findet, die Entwicklung des tumultuarischen Zustandes verhindert; dies ist mehrteils anfänglich möglich, wenn aber der Aufruhr bereits zum Ausbruch gekommen ist, dann wird allerdings ihm selten mit Wirkung entgegengetreten werden; dann wird das unmöglich, was durch Entgegenkommen im Beginn der Bewegung wohl zu erreichen war«. Schon durch das Vorhandensein des Gesetzes soll also Zusammenrottungen und Aufläufen, die zu Gewalttätigkeiten führen, vorgebeugt werden.

Anwendung des Gesetzes auf die Gegenwart.

Es wird bereits lebhaft umstritten, inwieweit das Gesetz auf die aus Anlaß der Revolution besonders in der Nacht vom 8. zum 9. November 1918 stattgehabten Tumulte anwendbar ist. Die Gemeinden lehnen eine Haftung grundsätzlich ab. Ebenso hat sich der Deutsche Städtetag in seiner Vorstandssitzung vom 7. Januar 1919 gegen die Anwendung des Gesetzes gewandt und durch eine Eingabe an den Rat der Volksbeauftragten eine gesetzliche Neuregelung beantragt, wonach durch Reichsgesetz die bestehenden einzelstaatlichen Tumultgesetze mit rückwirkender Kraft für nicht anwendbar erklärt werden sollen¹. Ein solches Reichsgesetz ist bisher nicht ergangen. Gegen die Anwendbarkeit des Tumultgesetzes wird geltend gemacht, der Staat begehe einen Akt der Selbsterhaltung, wenn er durch das Gesetz einen Druck auf die Gemeinden ausübe, Tumulte vorzubeugen. Die Unterverbände könnten daher nicht für Akte haften, durch die sich der Staat selbst aufhebe. Es sei widerspruchsvoll, die Gemeinden für Akte haften zu lassen, durch die sich der Staat selbst umbilde.

Diese Ansicht erscheint nicht zutreffend. Die Revolution, besonders die Vorgänge vom 8. und 9. November 1918, richtete sich gegen die bestehende Staatsform, nicht gegen die gesellschaftliche Ordnung als solche. Sie bezweckte den Sturz der Staatsgewalt, nicht eine Beseitigung aller staatlichen Einrichtungen. Sie vollzog sich unter Aufrechterhaltung und Gewährleistung der bürgerlichen Freiheit und Ordnung und damit unter Aufrechterhaltung der den Schutz von Freiheit und Eigentum betreffenden Gesetze, soweit sie nicht unmittelbar eine Beseitigung durch den Sturz der Staatsgewalt erfuhren. Gesetze privatrechtlichen Inhalts wurden durch die Umwälzung nicht außer Kraft gesetzt, Gewalttätigkeiten, deren Verübung nicht der Zweck der Staatsumwälzung war, sondern die nur als deren Nebenerscheinung auftraten, blieben widerrechtlich, und eine Haftpflicht für ihre Folgen, soweit sie durch Gesetze privatrechtlichen Inhalts begründet war, blieb bestehen, für die Gemeinden demnach auch nach dem Tumultgesetz.

Von den Gemeinden wird weiter geltend gemacht, das Gesetz vom 11. März 1850 habe nur einen bürger-

lichen Aufruhr, nicht einen militärischen zum Gegenstand, beziehe sich auch nur auf örtliche Bewegungen, nicht auf solche, die das ganze Reich ergriffen hätten. Auch diese Ansicht ist nicht stichhaltig. Das Gesetz umfaßt Tumulte jeder Art. Man hatte in der Ersten Kammer nach dem Vorgang des bayerischen Gesetzes eine Ausnahme von der Haftpflicht für solche Fälle festsetzen wollen, in denen die Zusammenrottung in der Hauptsache von beurlaubten Soldaten ausgeht. Dabei war namentlich an die Fälle gedacht worden, in denen ein Belagerungszustand besteht und die Gewalt sich in Händen der Militärbefehlshaber befindet, sowie an Fälle einer Militärmeuterei (Rede des Abgeordneten Kisker). Aber auch dahingehende einschränkende Anträge sind von der Ersten Kammer abgelehnt worden. Die Haftung der Gemeinde besteht daher nach § 1 des Gesetzes auch dann, wenn sich in der Menge Militärpersonen befunden haben oder wenn sich die Menge ausschließlich aus solchen Personen zusammengesetzt hat.

Ferner wird noch behauptet, der Anspruch versage, wenn der Gemeinde die Mittel gefehlt hätten, den Tumult zu verhindern, besonders wenn die Ausübung der Polizeigewalt nicht in ihren Händen gelegen und die Staatspolizei nicht oder nicht ausreichend eingegriffen habe. Aber auch dieser Einwand greift nicht durch. Gerade dieser Punkt ist bei der Beratung der Ersten Kammer lebhaft erörtert worden. Man wollte die Haftpflicht der Gemeinde nur dann begründen, wenn ihr auch die Mittel gegeben würden, durch Ausübung der Polizeigewalt den Schaden abzuwenden, und andernfalls dem Staat als Träger der Polizeigewalt die Haftung aufbürden. Dahingehende Anträge sind jedoch abgelehnt worden. Man war sich dabei über die nach dem Gesetz bestehende Möglichkeit klar, daß die Gemeinde den Ausschreitungen gegenüber machtlos gewesen sei, weil die staatliche Polizei nicht eingegriffen habe, und trotzdem haften müsse. Auch für diesen Fall ist daher nach § 1 des Gesetzes die Haftpflicht der Gemeinde begründet. Er unterscheidet im besondern nicht, ob die Polizeigewalt eine städtische oder staatliche ist, darin kommt der vorbeugende Charakter des Gesetzes zum Ausdruck¹.

Das Gesetz läßt auch den Einwand des konkurrierenden Verschuldens des Beschädigten nicht zu, z. B. den, daß er durch Öffnen des Ladens oder durch Nachgiebigkeit der aufgeregten Menge gegenüber den Schaden hätte abwenden oder mindern können. Es kommt lediglich darauf an, ob eine Zusammenrottung (ein Zusammenlauf) stattgefunden hat, und ob von der Menschenmenge durch offene Gewalt eine Beschädigung vorgenommen worden ist. Der § 1 des Gesetzes trifft auch zu, wenn der Angegriffene unter Einwirkung physischen Zwanges der Menge Gegenstände herausgegeben hat (Waffen, Nahrungsmittel), z. B. aus Furcht vor drohenden Gewalttätigkeiten.

Einzelheiten des Gesetzes.

Der Begriff der Zusammenrottung ist im Gesetz nicht bestimmt. Unter ihr ist dasselbe wie im § 116 RStGB. zu verstehen, nämlich eine Menschenmenge

¹ Mitteil. d. Zentralst. d. Deutschen Städtetages 1919, S. 8.

¹ Entsch. d. OTr. Bd. 74, S. 129.

die sich zu einem gemeinschaftlichen, äußerlich erkennbaren, gewalttätigen Handeln vereinigt hat. Der Zusammenlauf ist dagegen ein zufälliges Zusammentreffen der Menschenmenge, das bei der Zusammenrottung auf Verabredung beruht (Bericht des Abgeordneten Wallach in der Ersten Kammer). Die Gewalt muß eine offene, d. h. keine heimliche, verborgene gewesen sein.

Zur Erfüllung der den Gemeinden obliegenden Verpflichtung darf auch das Substanzvermögen der Gemeinde in Anspruch genommen werden. Ein in der Ersten Kammer gestellter Antrag Kisker wollte des ausschließen, wurde jedoch abgelehnt. Dadurch wird aber die allgemein bestehende Vorschrift nicht berührt, wonach zur Vollstreckung in die Vermögenssubstanz der Gemeinde die Zustimmung der Aufsichtsbehörde erforderlich ist.

Von besonderer Wichtigkeit ist der von der Ersten Kammer zum Schutz der Gemeinde aufgenommene § 5 des Gesetzes. Wer von der Gemeinde Schadenersatz fordern will, muß seine Forderung binnen einer Ausschlussfrist von 14 Tagen, nachdem das Dasein des Schadens zu seiner Kenntnis gelangt ist, bei dem Gemeindevorstand anmelden und binnen einer weiteren

Ausschlussfrist von 4 Wochen (nicht 1 Monat) nach dem Tage, an dem ihm der Bescheid des Gemeindevorstandes zugegangen ist, gerichtlich geltend machen. Die Fristen sind Ausschlussfristen, auf welche die allgemeinen Vorschriften des BGB. über Verjährungsfristen keine Anwendung finden; besonders gibt es gegen ihre Versäumung keine Wiedereinsetzung in den vorigen Stand. Nur durch gerichtliche Geltendmachung wird die Frist gewahrt. Da das Gesetz aber allgemein von gerichtlicher Geltendmachung spricht, so fällt darunter jedes Verfahren, in dem nach der ZPO. ein Schadenersatzanspruch gerichtlich geltend gemacht werden kann, so der Erlaß eines gerichtlichen Zahlungsbefehls. Die Wirkung tritt dann nach § 693 ZPO. bereits mit der Einreichung oder Anbringung des Gesuches auf Erlaß des Zahlungsbefehls bei dem zuständigen Amtsgericht ein. Dagegen hat ein Antrag auf Sicherung des Beweises nicht diese Wirkung. Einem solchen Antrag ist nur in den im Gesetz besonders bestimmten Fällen fristwährende Wirkung beigelegt, z. B. im § 477 Abs. 2 BGB. (Wandelung und Minderung beim Kaufvertrag). Eine derartige Bestimmung enthält das Tumultgesetz nicht.

Der Wert von Deutschlands bergbaulicher Gewinnung.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Im letzten Menschenalter hat der Wert der bergbaulichen Gewinnung unsers Landes teils infolge der gewaltigen Zunahme der Förderung, teils infolge der Erhöhung ihres Tönnenwertes eine Steigerung auf annähernd das Sechseinhalbfache erfahren. Er hob sich von 439,9 Mill. \mathcal{M} in 1885 auf 2709,0 Mill. \mathcal{M} in 1913; die Zunahme beträgt 2269 Mill. \mathcal{M} . Von 1908 ab ist die Ermittlung dieses Wertes auf eine andere Grundlage gestellt worden, die eine genauere Erfassung gewährleistet, jedoch ist die Abweichung gegen das Ergebnis der alten Ermittlungsart, die daneben noch bis zum Jahre 1911 beibehalten worden ist, nicht sehr bedeutend, wie deren für die Jahre 1908–1911 in der folgenden Zusammenstellung in Klammern beigefügte Zahlen erkennen lassen.

Entwicklung des Wertes von Deutschlands bergbaulicher Gewinnung.

