

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 16

19. April 1919

55. Jahrg.

### Untersuchungen über Grundwasserstörungen durch den Bergbau.

Von Dipl.-Bergingenieur K. Kegel, o. Professor für Bergbaukunde an der Bergakademie Freiberg.

In dem unter derselben Überschrift erschienenen frühern Aufsatz<sup>1</sup> sind die allgemeinen Erscheinungsformen der Grundwasseränderungen durch den Bergbau und anschließend daran die auf den Bergbau im Steinkohlengebirge zurückzuführenden Grundwasserstörungen behandelt worden. Über die Grundwasserstörungen beim Braunkohlen-, Erz- und Salzbergbau soll dem dort gegebenen Hinweis entsprechend im folgenden berichtet werden.

Die Schichten des Steinkohlengebirges und in den meisten Fällen auch die Erzlager einschließenden Gebirgsmassen bestehen, soweit sie wasserführend sind, aus porösen oder zerklüfteten festen Gesteinmassen, die dem Wasser zwar den Durchtritt gewähren, von ihm aber weder im ganzen noch in einzelnen Stücken mit fortgerissen werden. Dasselbe gilt auch in der Regel für das Deckgebirge, soweit es sich um ältere als tertiäre Schichten handelt. Ebenso besteht in den Fällen, in denen die Kohle oder Erz führenden harten Gebirgsmassen von lockern, meist tertiären, selten triassischen Schichten bedeckt sind, in der Regel keine unmittelbare Verbindung der in dem festen Gebirge umgehenden Abbaue mit den Deckgebirgsschichten, sofern man nur an den Flözköpfen usw. Sicherheitsstreifen von genügender Breite stehen läßt. Die etwa in harten bis mittelharten hangenden Gebirgsschichten als Folgen des Abbaues entstehenden Spalten und Risse sind bei genügender Mächtigkeit dieser Schichten so eng, daß die von oben mit dem Wasser eingespülten Sandkörner sogleich beim Eintritt in die Spalten durch die Reibung festgehalten werden. Unter gewöhnlichen Verhältnissen tritt daher nur klares Wasser aus den Spalten fester Gebirgsmassen in die Grubenbaue.

Ausnahmen finden nur in besonders ungünstigen Fällen statt, in denen entweder die Baue in eine unmittelbare Berührung mit den lockern Gebirgsschichten treten oder das feste Zwischenmittel zwischen den Bauen und den lockern Gebirgsschichten eine zu geringe Mächtigkeit aufweist.

Im Mährisch-Ostrauer Bezirk zerschneiden z. B. tiefe postkarbone, größtenteils mit wasserführenden Tegelsanden (Miozän) erfüllte Täler das Steinkohlengebirge und naturgemäß auch die höher gelegenen Flöze, so daß diese Taleinschnitte sehr leicht von Grubenbauen unvermutet angefahren werden, wenn und soweit die

Gestaltung der Täler nicht genau bekannt ist. Wasser- und Sandeinbrüche sind in der Regel die Folge, weil in diesem Teile des Bezirks die Steinkohlenschichten an mehreren Stellen der Flußniederungen von Oder, Ostrawitz und Lucina zutage treten und das Tagewasser an den Berührungsstellen zwischen der miozänen Überlagerung und dem Steinkohlengebirge leicht eindringen kann. Ostrau liegt zufällig auf einer alten vortertiären oder tertiären Bergkuppe, deren Masse aus Steinkohlengebirgsschichten besteht. Von hier aus erstrecken sich tiefe Taleinschnitte nach allen Seiten<sup>1</sup>. Ein nach Nordosten verlaufendes Tal bringt z. B. gegen Norden auf eine Entfernung von nur 1,6 km bereits einen Höhenunterschied von 640 m ein. Diese Täler sind vollständig mit Tegel erfüllt, so daß die heutigen Flüsse, wie z. B. die Ostrawitz, über die alte Bergkuppe hinwegfließen.