Jahr	1000 \mathcal{M}	Jahr	1000 \mathcal{M}
1885	439 876	1906	1 637 130
1890	725 646	1907	1 844 920
1895	706 475	1908	1 991 030 (1 970 763)
1900	1 263 244	1909	1 950 672 (1 980 469)
1901	1 313 873	1910	1 983 940 (2 008 708)
1902	1 235 759	1911	2 046 783 (2 085 566)
1903	1 311 950	1912	2 438 826
1904	1 363 789	1913	2 709 036
1905	1 417 719		

Zahlentafel 1.

Zu- oder Abnahme der Gewinnung nach Fördermenge, Gesamtwert und Tonnenwert 1911 gegen 1885.

Mineral	Menge		Förderung				Zu- oder Abnahme 1911 gegen 1885		
	1885 t	1911 t	Gesamtwert		Wert auf die Tonne		der Menge %	des Gesamtwertes %	des Tonnenwertes %
			1885 1000 \mathcal{M}	1911 1000 \mathcal{M}	1885 \mathcal{M}	1911 \mathcal{M}			
Steinkohle	58 320 398	160 747 126	302 942	1 572 607	5,19	9,78	+ 175,63	+ 419,11	+ 88,44
Braunkohle	15 355 117	73 774 128	40 378	183 452	2,63	2,49	+ 380,45	+ 354,34	- 5,32
Eisenerz	9 157 869	29 879 353	33 913	114 532	3,70	3,83	+ 226,27	+ 237,72	+ 3,51
Zinkerz	680 654	699 970	7 647	49 324	11,24	70,47	+ 2,84	+ 545,01	+526,96
Bleierz	157 869	140 155	15 093	14 131	95,61	100,82	- 11,22	- 6,37	+ 5,46
Steinsalz	377 491	1 436 491	1 955	6 587	5,18	4,59	+ 280,54	+ 236,93	- 11,39
Kainit	242 281	4 807 052	3 719	62 284	15,35	12,96	+ 1 884,08	+ 1 574,75	- 15,57
Andere Kalisalze	678 662	4 799 823	7 411	45 176	10,92	9,41	+ 707,25	+ 509,58	- 13,83
Kupfererz	621 381	868 600	19 255	21 531	30,99	24,79	+ 39,79	+ 11,82	- 20,01
Erdöl	5 815	142 992	471	10 045	80,93	70,25	+ 2 359,02	+ 2 032,70	- 13,20
Schwefelkies	116 212	217 459	959	2 044	8,25	9,40	+ 87,12	+ 113,14	+ 13,94
Silber- und Golderz	24 561	4 890	4 290	519	174,66	106,13	- 80,09	- 87,90	- 39,24
Asphalt	45 412	81 902	256	651	5,64	7,95	+ 80,35	+ 154,30	+ 40,96
Manganerz	16 628	87 296	419	1 048	25,20	12,01	+ 424,99	+ 150,12	- 52,34
Graphit	3 359	11 298	161	299	47,79	26,46	+ 236,35	+ 85,71	- 44,63

Inwieweit die Wertsteigerung eine Folge der Fördersteigerung, inwieweit sie das Ergebnis der Erhöhung des Tonnenwertes der einzelnen Mineralien ist, dafür lassen sich aus der Zahlentafel 1 Anhaltspunkte gewinnen; sie ließ sich nur bis 1911 führen, da, wie schon erwähnt, die einschlägigen Feststellungen nur bis zu diesem Jahre auf einheitlicher Grundlage beruhen.

Eine Abnahme des Gesamtwertes weisen in 1911 gegen 1885 nur Silber- und Golderz sowie Bleierz auf, sonst sind durchweg Steigerungen zu verzeichnen; sie sind unbedingt am bedeutendsten bei Erdöl, Kainit, den andern Kalisalzen, Zinkerz, Stein- und Braunkohle sowie Eisenerz, wo sie ein Viel- und Mehrfaches des Wertes von 1885 betragen. Unter 100% bleibt die Zunahme nur bei Kupfererz (+11,82) und Graphit (+85,71). Dagegen ist der Tonnenwert bei der überwiegenden Mehrzahl der aufgeführten Mineralien zurückgegangen, einer Steigerung begegnen wir nur bei Zinkerz, Steinkohle (+88,44%), Asphalt (+40,96%), Schwefelkies (+13,94%), Bleierz (+5,46%) und Eisenerz (+3,51%). In dieser vom allgemein volks-

wirtschaftlichen Standpunkt aus günstigen Entwicklung des Tonnenwertes haben wir ein erfreuliches Ergebnis des technischen Fortschrittes zu erblicken, der bei den meisten Mineralien ausreichte, die gewaltige Erhöhung der Löhne und sonstigen Selbstkostenteile im letzten Menschenalter mehr als auszugleichen. Die Fördermenge hat nur bei Silber- und Golderz sowie Bleierz eine Abnahme erfahren; die Steigerung war verhältnismäßig wiederum am größten bei Erdöl, Kainit, andern Kalisalzen, Manganerz, Braunkohle, Graphit, Eisenerz und Steinkohle.

Vom Jahre 1908 ab können wir den Wert der bergbaulichen Gewinnung unseres Landes auf Grund der Erhebungen des Reichsamtes des Innern angeben; ihr Ergebnis ist für die Jahre 1908–1915 nachstehend aufgeführt, ergänzt durch die von der gleichen Stelle ausgehende Feststellung über die Werterhöhung, welche die Kohle in den den Bergwerken angeschlossenen Nebenbetrieben durch die Verkokung, Verarbeitung zu Preßkohle, Gewinnung der Nebenerzeugnisse usw. erfährt.

Zahlentafel 2.

a. Wert der bergbaulichen Gewinnung im Deutschen Reich (in 1000 *M.*)

	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915
Steinkohle	1 577 174	1 530 224	1 535 333	1 574 780	1 888 943	2 135 978	1 781 967	1 817 135
Braunkohle	150 830	155 141	154 645	160 392	175 622	191 920	182 325	200 113
Eisenerz	84 275	80 781	92 272	98 749	125 702 ¹	133 441 ¹	101 279 ¹	110 281 ¹
Blei-, Silber- und Zinkerz	37 108	43 566	45 974	47 155	59 195	50 295	44 027	56 830
Arsen- und Kupfererz	21 509	23 402	26 202	24 942	32 206	32 320	32 085	39 270
Schwefelerz (Schwefelkies)	1 745	1 579	1 781	1 733	2 038	2 173	2 030	6 193
Uran-, Zinn-, Kobalt-, Nickel-, Wis- mut-, Vitriolerz und Bauxit	701	673	589	657	734	568	591	945
Wolframerz	92	153	176	56	64	181	176	749
Erdöl	9 823	9 297	9 565	9 452	9 453	8 514	7 834	8 001
Asphalt	807	642	688	640	825	792	610	263
Graphit	237	224	234	343	335	266	424	1 004
Salz (Salinen)	19 729	19 480	20 440	19 145	17 856	16 763	16 484	17 255
Salz (Bergbau)	87 000 ²	85 510	96 041	108 739	125 853	135 825	95 660	77 612
Summe a	1 991 030	1 950 672	1 983 940	2 046 783	2 438 826	2 709 036	2 265 492	2 335 651

¹ Einschli. Luxemburg, für das nach den neuen Erhebungen über frühere Jahre keine Angaben vorliegen. ² Geschätzt unter Zugrundelegung des Verhältnisses der Summe aller übrigen Posten zu der entsprechenden Zahl von 1909.

b. Ergebnisse der bergbaulichen Nebenbetriebe (in 1000 *M.*)

	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
Durch Verkokung erzielte Wert- erhöhung ¹	53 884	50 591	53 041	64 915	53 237	68 291	36 789
Nebenprodukte:							
Teer und Teerverdickungen	12 761	15 326	17 317	17 409	21 628	27 126	26 191
Benzole	8 439	7 239	10 288	12 042	19 738	32 123	32 236
Ammoniakwasser, schwefels. Am- moniak und andere Ammoniak- Verbindungen	55 120	61 706	69 573	80 447	99 289	116 137	89 368
Leuchtgas				2 290	2 898	3 761	4 322
Werterhöhung durch Brikettierung der							
Steinkohle	30 942	29 894	30 877	31 878	32 350	37 146	33 854
Braunkohle	73 797	76 219	72 987	73 443	85 493	91 528	91 433
Braunkohlennaßsteine	2 484	2 542	2 222	2 006	2 035	1 997	1 423
Durch Verschwefelung von Braun- kohle, bituminösem Schiefer und Torf erzielte Werterhöhung	4 936	5 082	5 177	5 002	5 450	9 300	5 523
Summe b	242 363	248 599	261 482	289 432	322 118	387 409	321 139
Insges. (Se. a u. b)	2 233 393	2 199 271	2 245 422	2 336 215	2 760 944	3 096 445	2 586 631

¹ Bis 1913 ist die nach dem Wert der im Inlande aus der Wert der aus dem Ausland stammenden, bei der Koksherstellung verwandten Kohle in Abzug gebracht worden.

Technik.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1917. Die Zahl der im Jahre 1917 im Gebiet des Deutschen Reiches vorgekommenen Dampfkesselexplosionen betrug 9, dabei wurden 5 Personen getötet, 2 schwer und 11 leicht verletzt. Die Ursache der Explosionen war in 6 Fällen Wassermangel, in 2 Fällen mangelhafte Schweißung und in einem Falle zu hoher Dampfdruck.

Einige bemerkenswerte Fälle seien kurz geschildert.

An einem feststehenden liegenden Walzenkessel mit einem Sieder wurde die über die ersten beiden Schüsse hinwegreichende 2370 mm lange Feuerplatte nahezu in ihrer ganzen Länge aufgerissen, nachdem sie nach unten 400 mm tief durchgebeult worden war. Die weiteste Öffnung betrug 530 mm. Die linksseitige Kesselwand sowie die vordere Stirnmauer wurden vollständig zerstört, ebenso die Feuerung in ihrem oberen Teil. Die Ausrüstungsgegenstände waren in Ordnung. Als Grund der Explosion ist durch Unachtsamkeit entstandener Wassermangel anzunehmen. Das Schutzglas um den Wasserstand war zwar vollständig mit einer festen schlammigen Kruste überzogen und daher undurchsichtig, das Wasserstandsglas selbst aber rein. Es wird angenommen, daß sich die Verschmutzung erst als eine Folge der eine große Staubwolke aufwirbelnden Explosion ergab.

Eine weitere vermutlich durch Wassermangel entstandene Explosion ereignete sich an einem liegenden Einflammrohrkessel. Das Flammrohr wurde eingebault und in der zweiten Rundnaht nach Abscherung der Niete aufgerissen. Der Kessel hatte sich um 500 mm in Richtung der Feuerung verschoben. Das vordere und das hintere Mauerwerk waren zerstört und die hinter dem Kessel eingemauerten Überhitzer und Vorwärmer etwa 17 m weit fortgeschleudert worden. Eine Person fand hierbei den Tod, ein Mann wurde schwer, 4 Leute leicht verletzt.

In einem andern Fall explodierte ein stehender Rauchrohrkessel. Bei diesem hatte sich der nach innen gekümpelte untere Kesselboden nach außen durchgebogen. Die Schweißnaht zwischen dem Rauchrohr und dem untern Kesselboden riß auf, und der Kessel wurde etwa 1 m weit fortgeschleudert. Als Ursache der Explosion wird vermutet, daß die autogen geschweißte Naht zwischen Rauchrohr und unterm Kesselboden den auftretenden Zug- und Bieungsbeanspruchungen gegenüber nicht widerstandsfähig genug war.

In einer Zuckerfabrik explodierte ein Zweiflammrohrkessel, wobei eine Person getötet wurde. Die beiden ersten Flammrohrschüsse waren bis auf den Boden durchgebeult und die Verbindungsnietsnaht beider über 23 Niete aufgerissen worden. Außerdem verlief der Riß noch in das volle Blech, so daß sich die Aufreißung des Flammrohrs bis zur Hälfte erstreckte. Der linke Rost war dabei zerstört und herausgeschleudert worden. Infolge des häufigen zu hohen Speisens hatten sich der obere Wasserstandskopf und die oberen Zuführungen vollständig mit Schlamm zugesetzt, so daß das Wasser nicht mehr in den Gläsern spielen konnte und daher nur ein scheinbarer Wasserstand vorhanden war. Als der seinen Dienst an tretende Kesselwärter die Speisung ansetzte, wurde durch das auf die schon glühende obere Flammrohrhälfte auftreffende kalte Wasser die Explosion hervorgerufen.

Eine weitere Explosion durch scheinbaren Wasserstand ereignete sich an einem liegenden Zweiflammrohrkessel in einer Brikettfabrik. Auch hier war der Fehler dauernden zu hohen Speisens gemacht worden, wodurch sich die

Zuführungen vom Kessel zu den Wasserstandsvorrichtungen mit Schlamm zugesetzt hatten. Außerdem erfolgte das Durchblasen der Wasserstandsvorrichtungen zu selten. Der erste Flammrohrschuß wurde im Scheitel in einer Länge von 4 m auf etwa $\frac{1}{7}$ seines Durchmessers eingedrückt sowie in einer Breite von 40 cm und in einer Länge von $\frac{1}{3}$ m aufgerissen. 4 Personen erlitten dabei leichte Verletzungen.

In einem Elektrizitätswerk explodierte ein liegender Wasserohrkessel infolge Aufreißen der Schweißnaht des Umlaufeisens an der vordern Wasserkammer. Der Kessel hatte sich dabei seitlich gedreht und nach rechts verschoben. 2 Personen wurden getötet, eine Person leicht verletzt. Die Ursache war in der mangelhaften Ausführung der vordern untern Schweißnaht des Umlaufeisens an der vordern Wasserkammer zu suchen.

K. V.

Zuschrift an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Die an sich sehr beachtenswerten Ausführungen von Dipl.-Ing. Wintermeyer¹⁾: »Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit wird in den meisten Fällen der Dampftrieb von Kompressoren am günstigsten abschneiden, was ja auch erklärlich ist, da er keine mehrfache, stets mit Verlusten verbundene Energieumsetzung wie der elektrische und Gasmaschinenbetrieb erfordert«, dürften für den Gasmaschinenbetrieb nicht ganz zutreffen.

Nach einer früheren Veröffentlichung²⁾ braucht der auf Schacht 2/7 der Zeche Consolidation aufgestellte, im Jahre 1914 von der Friedrich-Wilhelms-Hütte gelieferte Gasluftkompressor mit einer Ansaugleistung von 15 000 cbm/st auf 1 cbm angesaugter und auf 6,6 at verdichteter Preßluft 260 WE. Dieser Wert hat sich natürlich im Laufe der vierjährigen Betriebszeit und infolge des wechselnden Luftbedarfs der Grube erhöht. Monatslang mit einer genauen Bamag-Gasuhr vorgenommene Dauermessungen ergaben jedoch einen Durchschnittsverbrauch auf 1 cbm angesaugter und auf 6 at gepreßter Luft von rd. 305 WE (Gas 4870 WE/cbm). Bei Gegenüberstellung eines Dampfkompressors ergibt sich folgendes: Ein guter Frischdampfkolbenkompressor verbraucht günstigstenfalls etwa 0,65 kg auf 1 cbm angesaugter und auf 6 at gepreßter Luft, Verwendung überhitzten Dampfes vorausgesetzt. Der Wärmebedarf beträgt somit auf 1 cbm

$$\text{Luft rd. } 450 \text{ WE, d. s. } \frac{(450 - 260) \cdot 100}{260} = \text{rd. } 73\% \text{ mehr}$$

gegenüber dem Verbrauch des Gasluftkompressors bei Vollast bzw. nach den Abnahmeversuchen, und

$$\frac{(450 - 305) \cdot 100}{305} = 47\% \text{ mehr, als der Gaskompressor im}$$

laufenden Betriebe durchschnittlich verbraucht hat.

Der große Vorsprung des Gasluftkompressors hinsichtlich der Brennstoffkosten geht allerdings teilweise durch die hohen Instandhaltungs- und jährlichen Reinigungskosten wieder verloren. Diese sind aber nicht so erheblich, um ihm das vorstehend nachgewiesene Übergewicht zu nehmen, das bei steigenden Kohlenkosten noch wachsen würde.

Betriebsingenieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

¹⁾ s. Glückauf 1919, S. 239.

²⁾ s. Glückauf 1914, S. 1717.

Volkswirtschaft und Statistik.

Rheinisch - Westfälisches Kohlen - Syndikat. In der Zechenbesitzerversammlung vom 28. April wurden die Abgabe und Entschädigung für Mehr- und Minderabsatz sowie die Strafe für jede Tonne der von den Beteiligten durch eigene Schuld nicht gelieferten Mengen in der bisherigen Höhe festgesetzt.

Zur Preisfrage wurde mitgeteilt, daß, veranlaßt durch die neuern Zugeständnisse an die Arbeiter, Verhandlungen mit dem Reichswirtschaftsministerium zu dem Zweck stattgefunden haben, es zur Aufhebung der Höchstpreisverordnung zu bewegen. Das Reichswirtschaftsministerium hat sich grundsätzlich dazu bereit erklärt. Dagegen bestehen über die Höhe der mit Rückwirkung vom 1. April durchzuführenden Preiserhöhungen noch Meinungsverschiedenheiten, die in weitem, Anfang Mai stattfindenden Verhandlungen beseitigt werden sollen.

Die Versammlung beschloß, gemäß dem Antrage des Vorstandes, daß auch fernerhin die Beteiligungsanteile in Kohle und Preßkohle 100% und in Koks 50% betragen sollen.

Kohlenezufuhr nach Hamburg im März 1919. Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg nachstehend aufgeführte Mengen Kohle an (einschl. Dienstkohle und Sendungen für Altona-Ort und Wandsbek).

	März		Januar - März		
	1918	1919	1918	1919	Abnahme 1919 gegen 1918
	t	t	t	t	t
Für Hamburg-Ort ...	157 344	113 868	426 384	293 447	132 937
Zur Weiterbeförderung nach überseeischen Plätzen	7 255	3 110	38 408	3 110	35 298
Auf der Elbe (Berlin usw.)	139 154	69 096	247 489	125 925	121 564
Nach Stationen nörd- lich von Hamburg	46 766	37 784	162 822	117 218	45 604
Nach Stationen der Hamburg-Lübecker Bahn	25 784	16 472	60 928	44 656	16 272
Nach Stationen der Bahnstrecke Ham- burg-Berlin	13 634	5 969	35 102	20 126	14 976
zus.	389 937	246 299	971 133	604 482	366 651

Herstellung von Eisenmangan in den Ver. Staaten im Jahre 1918. Die Herstellung von Manganverbindungen hat im Kriege in den Ver. Staaten große Fortschritte gemacht. Im Jahre 1918 erreichte die Erzeugung von 70-80%igem Eisenmangan 345 000 l. t gegen 258 000 t in 1917, 208 000 t in 1916 und nur 119 000 t in 1913. Die letztjährige Erzeugung war danach beinahe dreimal so groß wie die von 1913. Auch die Erzeugung von Spiegeleisen ließ bei 249 000 l. t das Ergebnis von 1917 (189 000 t) beträchtlich hinter sich; im Jahre 1915 waren nur 93 000 t Spiegeleisen in den Ver. Staaten hergestellt worden. Die Entwicklung der Erzeugung von Eisenmangan und Spiegeleisen in der Union ist für die Jahre 1912-1918 nachstehend ersichtlich gemacht.

Eisenmangan- und Spiegeleisenherstellung.

Jahr	Eisen- mangan	Spiegeleisen	Zus.	Im Monats- durchschnitt
	l. t	l. t	l. t	l. t
1912	125 378	119 506	244 884	20 407
1913	119 495	126 081	245 576	20 464
1914	106 083	100 365	206 448	17 204
1915	146 542	93 282	239 824	19 985
1916	208 389	197 518	405 907	33 817
1917	257 834	188 852	446 686	37 222
1918	345 306	249 002	594 308	49 525

Die starke Steigerung der Herstellung von Eisenmangan und Spiegeleisen baute sich in der Hauptsache auf einer entsprechenden Zunahme der Förderung des Landes an Manganerz auf, die in 1918 360 000 l. t erreichte. Gleichzeitig nahm auch der Bezug von Manganerz aus dem Ausland stark zu. Die Einfuhr hierin gestaltete sich in den Jahren 1913-1918 wie folgt.

Einfuhr von Manganerz.

	Im Jahr	Im Monat
	l. t	l. t
1913	345 084	28 757
1915	320 784	26 732
1916	576 324	48 027
1917	629 972	52 498
1918	491 308	40 942

Die günstige Entwicklung der heimischen Erzeugung hatte einen beträchtlichen Rückgang der Einfuhr von Eisenmangan zur Folge. Während sich diese im monatlichen Durchschnitt von 1913 auf 10 672 t belaufen hatte, betrug sie im monatlichen Durchschnitt von 1917 nur noch 3703 t, von 1918 2264 t und in der zweiten Hälfte von 1918 nur 1449 t.

Verkehrswesen.