Den durch diese besonders örtlichen Verhältnisse bedingten Gefahren ist nur dadurch zu begegnen, daß man alle Bohrungen und sonstigen Aufschlüsse, die eine Feststellung über die Gestaltung der Taleinschnitte ermöglichen, sammelt und zusammenstellt, wie es Fillunger getan hat. Noch besser wird man an den Stellen, für die ausreichende Aufschlüsse fehlen, planmäßige Bohrungen durch das Deckgebirge niederbringen, um auf Grund der gewonnenen Kenntnisse ein unvermutetes Anfahren der Taleinschnitte durch Grubenbaue mit Sicherheit zu vermeiden.

Im niederrheinischen Steinkohlenbezirk westlich vom Rhein, im Aachener Revier und in dem sich anschließenden holländischen Steinkohlenbezirk liegen über dem Steinkohlengebirge zumeist tertiäre lockere Schichten, wenn man von dem nördlichen Gebiet (z. B. um Wesel) absieht. Besonders im Aachener Bezirk finden sich mitunter im Steinkohlengebirge breit klaffende tektonische Spalten, die mit den tertiären Schwimmsanden des Deckgebirges in unmittelbarer Verbindung stehen und von ihnen mit losen, feinkörnigen Sanden erfüllt worden sind. Hier können Schwimmsandeinbrüche erfolgen, sobald man mit den Grubenbauen an diese Spalten herankommt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß Schwimmsanddurchbrüche, die dort in Gefrierschächten erfolgten, nachdem man das Steinkohlengebirge bereits erreicht hatte, auf diese Umstände zurückzuführen sind.

<sup>1</sup> Vgl. Glückauf 1167, Nr. 19, Tafel 48, welche die abgedeckte Oberfläche des Steinkohlengebirges bei Mährisch-Ostrau nach einem Tiefenschichtenbild von Fillunger darstellt.



Schließlich kommt noch der Fall in Betracht, daß flach liegende Steinkohlenflöze unmittelbar von Schwimmsandschichten oder andern lockern Gebirgsschichten überlagert werden, oder daß die trennenden karbonischen Gebirgsschichten zu geringmächtig sind, um infolge ihrer Zerreibung nach dem Abbau des Flözes das Deckgebirgswasser oder den Schwimmsand von den Grubenbauen fernhalten zu können. Derartige Fälle waren beim Abbau der Sattelflöze Oberschlesiens, soweit er in der Nähe ihrer Ausbisse umging, nicht allzu selten. Die hier zur Verhütung der Schwimmsandgefahr zu treffenden Vorkehrungen sind grundsätzlich die gleichen wie beim Braunkohlenbergbau, weshalb auf die unten folgenden Angaben darüber verwiesen werden kann.

Sieht man von den Fällen ab, in denen die Baue in unmittelbarer Verbindung mit den lockern Gebirgsschichten geraten und die Erscheinungen der Grundwasserstörungen denen des Braunkohlenbergbaues gleichen, so wird ein in festem, von mächtigen lockern Schichten überlagertem Gebirge umgehender Bergbau Grundwasserstörungen hervorrufen, die innerhalb des festen Gebirges wasserführenden Schichten, Spalten usw. folgen. Hier liegt also die schon beschriebene<sup>1</sup> Einwirkung vor, daß die Entwässerungstrichter innerhalb des festen Gebirges von den wasserführenden Schichten und Spalten vorgezeichnet werden. Die Form der Trichter wird aber innerhalb des Deckgebirges mehr und mehr verwischt und abgerundet, weil hier die vom Wasser zu überwindenden Reibungswiderstände wesentlich gleichmäßiger sind. Ganz besonders wird dieser Ausgleich bei mächtigem Deckgebirge stattfinden, und zwar namentlich in den Fällen, in denen der Grundwasserspiegel nicht bis zur Oberfläche des festen Gebirges herabgezogen wird. So entsteht die bereits erwähnte flach tellerförmige Einsenkung des Grundwasserspiegels<sup>2</sup>, in dessen Mittelpunkt die Entwässerungsstellen liegen.