Antlliche Tarifveränderungen. Deutsch-dänisch-schwedischer Ausnahmetarif für Steinkohle usw. Am 1. April 1919 ist der Nachtrag V in Kraft getreten. Er enthält neue Frachtsätze, in die neben den am 25. Febr. 1919 in Kraft getretenen dänischen Frachtzuschlägen die am 1. April 1919 in Kraft getretene allgemeine deutsche 60%ige Frachterhöhung eingerechnet ist. In dem gemeinsamen Nachtrag zu den deutsch-nordischen Verbandstarifen sind gleichzeitig die auf den deutsch-dänisch-schwedischen Kohlentarif bezüglichen Bestimmungen (Ziffer 3 des Titelblattes und Ziffer 2 auf Seite 9) außer Kraft getreten und zu streichen. Auf dem Titelblatt erhält Nr. 3 die Nr. 4.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr, Tfv. 1103, gültig vom 1. Okt. 1917. Seit 1. April 1919 sind die auf den Seiten 18, 20 und 22 des Tarifs für die Stationen Bannewitz, Gittersee (früher Obergittersee), Hänichen Goldene Höhe und Possendorf vorgesehenen Entfernungen in Kraft getreten.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr (Tfv. 5) Heft C II - Wechselverkehr Norddeutschland-Sachsen (Tfv. 200) Heft 1 C II - Wechselverkehr Norddeutschland-Pfalz (Tfv. 200) Heft 3 C II - Wechselverkehr Norddeutschland-Baden (Tfv. 200) Heft 4 C II - Wechselverkehr Norddeutschland-Württemberg (Tfv. 200) Heft 6 C II. Seit 10. April 1919 sind die Anwendungsbedingungen der Ausnahmetarife 2 für Gaskoks, 6 für Steinkohle usw. und 6 b für Steinkohle von Umschlagsplätzen dahin einge-

¹ Nach Iron Age 1919, S. 493.

schränkt worden, daß die Frachtsätze nicht mehr bei Verwendung in Österreich-Ungarn gelten. Das sofortige Inkrafttreten dieser Maßnahme gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Staats- und Privatbahngüterverkehr; besonderes Tarifheft für den Ausnahmetarif 6 d (für Braunkohle usw.): Seit 10. April 1919 sind unter II (Gemeinsame Bestimmungen für die Abteilungen A und B), Ziffer 3 im Absatz a) die Worte »oder zur Verwendung in Österreich-Ungarn« und im Absatz b) die Worte »oder in Österreich-Ungarn« zu streichen. Die Anmerkung *) erhält die Fassung »Als Inland gilt das Gebiet des Deutschen Reiches«. — Druckfehlerberichtigung, gültig vom Tage der Einführung des Tarifs: Im Verzeichnis der Versandstationen ist auf Seite 5 unter Werminghoff als Abteilungszugehörigkeit ein »B« nachzutragen.

Staats- und Privatbahngüterverkehr, Heft A. Gemeinsames Heft für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen. Seit 11. April 1919 sind die am 1. April 1918 eingeführten Bestimmungen über Kohle nach Österreich und Ungarn (Abschnitt B 1 g) außer Kraft getreten. Die sofortige Aufhebung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Verkehr Gera-Meuselwitz-Wuitzer Eisenbahn — Sächsische Staatseisenbahnen. Mit Zustimmung des Reichseisenbahnnamts sind seit 19. April 1919 die Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs 6 für Brennstoffe dahin geändert worden, daß die Frachtsätze nur bei Verwendung der Sendungen im Inland, nicht auch in Österreich-Ungarn gewährt werden. Als Inland gilt ferner nur noch das Gebiet des Deutschen Reiches.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr, Tfv. 1103, gültig vom 1. Okt. 1917. Seit 22. April 1919 sind deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde nach Zustimmung des Reichseisenbahnnamts die Anwendungsbedingungen auf Seite 3 des Tarifs (Nachtrag II, Seite 3 oben) dahin abgeändert worden, daß die Frachtsätze des Tarifs nur bei Verwendung der Sendungen im Inland, nicht auch in Österreich-Ungarn, gewährt werden. Als Inland gilt ferner nur noch das Gebiet des Deutschen Reiches. Im Verkehr mit Reichenberg Sächs. Stb. und Reichenberg k. k. Stb. sind die Frachtsätze des Spezialtarifs III für Kohle um 3 Pf. für 100 kg zu erhöhen. Weiter sind seit 22. April 1919 — ebenfalls deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde nach Zustimmung des Reichseisenbahnnamts — die Anwendungsbedingungen des Tarifs durch die Bestimmung ergänzt worden, 1. daß für Sendungen nach den sächsisch-österreichischen Grenzstationen sowohl im Orts- als auch im Übergangsverkehr die Fracht bis zur sächsisch-österreichischen Übergangsstation, ferner die Barauslagen und die Nebengebühren aller Art bei der Aufgabe bezahlt (frankiert) werden müssen, 2. daß bei den vorstehend unter 1. bezeichneten Sendungen Nachnahmen ausgeschlossen werden, und 3. daß für Sendungen, die nach außerdeutschen Stationen aufgegeben werden, Ganzfrankaturen ausgeschlossen sind.

Niederschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr und Ausnahmetarif für Dienstkohlensendungen der Sächsischen Staatsbahnen. Seit 26. April 1919 werden deutscherseits mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde unter Zustimmung des Reichseisenbahnnamts die Frachtsätze der Tarife ausschließlich bei Verwendung der Sendungen im Inland, nicht — wie bisher — auch in Österreich-Ungarn gewährt. Hierdurch werden auch die Frachtsätze der Abteilung B des Tarifs nach den Stationen Altwarnsdorf und Warnsdorf (Seite 6 des Nachtrags II) aufgehoben. Das Großherzogtum Luxemburg gilt ferner nicht mehr als Inland. Im Verkehr mit Reichenberg Sächs. Stb. und

Reichenberg k. k. Stb. sind die Frachtsätze des Spezialtarifs III für Kohle um 3 Pf. für 100 kg zu erhöhen. Weiter werden ebenfalls mit Genehmigung der Landesaufsichtsbehörde unter Zustimmung des Reichseisenbahnnamts die Anwendungsbedingungen des niederschlesisch-sächsischen Kohlentarifs durch die Bestimmung ergänzt, 1. daß für Sendungen nach den sächsisch-österreichischen Grenzstationen sowohl im Orts- als auch im Übergangsverkehr die Fracht bis zur sächsisch-österreichischen Übergangsstation, ferner die Barauslagen und die Nebengebühren aller Art bei der Aufgabe bezahlt (frankiert) werden müssen, 2. daß bei den vorstehend unter 1. bezeichneten Sendungen Nachnahmen ausgeschlossen werden, und 3. daß für Sendungen, die nach außerdeutschen Stationen aufgegeben werden, Ganzfrankaturen ausgeschlossen sind.

Staats- und Privatbahngüterverkehr. Ausnahmetarif 2 K 28 für Steinkohle, Steinkohlenkoks und Preßsteinkohle. Am 1. Juli 1919 tritt der Ausnahmetarif außer Kraft.

Marktbericht.

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Die staatliche Bergwerksdirektion in Hindenburg (O.-S.) teilt mit, daß gemäß Beschluß der Oberschlesischen Kohlenkonvention am 1. April 1919 eine Preiserhöhung von 12 \mathcal{M} für die Tonne Steinkohle und von 14 \mathcal{M} für die Tonne Preßsteinkohle eingetreten ist, und daß sich damit die ab 1. Januar 1919 geltenden Preise¹ für Steinkohle und Preßsteinkohle mit Wirkung ab 1. April 1919 einschließlich der Kohlen- und Umsatzsteuer um 14,50 und 16,90 \mathcal{M} für 1 t erhöhen.

¹ s. Glückauf 1919, S. 32.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 7. April 1919 an:

12 e. Gr. 2. S. 48 414. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Elektrische Gasreinigungsanlage mit durchlässigen Elektroden. 3. 6. 18.

12 e. Gr. 2. S. 49 075. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Hochspannungselektrode für elektrische Gasreiner. 10. 10. 18.

12 i. Gr. 26. G. 46 912. Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Lothringen, Gerthe (Westf.), und Max Keltling, Bövinghausen, Post Merklinde. Verfahren und Brenner zur Stickstoffverbrennung mittels brennbarer Gase. 17. 7. 18.

35 a. Gr. 22. S. 47 330. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sicherheitsapparat für Fördermaschinen. 26. 10. 17.

40 a. Gr. 4. G. 46 551. Dr. Gustaf Gröndal, Djursholm (Schweden); Vertr.: H. Springmann und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Ofen zum Rösten von Erzen und zu ähnlichen Zwecken mit mechanischen Fördervrichtungen. 19. 4. 18. Schweden 24. 3. u. 26. 4. 17.

40 b. Gr. 2. M. 63 230. Anton Manhart, Wien; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumlegierungen. 22. 5. 18. Österreich 10. 4. 14.

Vom 10. April 1919 an:

5 d. Gr. 3. Sch. 54 590. Albert Schwesig, Buer (Westf.), Beckeradstr. 1. Mit Druckluft betriebene Sonderbewetterungsanlage. 24. 2. 19.

12 i. Gr. 4. H. 74 118. Kaliwerke Großherzog von Sachsen, A.G., Dietlas (Rhöngeb.), und Karl Hepke,

Dorndorf (Rhöngeb.). Verfahren zur Abscheidung von Kieserit aus einem in Flüssigkeit suspendierten Gemisch von Chlorkalium und Kieserit. 8. 4. 18.

20 i. Gr. 36. A. 30 968. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Blockeinrichtung mit Hauptstromrelais für elektrische Bahnen, besonders Hängebahnen. 10. 9. 18.

24 e. Gr. 3. D. 33 067. Deutsche Erdöl A. G., Berlin, Dipl.-Ing. Fritz Seidenschaur, Charlottenburg, Suarezstraße 30, und Dr. Curt Koettnitz, Berlin-Lichterfelde, Kommandantenstr. 81. Verfahren zur Vorbehandlung mulmiger Braunkohle für die Vergasung im Gaserzeuger unter Gewinnung von Ammoniak, Teer, Gas und Schwefelverbindungen. 28. 11. 16.

27 d. Gr. 1. G. 45 519. Wilhelm Geue, Berlin-Pankow, Wollankstr. 6. Dampf-Wasserstrahl-Luftsauger; Zus. z. Anm. G. 42 613. 8. 9. 15.

59 a. Gr. 8. St. 31 702. Johann Stiefel, Weimar b. Bochum. Rotationspumpe. 1. 2. 19.

81 e. Gr. 6. H. 63 657. Karl Händle & Söhne, Mühlacker. Endloser Förderer mit drehbar gelagerten Fördergefäßen. 16. 9. 13.

Veragung.

Auf die am 8. November 1917 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

40 b. M. 61 407. Zink-Blei-Aluminium-Legierung. ist ein Patent versagt worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 7. April 1919.

5 b. 699 474. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Drehend wirkende Schrämmaschine mit elektrischem Antrieb. 5. 2. 19.

5 c. 699 522. Hans Freyschmidt, Posen, Glogauerstraße 22. Klauenverbindung für Versteifungen. 19. 2. 19.

10 b. 699 279. Albert Roebelen, München, Schellingstraße 91. Brikett. 5. 9. 18.

12 e. 691 566. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Filter für Gase. 13. 12. 17.

20 a. 691 571. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Drehscheibensystem für Hängebahnen. 18. 2. 18.

20 a. 699 321. Gustav Möller, Dortmund, Tremoniastraße 36. Seilklemme für Förderwagen. 13. 2. 19.

20 d. 699 719. Gebrüder Freitag, Magdeburg. Befestigung von Rädern auf Achsen, besonders für Förderwagen. 21. 2. 19.

27 c. 693 695. Gebr. Körting A. G., Linden b. Hannover. Luftgekühltes Turbogebläse. 12. 10. 18.

27 c. 699 277. Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H., Berlin. Kapselgebläse mit exzentrisch im Gehäuse gelagerter Trommel. 24. 7. 18.

30 a. 685 266. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Transportkasten für mit Atmungssack versehene Atmungsgeräte. 18. 1. 18.

42 i. 699 556. Paul Klees, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 31. Vorrichtung zur Schnellbestimmung des Schwefels in Stahl und Eisen. 27. 6. 18.

47 i. 699 772. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A. G., Braunschweig. Umstellvorrichtung für pneumatische Förderrohrleitungen. 21. 2. 19.

61 a. 683 006, 683 013 bis 683 015, 685 445, 685 483, 685 806, 685 808, 685 809, 686 264, 688 322 und 692 485. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsgeräte und Gasmasken für Menschen und Pferde sowie Teile solcher Geräte und Masken.

61 a. 684 807. Albert Salzmann, Eisenach, und Ludwig Adler, Wallendorf (S.-M.). Schutzmaske oder Schutzhelm gegen Gas, Rauch usw. 13. 5. 18.

61 a. 684 810. Hermann Greiner, Stuttgart, Möhringerstraße 104. Gasmasken für Brillenträger mit in der Maske ausnehmbar liegenden Augengläsern. 21. 5. 18.

61 a. 685 441. Detlef Karl Heinrich Schümann. Eppendorferlandstr. 175, und Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. v. Bremen & Co. m. b. H., Hamburg.

Unabhängige Atmungsanordnung mit Lufterneuerung. 22. 9. 13.

61 a. 685 484. Albert Salzmann, Eisenach, und Ludwig Adler, Wallendorf (S.-M.). Schutzmaske gegen Gas, Rauch usw. 20. 3. 18.

61 a. 685 801. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät mit Luftreinigungspatrone. 21. 1. 14.

61 a. 690 927. Samuel Liffmann, Laurensberg b. Aachen. Mundstück mit Ausatmungsventil für Selbstretter für Bergleute. 12. 8. 18.

61 a. 691 842. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Vorrichtung zur Fortleitung von Schallwellen aus gasdicht abschließbaren Räumen, wie z. B. Atmungsmasken ins Freie. 4. 8. 16.

61 a. 691 843. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Verbindungsstück für Atmungsgeräte mit besonderer Ein- und Ausatmung. 16. 10. 16.

61 a. 691 847. Franz Kellner, München, Thalkirchnerstraße 208. Gasmasken mit eingebautem Sprechmikrofon. 25. 5. 18.

61 a. 691 848. Franz Kellner, München, Thalkirchnerstraße 208. Gasmasken mit eingebautem Sprechmikrofon. 25. 5. 18.

61 a. 691 853. Wilh. Vogt, Leipzig-Thonberg, Kregelstraße 4, und Kuhn & Schmutzler, Leipzig-Gohlis. Einrichtung zur Einführung von Flüssigkeiten durch Gasmasken zum Munde des Trägers. 16. 8. 18.

61 a. 693 667. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Mit flüssiger Luft oder flüssigem Sauerstoff betriebenes Atmungsgerät. 27. 12. 16.

78 e. 684 266. Karl Fischer, Saarbrücken, Scharnhorststr. 17. Sicherheits- und Spartauchgefäß zum Tauchen von Sprengluftpatronen. 25. 4. 18.

78 e. 684 734. Johann Julius Braun, Ulmbach (Kr. Schlüchtern). Sprengpatrone. 30. 10. 15. Umgeschrieben auf Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg.

78 e. 686 272. Robert Müller jr., Essen, Kaupenstraße 46/48. Patrone für das Sprengen mit flüssiger Luft. 25. 10. 17.

78 e. 686 962. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein A. G., Georgsmarienhütte. Vorrichtung zum Füllen der Hülsen von Patronen für das Schießen mit flüssiger Luft. 3. 4. 16.

81 e. 699 490. Gebr. Eickhoff, Bochum. Stoßverbindung für Schüttelrinnen. 12. 2. 19.

87 b. 699 720. Wilhelm Albers, Berlin-Johannistal. Sternpl. 4. Motorbetriebenes Werkzeug, bei dem das Werkzeug gegenüber dem Motor in beliebige verschiedene feste Stellungen gebracht werden kann. 22. 2. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

20 i. 646 551. Düsseldorfer Metallwerke Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Bremsvorrichtung für Grubenwagen. 4. 3. 19.

24 b. 634 384. Ölfeuerwerkwerk Mayer & Co., »Oemeo«, Frankfurt (Main). Doppeldüse zu Brennern usw. 19. 3. 19.

24 g. 647 228. Peter Jung, Merzig. Heizloch-, Rauch- oder Gaskanalverschluß usw. 6. 2. 19.

40 a. 655 375. Georg Heinecker, Breslau, Neudorfstraße 91. Schmelzofen usw. 29. 1. 19.

46 d. 648 612. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstraße 164. Antriebvorrichtung usw. 29. 1. 19.

61 a. 685 441. Detlef Karl Heinrich Schümann, Eppendorferlandstr. 175, und Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. v. Bremen & Co. m. b. H., Hamburg. Atmungsanordnung usw. 25. 3. 18.

61 a. 685 445. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Gesichtsmaske usw. 22. 8. 18.

61 a. 685 801. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Atmungsgerät usw. 30. 3. 18.

61 a. 685 806. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsmaske. 27. 7. 18.

61 a. 685 808. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Metallrahmen usw. 30. 7. 18.

61 a. 685 809. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Metallrahmen usw. 30. 7. 18.

61 a. 688 322. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Dichtungsrand für Gasmasken. 27. 8. 18.

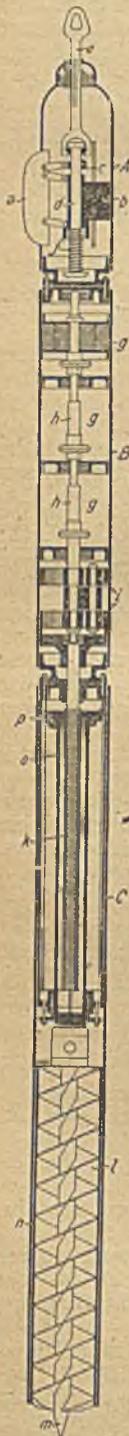
Löschung.

Das Gebrauchsmuster
5 b. 631 688.
ist gelöscht worden.

Deutsche Patente.

5 a (2). 311 632, vom 17. Mai 1918. Eduardo Murphy in Rosario De Santa Fé und Américo Anzulovich in Buenos Ayres (Argentinien). *Erdbohrmaschine.*

Die Bohrmaschine besteht aus vier verschiedenen Vorrichtungen, nämlich einer Festklemmvorrichtung, einer Ausschaltvorrichtung, einer Antriebvorrichtung für die Bohrspindel und einem Bohrgerät. Diese Vorrichtungen sind in drei miteinander verschraubten rohrförmigen Gehäusen A, B und C untergebracht, die mittels eines Seiles an einer Windevorrichtung aufgehängt werden. Die Festklemmvorrichtung hat mehrere radiale, in Schützen des Gehäuses A verschiebbare Schneiden *a*, die durch Gelenkstücke mit dem in dem Gehäuse befestigten Block *b* und durch je ein Gelenkstück mit dem Stellring *c* verbunden sind. Dieser ist auf der in dem Block *b* verschiebbaren Stange *d* befestigt. Die letztere ist drehbar mit der zum Aufhängen der Maschine an das Seil der Windevorrichtung dienenden Stange *e* verbunden und steht unter der Wirkung der Feder *f*, die die Schneiden *a* mittels der an dem Stellring *c* angreifenden Gelenkstücke in die Bohrlochwandung drückt, wenn sich das Bohrgerät auf die Bohrlochsohle aufsetzt und das Aufhängeseil entlastet wird. Die in dem Gehäuse B untergebrachte Antriebvorrichtung besteht aus mehreren Elektromotoren *g*, deren Anker auf der gemeinsamen Achse *h* befestigt sind, und aus dem Planetengetriebe *i*, das die Drehung der Motoren auf die den Vorschub und die Drehung des Bohrgerätes bewirkende Spindel *k* überträgt. In die durch das Gehäuse A hindurchgeführten Kabel, die zur Zuleitung des elektrischen Stromes zu den Motoren *g* dienen, ist die Ausschaltvorrichtung eingeschaltet, die eine selbsttätige Ausschaltung der Motoren bei der hintersten (höchsten) und vordersten (tiefsten) Lage des Bohrgerätes bewirkt. Letzteres besteht aus dem in dem Gehäuse C verschiebbaren, im Innern mit der Schnecke *l* und vorn mit Schneiden und der Spitze *m* versehenen, an beiden Enden offenen Rohr *n*, das dreh- und achsrecht verschiebbar mit der Bohrspindel *k* und außerdem durch die Hülse *o* mit der auf der Spindel geführten, gegen Drehung in dem Gehäuse C gesicherten Mutter *p* verbunden ist. Infolgedessen wird das Bohrgerät bei Drehung der Spindel *k* gedreht und gleichzeitig infolge der Zusammenwirkung der Spindel mit der gegen Drehung gesicherten Mutter *p* in dem durch die Schneiden *a* im Bohrloch festgehaltenen Gehäuse C achsrecht vorder oder rückwärts verschoben, entsprechend

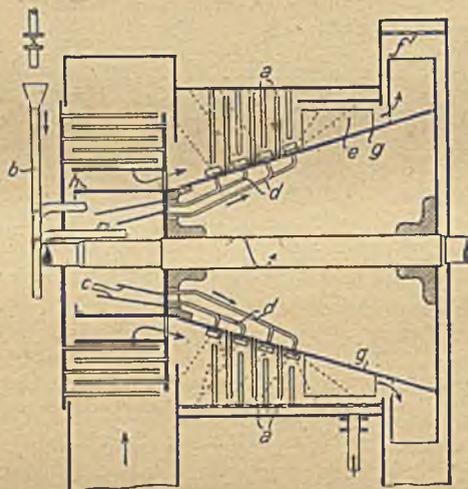


der Drehrichtung der Motoren *g*. Beim Vorschub des Bohrgerätes tritt das erbohrte Gut infolge der Wirkung der Schnecke *l* in das Rohr *n*.

1 a (7). 311 693, vom 12. Dezember 1917. Dr.-Ing. Egon Drees in Köln-Mülheim. *Vorrichtung zum Trennen von Massengütern nach Korngröße oder spezifischem Gewicht.*

Die Vorrichtung hat einen wagrecht oder schräg liegenden, sich allmählich oder stufenweise verengenden, am Boden mit Austragtrichtern versehenen Kanal, durch den das zu trennende Gut mittels eines Gas- oder Flüssigkeitsstromes hindurchgedrückt wird.

12 e (2). 311 594, vom 22. Januar 1918. Dingersche Maschinenfabrik A.G. in Zweibrücken. *Gaswascher.*

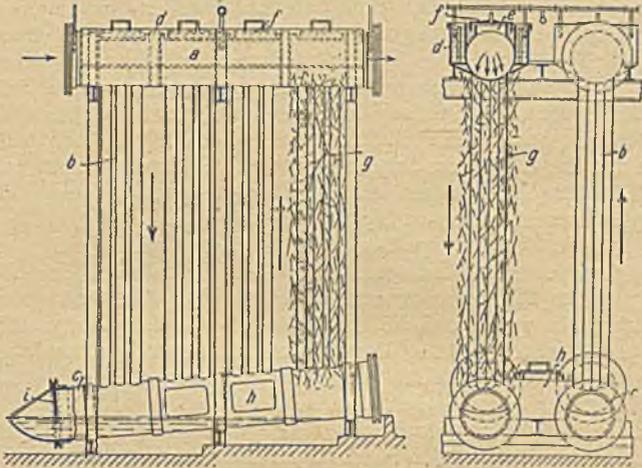


Der Wascher besteht aus der mit radial stehenden Stäben *a* besetzten Trommel *g*, die in einem mit Stäben besetzten Gehäuse umläuft. Das zu waschende Gas wird durch den Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Gehäuse hindurchgesaugt und dabei in Berührung mit der Waschflüssigkeit gebracht, die aus Öffnungen des Trommelmantels austritt. Diesen Öffnungen wird die Flüssigkeit durch Röhre *d* aus dem mit der Trommel *g* umlaufenden zylindrischen Mantel *h* zugeführt, in den das Wasser durch feststehende Röhre *b* eingeführt wird. In den Mantel *h* können verschiedene Verteilerkegel *c* eingebaut sein, denen die Waschflüssigkeit durch besondere Röhre zugeführt wird, und hinter den Öffnungen, aus denen die Waschflüssigkeit austritt, können auf dem Trommelmantel Prallplatten angeordnet werden, welche die austretende Flüssigkeit zerteilen. Ferner können auf dem Trommelmantel Flügel *e* vorgesehen sein, gegen die das Gas prallt, bevor es den Wascher verläßt. Dadurch soll die Flüssigkeit aus dem Gas abgeschieden werden. Endlich können in den Teil des Gehäuses, an den die Saugleitung angeschlossen wird, Siebflächen *f* eingebaut werden, um vom Gas noch etwa mitgerissene Flüssigkeitsteilchen abzuscheiden.

12 k (5). 311 694, vom 23. Januar 1917. Theodor Greihe in Hannover. *Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute beim Vergasen beliebiger lufttrockner Brennstoffe.*

Nach dem Verfahren soll das Entstehen schädlicher Temperaturen in den Vergasern dadurch vermieden werden, daß die Stellen, an denen diese Temperaturen entstehen können, durch Einführen zusätzlicher Mengen feuchten Brennstoffes gekühlt werden. Bei der geschützten Vorrichtung sind am Umfang des Vergaserschachtes an den gefährdeten Stellen ins Innere des Vergasers führende Kanäle angeordnet, durch die der feuchte Brennstoff in den Schacht eingeführt wird. Diese Kanäle können sich nach dem Schacht hin erweitern und vor jedem von ihnen kann ein Einfülltrichter und eine Vorrichtung zum Einpressen des Brennstoffes in die Kanäle vorgesehen sein.

12 e (2). 311 664, vom 30. Juni 1917. Bleiindustrie-Aktiengesellschaft vorm. Jung & Lindig in Freiberg (Sa.). *Reiniger und Kühler für heiße Gase, besonders schweflige Säure u. dgl., in Sulfitzellulosefabriken.*



Der Reiniger besteht aus einer Anzahl von parallelen, senkrecht stehenden, zu Gruppen vereinigten engen Rohren *b*, die außen mit Wasser berieselt werden und von der freien Luft umgeben sind. Die Rohre sind mit ihrem oberen Ende an das wagerecht liegende Gasverteilungsrohr *a* von großer lichter Weite angeschlossen und münden mit ihrem unteren Ende in das schräg liegende Gassammelrohr *c*, das am tiefsten Ende mit der unten eine Durchtrittöffnung freilassenden Zwischenwand *i* versehen ist. Das Gasverteilungsrohr hat oberhalb jeder Kühlrohrguppe eine Reinigungsöffnung *e*, deren Deckel *f* durch einen Wasserverschluß abgedichtet ist. Es können mehrere Reiniger oder Kühler in beliebiger Lage zueinander angeordnet und so durch Verbindungsrohre *h* miteinander verbunden werden, daß das Gas sie nacheinander durchströmt. Die Kühlrohre kann man ferner mit Drahtgeflecht (Rutenwerk o. dgl.) und das Gasverteilungsrohr *a* mit einem Wasserkühlmantel *d* umgeben, von dem aus die Kühlrohre *b* berieselt werden.

20 i (9). 311 745, vom 18. April 1918. Hannoversche Maschinenbau-A.G., vormals Georg Egstorff in Hannover-Linden. *Weiche für einschienige Hängebahnen.*

An der dem Tragband gegenüberliegenden Seite der Weichenzunge ist mit Hilfe von Armen ein Bügel befestigt, der die Weiche selbsttätig umlegt. An derselben Seite der Weichenzunge kann ein zweiter Bügel befestigt sein, der die Weiche stellt, wenn die Feder versagt.

21 h (9). 311 698, vom 3. Februar 1918. Günter Brüstlein in Düsseldorf-Oberkassel. *Einrichtung zur Kühlung der Transformatoren elektrischer Induktionsöfen mittels Gebläseluft.*

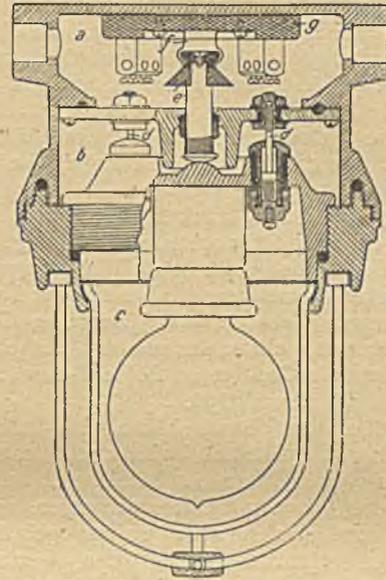
Die dem Transformator die Gebläseluft zuführende Leitung ist mit einer Zweigleitung und einer Umsteuervorrichtung versehen, durch die es ermöglicht wird, die gewöhnlich von unten nach oben durch den Transformator strömende Luft umgekehrt, d. h. von oben nach unten durch den Transformator zu leiten.

21 h (11). 311 721, vom 17. Dezember 1914. Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Wien. *Verfahren zum Beschicken geschlossener elektrischer Öfen, bei denen das Beschickungsmaterial entlang der Elektrode zugeführt wird.* Für die e Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 17. Januar 1914 beansprucht.

Das Beschicken soll nach dem Verfahren absatzweise so vorgenommen werden, daß die jedesmal zugeführte Gutmenge an der Elektrode entlang durch den freien Ofenraum auf das im Ofen befindliche Gut hinabfällt. Zum Zuführen

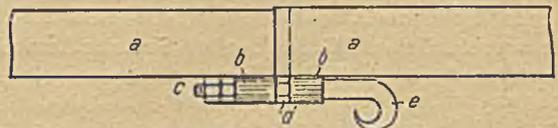
des Gutes können eine Klappe, eine in den Herdraum hineinragende schiefe Ebene, eine stetig oder zeitweise wirkende Fördervorrichtung oder mehrere dieser Vorrichtungen dienen.

21 f (49). 311 713, vom 2. Dezember 1917. Dr.-Ing. Schneider & Co. in Frankfurt (Main). *Explosions-sichere Armatur mit selbsttätiger Ausschaltung der Glühlampe beim Öffnen.*



Die Armatur ist so ausgebildet, daß die Ausschaltung des elektrischen Stromes zwangsläufig im ersten Teil der Öffnungsbewegung des untern Armaturteiles erfolgt, während die Trennung der Stromzuführung zu dem untern Armaturteil, die zu Abreißfunken Anlaß geben könnte, erst im zweiten Teil der Öffnungsbewegung erfolgt, d. h. erst dann, nachdem der Strom ausgeschaltet ist. Die Armatur hat drei unter sich und nach außen luftdicht abgeschlossene Hohlräume *a*, *b* und *c*, von denen der obere Raum *a*, der den Schalter *e-f* enthält, stets, d. h. auch nach erfolgtem Öffnen der Armatur, luftdicht abgeschlossen bleibt, während der untere Raum *c*, der die Glühlampe enthält, nach Abnahme des untern Teiles der Armatur geöffnet werden kann. Im mittlern Raum *b* liegt die den Strom von dem oberen zu dem untern Teil der Armatur leitende Verbindung, die erst unterbrochen wird, nachdem der erste Teil der Öffnungsbewegung des untern Armaturteiles erfolgt ist. Diese Verbindung besteht aus achsrecht beweglichen, unter Federdruck stehenden Steckerstiften *d*.

81 e (15). 311 690, vom 2. Mai 1918. Albert Schwesig in Buer (Westf.). *Antriebkupplung für motorisch betriebene Förderrinnen.* Zus. z. Pat. 295 385. Längste Dauer: 1. März 1931.



Die beiden Bolzen *c*, die zum Verbinden von je zwei Schüssen *a* der Förderrinne dienen, sind einzeln oder zusammen so ausgebildet, daß sie sich als Kuppelglied zwischen Motor und Rinne verwenden lassen. Die Bolzen können z. B. am hintern Ende als Kuppelhaken *e* ausgebildet werden. Auf die Bolzen *c* kann die Mutter *d* so aufgeschraubt werden, daß sie sich zwischen die Augen *b* der Tragbänder der zu verbindenden Schüsse legt, durch welche die Bolzen hindurchgeführt sind. Dadurch wird das Tragband, an dem der Motor unmittelbar angreift, fest mit dem Bolzen verbunden.

Bücherschau.

Allgemeine Geologie. Von Geh. Bergrat Dr. Fritz Frech, Professor an der Universität Breslau. 1. Bd. Vulkane einst und jetzt. 3. Aufl. 125 S. mit 79 Abb. 2. Bd. Gebirgsbau und Erdbeben. 3. Aufl. 124 S. mit 58 Abb. 3. Bd. Die Arbeit des fließenden Wassers. Eine Einleitung in die physikalische Geologie. 3. Aufl. 124 S. mit 1 Titelbild und 56 Abb. im Text und auf 3 Taf. 4. Bd. Bodenbildung, Mittelgebirgsformen und die Arbeit des Ozeans. 3. Aufl. 140 S. mit 68 Abb. und 1 Taf. 5. Bd. Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit. 3. Aufl. 128 S. mit 39 Abb. (Aus Natur und Geisteswelt, 207.-211. Bd.) Leipzig 1914 und 1918, B. G. Teubner. Preis jedes Bds. geb. 1,50 ₰.

Von dem 6 Bändchen starken Werk »Aus der Vorzeit der Erde« liegen 5 in dritter erweiterter Auflage vor. Leider hat der schaffensfrohe Verfasser die Neuaufgabe des wieder in der bekannten Sammlung »Aus Natur und Geisteswelt« unter dem neuen Gesamttitel »Allgemeine Geologie« erschienenen Werkes nicht mehr erlebt. Bei einer Heeresgruppe im Osten als Geologe im Felde stehend, fiel er 1917 einem Malariaanfall zum Opfer.

Im einzelnen ist Band I um die neuern Beobachtungen über die letzten Vulkanausbrüche des Ätnas und des Usus auf Hokkaido bereichert worden. Die Ergebnisse der neuern Untersuchungen von Daly, von Wolff und Schneider haben gebührende Berücksichtigung gefunden, aber den Verfasser nicht zu veranlassen vermocht, die alt eingeführten und anschaulichen Bezeichnungen des Vulkanismus durch die neuere, überaus namenreiche Bezeichnungsweise zu ersetzen. Auch auf die Wiedergabe aller von den genannten Forschern vorgebrachten Theorien und Hypothesen hat der Verfasser verzichtet, da sie ihm für den Zweck der Arbeit nicht geeignet erschienen sind.

Band II hat durch die Darstellung des jüngsten italienischen Erdbebens, durch die neuern Theorien über den Zustand des Erdinnern und durch die Ergebnisse der Beobachtungen über den angeblichen Zusammenhang zwischen Erdbeben, Schlagwetterexplosionen sowie Stein- und Kohlenfällen eine Erweiterung erfahren.

Der die Arbeit des fließenden Wassers behandelnde Band III ist gleichfalls den Ergebnissen der neusten Forschungen entsprechend durchgesehen worden. In erster Linie hat der Verfasser hier die Quellenkunde und das Problem der Rumpfflächen berücksichtigt.

Band IV ist besonders eingehend umgearbeitet worden. Den Abschnitt über Bodenbildung hat der Leiter der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Rostock, Dr. Blanck, neu geschrieben. Ferner ist der besonders den Bergmann fesselnde Abschnitt über Salz- und Kalilagerstätten vornehmlich auf Grund der von Svante Arrhenius und Lachmann aufgestellten Theorien einer völligen Neubearbeitung unterzogen worden.

Band V ist von dem Bearbeiter, Dr. C. W. Schmidt, mit Rücksicht auf »die allgemeine Anerkennung, welche den Ausführungen Frechs über Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit zuteil geworden ist«, nur unwesentlich verändert worden.

Im großen und ganzen gilt von den 5 Bänden das bereits in der Besprechung der zweiten Auflage¹ Gesagte. Einige sinnstörende Druckfehler und technische Fehler (Abb. 48 in Bd. IV steht auf dem Kopf) fallen nicht ins Gewicht. Zu bedauern bleibt nur, daß die Wiedergabe der Abbildungen im V. Bande infolge der durch die Kriegsverhältnisse be-

dingten Verwendung minderguten Papiers gegenüber der zweiten Auflage gelitten hat. In übrigen kann der vom Bearbeiter dieses Bandes geäußerten Ansicht von der »allgemeinen« Anerkennung der Frechschen Darstellung nicht in jeder Beziehung beigepflichtet werden. So hält u. a. weder die Behauptung von der »vollkommenen Abwesenheit jeglicher Torf- oder Kohlenbildungen zwischen den heutigen Wendekreisen«, noch die Anschauung, daß die »Oberfläche des Steinkohlengebirges in Westfalen, welche von den Gesteinen des Rotliegenden unmittelbar überdeckt wird, die schönsten Schrammen und Kritzen zeigt, wie sie nur das Gletschereis hervorzubringen vermag«, den Ergebnissen der neuern Forschungen stand.

Gegenüber der großen Zahl in den letzten Jahren erschienener rein fachwissenschaftlich geschriebener geologischer Werke zeichnen sich die vorliegenden Bändchen durch die volkstümliche Behandlungsweise des häufig recht spröden Stoffes aus. Die keine besondern Vorkenntnisse voraussetzende Darstellung ermöglicht es in Verbindung mit dem bescheidenen Preise des Werkes auch weitem Kreisen, ein anschauliches und wissenschaftlich genaues Bild von den verschiedenartigen Erscheinungsformen des Werdens und Vergehens unseres Weltkörpers zu gewinnen. Die handlichen Bändchen können daher in ihrem neuen Gewande allen Freunden der Geologie angelegentlichst empfohlen werden.

Kukuk.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Abhandlungen und Berichte über technisches Schulwesen. Veranlaßt und hrsg. vom Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen. 6. Bd. Die Lehrlingsausbildung in der mechanischen Industrie. 114 S. Berlin, Selbstverlag des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen; im Buchhandel zu beziehen durch B. G. Teubner, Leipzig. Preis geh. 5 ₰.

AEG-Taschenbuch. Den Besuchern der Technischen Messe Leipzig 1919. 155 S. mit Abb. Berlin, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.

Elektrische Schwachstromanlagen für Bergwerke. 56 S. mit 66 Abb. Siemensstadt bei Berlin, Siemens & Halske A.G., Wernerwerk.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 212, Stiel, Wilhelm: Experimentelle Untersuchung der Drehmomentverhältnisse von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Kurzschlußrotoren verschiedener Stabzahl. 64 S. mit 89 Abb. Berlin, Selbstverlag des Vereins deutscher Ingenieure, Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis geh. 6 ₰, für Mitglieder des Vereins sowie Lehrer und Schüler technischer Schulen 4 ₰.

Hohenner, H.: Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit (D.R.P. Nr. 277 000). Einrichtung und Gebrauch des Instrumentes für die verschiedenen Zwecke der Tachymetrie, mit Zahlenbeispielen sowie Genauigkeitsversuchen. (Abhandlungen und Vorträge aus dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik, 4. H.) 64 S. mit 7 Abb. und 1 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 3,20 ₰.

Krusch, P.: Die Ausdehnung und Tektonik der nordwestdeutschen Steinkohlengebiete. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Jg. 1918) 27 S. mit 1 Abb. und 1 Taf.

Matschoß, Conrad: Zukunftsaufgaben der Technik. (Der Aufbau, 4. H.) 28 S. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis geh. 1 ₰.

- Meißner, Otto: Wahrscheinlichkeitsrechnung. I. Grundlagen. 2. Aufl. 56 S. mit 3 Abb. II. Anwendungen. 2. Aufl. 56 S. mit 5 Abb. (Mathematisch-physikalische Bibliothek, 4. und 33. H.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis jedes Heftes geh. 1 M.
- Schäfer, Rudolf: Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung. Berechtigte deutsche Bearbeitung der Schrift: »The heat treatment of tool steel« von Harry Brearley. 2., durchgearb. Aufl. 265 S. mit 212 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 16 M.
- Schlesien. Ein Bekenntnisbuch. Hrsg. vom Schlesischen Bund für Heimatschutz. 79 S. Breslau.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 17 bis 19 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Mitteilungen über unerschlossene Erzvorkommen in den Alpenländern. Von v. Isser. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 1. April. S. 117/25*. Die von der Mitte des 15. Jahrhunderts bis zum Jahre 1892 betriebene Kupfererzgrube Prettau im Ahntal und die verschiedenen gebauten Erzlager. Die früher geübte und während des Krieges wieder aufgenommene Zementkupfergewinnung aus den Grubenwassern. Das Goldvorkommen im Katschtal in Kärnten. Der alte Bergbaubetrieb und die Möglichkeit seiner Wiederaufnahme. (Schluß f.)

Die Schlagwetterexplosion am Austria I- und Karl-Schacht bei Pilsen. Von Czermak. Mont. Rdsch. 16. April. S. 225/8*. Hergang der Explosion vom 28. August 1918, die 13 Opfer gefordert hat. Nach den Ergebnissen der geschilderten Untersuchung ist die Explosion weder auf eine fehlerhafte elektrische Lampe noch auf einen Sprengschuß zurückzuführen, liegen jedoch Anhaltspunkte dafür vor, daß von einem Verunglückten geraucht worden ist.

Magnetic concentration of pyrrhotite ores. Von Bonardi. Chem. Metall. Eng. 15. März. S. 266/70. Versuche zur Aufbereitung von durchwachsenen, mit Pyrrhotit bezeichneten schwefelhaltigen Eisenerzen mit Hilfe des magnetischen Wetherill-Scheiders. Zusammenstellung der technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse. Koksöfen. Von Lecocq und Pieters. (Schluß.) Feuerungstechn. 1. April. S. 101/4*. Der Wärmebedarf für die Destillation. Abhängigkeit der Ausbeute an Nebenzerzeugnissen von der Temperatur und Garungsdauer. Rechnerische Ermittlung der Gasverteilung in der Heizwand der Koksöfen. Beim Entwerfen von Koksöfen anwendbare allgemeine physikalische Gesetze.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuen Seyboth-Feuerungen. Von Pradel. Z. Dampf. Betr. 18. April. S. 114/7*. Einrichtung und Betrieb des Wurfbeschickers, des Hochleistungsrostes, der Unterwindfeuerungen für Plan- und Schrägroste sowie des Jalousierostes der Maschinenfabrik Seyboth & Co. in Zwickau.

Saugzug, Unterwind und Flugasche. Von Krauss. (Forts.) Wiener Dampf. Z. März. S. 29/31. Die Regelung des natürlichen Schornsteinzuges. Hinweis darauf, daß zwischen natürlichem und künstlichem Zug kein die Verbrennungsvorgänge beeinflussender grund-

sätzlicher Unterschied besteht. Die verschiedenartige Durchführung des künstlichen Zuges in Dampfkesselanlagen. (Forts. f.)

Die Festigkeit der Einwalzungen von Röhren in Platten. Von Straube. Wiener Dampf. Z. März. S. 21/7*. Ausführung einer Reihe von Versuchen und Mitteilung der hierbei erzielten Ergebnisse.

Über Anlauf- und Auslaufverhältnisse von motorisch angetriebenen Massen unter Anwendung eines neuen graphischen Auswertungsverfahrens. Von Blanc. (Schluß.) Z. d. Ing. 19. April. S. 355/9*. Berechnungsverfahren bei Vorhandensein von Vorgelegen und Reibungsgetrieben an Hand von Beispielen und schaubildlichen Darstellungen.

Elektrotechnik.

Der Wert des elektrischen Betriebes für die Schachtförderung. Von Wintermeyer. Bergb. 17. April. S. 345/7*. Die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Fördermaschinenbetriebes. Bedeutung der Leonardschaltung. Die dafür gebauten Sicherheitsvorrichtungen verschiedener Firmen. (Forts. f.)

Drehzahlregelung von Gleichstrommotoren mittels Leonardschaltung. Von Blau. Z. Dampf. Betr. 18. April. S. 113/4. Es wird gezeigt, daß bei den erweiterten Schaltungen geringere Energieverluste auftreten und eine noch bessere Eindeutigkeit von Steuerhebelstellung und Motordrehzahl als bei der einfachen Schaltung erzielt wird.

Zerstörungserscheinungen an Hochspannungsisolatoren. Von Meyer. E. T. Z. 17. April. S. 173/6*. Die beobachteten Schäden, besonders Ribbildungen. Von den möglichen Schadenursachen werden mechanische und äußere Einwirkungen sowie elektrische Einflüsse besprochen. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Kontinuierliches Laugen im Gegenstrom. Von Büeler-de Florin. Metall u. Erz. 8. April. S. 141/7*. Beschreibung verschiedener Bauarten von diesem Zweck dienenden Vorrichtungen, und zwar einer Herdlaugenvorrichtung ohne Filter, einer Herdlaugenvorrichtung mit Filtereinsätzen, einer Kaskadenlaugenvorrichtung mit Filtereinsätzen und einer Kastenlaugenvorrichtung ohne Filtereinsätze.

International Nickel Company's refining works at Port Colborne, Ontario. Von Wotherspoon. Eng. Min. J. 8. März. S. 429/35*. Allgemeine Angaben über die Anlage. Einzelheiten der metallurgischen Einrichtungen, des Kraftwerkes und der Nebenanlagen.

Die neue Stahl- und Walzwerksanlage des Eisenwerkes Witkowitz. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. April. S. 228/32*. Beschreibung der verschiedenen Walzenstraßen, der Lagerplätze und sonstiger Anlagen.

Der Wirkungsgrad unserer Walzwerke. Von Tafel. St. u. E. 10. April. S. 381/4. Nachweis der Anwendbarkeit der Kieselbachschen Formel für die Umformungsarbeit an Hand praktischer Beispiele auf Grund der Untersuchungsergebnisse von Puppe.

Die Begichtung von Kupolöfen. Von Stephan. Fördertechn. 1. April. S. 37/9*. Hinweis auf die Notwendigkeit, zur Begichtung von Kupolöfen neuzeitliche Vorrichtungen, wie Schrägaufzüge und Elektrohängebahnen, zu verwenden. Beschreibung derartiger Anlagen.

Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeit der chemischen Einwirkungen der Gase auf Eisen und seine Verbindungen mit Nichtmetallen bei

höhern Temperaturen. Von Schmitz. St. u. E. 10. April. S. 373/81*. Kurze allgemeine Angaben über Dissoziationstemperaturen und die praktische Anwendung der Dissoziationsfähigkeit chemischer Verbindungen sowie über Zementieren und Tempern. Geschichtliches über die Einwirkung des Wasserstoffs auf die nichtmetallischen Bestandteile des Eisens und der gasförmigen Verbindungen des Elements mit verschiedenen Nichtmetallen auf Eisen bei höhern Temperaturen. Temperversuche mit Wasserstoff. Darstellung und Eigenschaften der Verbindungen des Wasserstoffs mit Nichtmetallen. Zementversuche mit diesen Verbindungen. (Schluß f.)

Über das Seger-Aronsche Differentialmanometer. Von Mühlhaeuser. Metall u. Erz. 8. April. S. 147/50*. Beschreibung von Bauart und Wirkungsweise der sehr empfindlichen und entsprechend genau anzeigenden Vorrichtung unter Erwähnung einiger vom Verfasser vorgenommenen, im Betriebe erprobter Abänderungen.

Betriebswissenschaftliches Denken und Arbeiten in der Gießerei. Von Hermanns. Gieß.-Ztg. 15. April. S. 113/6. Erörterung der Schwierigkeiten, die sich der Einführung des Taylorsystems in den Gießereibetrieb entgegenstellen, und Ratschläge zu ihrer Behebung. (Forts. f.)

Die Beleuchtung von Gießereien. Von Teichmüller. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 15. April. S. 117/20*. Durchführung einer Berechnungsart an Hand eines Beispiels. Vergleich der drei Berechnungsverfahren.

Über Gaserzeuger und ihre neueste Entwicklung. Von Markgraf. (Schluß.) Techn. Bl. 19. April. S. 81/4*. Beschreibung der Bauart, der Betriebsweise und der Erzeugung der Gaserzeuger von Würth und der Georgsmarienhütte, bei denen die Schlacke in leicht flüssigem Zustande gewonnen wird.

Fusibility of coal ash. Von Selvig, Ratliff und Fieldner. Chem. Metall. Eng. 15. März. S. 274/6. Zusammenstellung und Besprechung der Versuchsergebnisse hinsichtlich der Schmelzbarkeit der Aschebestandteile von Steinkohlen aus den innern Provinzen der Ver. Staaten und aus Westvirginien.

Asphalt und Kohle. Von Marcusson. Z. angew. Chemie. 15. April. S. 113/5. Darlegung, nach der die Gegenüberstellung der Reihen Torf, Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit einerseits und Erdölharze, Asphaltene, Karbone, Karbide andererseits, von denen die letztern sich sämtlich vom Erdöl ableiten, gerechtfertigt erscheint.

Aus der Laboratoriumspraxis des Kalichemikers. I. Von Beckmüller. Kali. 15. April S. 123/30. Aufführung einer Reihe von sogenannten Faktorentabellen, die vom Verfasser aufgestellt worden sind und zur Berechnung bei Anfertigung der Kalisalzanalysen dienen.

Bericht über die Fortschritte der Kaliindustrie in den Jahren 1917 und 1918. Von Hof. Chem.-Ztg. 15. April. S. 193/4. Kurze Kennzeichnung der erschienenen Veröffentlichungen auf den Gebieten der Geologie der Kalisalzlagerstätten sowie der Mineralogie, allgemeinen Chemie und analytischen Chemie der Kalisalze. (Schluß f.)

Production and uses of saltpeter. Von Gale. Eng. Min. J. 1. März. S. 385/8*. Angaben über Herkunft und Verwendungszwecke des in den Ver. Staaten in früheren Zeiten und in der Gegenwart verwendeten Kalisalpeters.

Höhe der Einfuhr, der Erzeugung und der Preise des Salzes. Vergleich des Düngewerts mit dem des Natriumsalpeters.

Die Abfallaugen und Abfallwässer der Erdölverarbeitung. Von Schulz. Petroleum. 15. April. S. 654/8. Geschichtliche, vorwiegend der einschlägigen Literatur entnommene Angaben über die Bestandteile der Abfallaugen und ihre Verarbeitung zu verwertbaren Erzeugnissen. (Schluß f.)

Beiträge zur Gewichtsanalyse. XI. Von Winkler. Z. angew. Chem. 22. April. S. 122/4. Vorteilhafte gewichtsanalytische Bestimmung der Arsensäure als $As_2S_3 + S_2$ oder als $Mg(NH_4)AsO_4 \cdot 6 H_2O$. Arsenige Säure wird vorher zu Arsensäure oxydiert.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenversorgung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe. Von Dolch. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. April. S. 232/6. Weitere Angaben und Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit der Teergewinnung. (Forts. f.)

Kriegsbeschädigtenfürsorge und Beschäftigung von Kriegsbeschädigten in der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie. Von Hegemann. St. u. E. 10. April. S. 385/8*. Allgemeines über die Durchführungsart der Kriegsbeschädigtenfürsorge. Von der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft aufgestellte Grundsätze zur Rückführung der Kriegsbeschädigten an ihre alte Arbeitsstätte.

Arbeiterhäuser und Arbeiterkolonien. Von v. Leuner. Bergb. u. Hütte. 1. April. S. 109/17*. Entwicklungsgeschichtliche Angaben über die Arbeitersiedlungsfrage. Besprechung der Grundrisse einer Anzahl ausgeführter Mehr- und Einfamilienhäuser. Der Wohnbedarf und die an Wohnküche, Schlafräume und Keller zu stellenden Anforderungen. (Forts. f.)

Personalien.

Der Berginspektor Dahms vom Bergrevier Nord-Hannover ist an das Oberbergamt in Clausthal und der Berginspektor Schnass vom Oberbergamt in Bonn an das Bergrevier Nord-Hannover versetzt worden.

Der bisher im Ministerium für Handel und Gewerbe als bautechnischer Hilfsarbeiter beschäftigte Regierungsbaumeister Schwarz ist dem Gesamtbergamt in Obernkirchen überwiesen worden.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der außerplanmäßige Geologe Dr. Erich Schmidt zum Bezirksgeologen ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Oskar Schulz vom 1. Mai ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft,

der Bergassessor Otte vom 1. Mai ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Lehrerstelle an der Bergschule zu Clausthal.

Dem Berginspektor Hans Giseke ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst vom 1. Juni 1919 ab erteilt worden.