Dasselbe gilt allerdings auch, wenn das Deckgebirge zwar fest ist, aber aus gleichmäßig durchlässigen Schichten besteht. Jedoch ist hier zu beachten, daß tektonische und sonstige Spalten sofort eine Veränderung der Wasserdurchlässigkeit mit sich bringen, da letztere in der Regel durchlässiger sind. Diese Spalten werden daher in einem solchen Gebirge die Form der Entwässerungstrichter desto mehr beeinflussen, je größer ihre Durchlässigkeit im Vergleich zu der des Gebirges ist.

#### Grundwasserstörungen durch den Braunkohlenbergbau.

In lockern Sanden sind tektonische Spalten belanglos, wenn sich auch in manchen Fällen im Sande Spaltenverschiebungen erkennen lassen. Die Sande in der Umgebung und innerhalb der Spalten sind nicht lockerer und durchlässiger als die übrigen Sande. Nur da, wo infolge des geologisch-tektonischen Aufbaus undurchlässige Schichten in die Entwässerungstrichter hineinragen, wird deren Form entsprechend geändert.

Während in den zuletzt erwähnten Fällen der Abbau selbst immer noch innerhalb der festen Schichten umgeht und nur ein Übergreifen der Entwässerungswirkung

in lockere Gebirgsschichten vorausgesetzt worden ist, findet der Braunkohlenbergbau innerhalb der lockern Gebirgsschichten selbst statt.

Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Bergbauarten liegt in wassertechnischer Hinsicht darin, daß die wasserführenden lockern Sande, die das Hangende und Liegende der Braunkohlenlager bilden, vom austretenden Wasser mit fortgerissen werden, sofern das Wasser unter ausreichendem Druck, also mit genügender Geschwindigkeit austritt. Da diese Schichten oft unmittelbar mit dem Braunkohlenflöz in Berührung stehen oder auch nur durch weiche, schwache Tonschichten davon getrennt sind, die keinen wirksamen Schutz bieten, werden die Sande bei etwaigen Wassereintrüben mit in die Grubenbaue geführt. Ganze Bauabschnitte können auf diese Weise in kurzer Zeit verschlammmt werden. Eine Wiederaufwältigung dieser Bauabschnitte läßt sich gefahrlos und nachhaltig erst dann vornehmen, wenn das Sandgebirge entwässert ist und damit die Möglichkeit weiterer Verschlämmung wegfällt. Daraus ergibt sich, daß der Braunkohlenbergmann in allen Fällen, in denen er das Wasser nicht mit Sicherheit während des Abbaus von den Grubenbauen fernhalten kann, bestrebt sein muß, die mit den Wassereintrüben verbundene Verschlämmungsgefahr zu beseitigen. Dieses Ziel läßt sich beim Schacht- abteufen durch geeignete Verfahren, wie z. B. das Gefrierverfahren, erreichen. Bei Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau führt dagegen nur die planmäßige Vorentwässerung aller wasserführenden Schichten, die mit den Grubenbauen während des Abbaues irgendwie Verbindung erhalten können, sicher zum Ziel. In Österreich wird die Aufnahme des Abbaues meist erst gestattet, nachdem sich die Bergbehörde überzeugt hat, daß gefahrbringende Schwimmsandlager entwässert sind<sup>1</sup>.

Die planmäßige Vorentwässerung der hangenden und liegenden wasserführenden Schichten eines Braunkohlenflözes erscheint auch da geboten, wo zwar an sich keine Verbindung des Flözes mit diesen Schichten besteht, aber die wassertragenden Trennschichten nicht mit unbedingter Sicherheit den Wirkungen des Abbaus zu widerstehen vermögen. Diese Wirkungen sind beim Braunkohlentiefbau hinsichtlich der hangenden Gebirgsschichten darauf zurückzuführen, daß diese bei dem allgemein angewandten Bruchbau nach dem Verbieh hereinbrechen müssen, ihren Zusammenhang also mehr oder weniger verlieren. Befinden sich über dem Flöz schwächere Tonschichten und darüber mächtige, mit Wasser erfüllte Sandschichten, so werden die Tone, die im Abbauraum auf eine größere Fläche frei gelegt und dadurch dem Wasserdruck besonders ausgesetzt werden, namentlich beim Hereinbrechen des Hangenden vom Wasser durchschlagen. In der Regel erfolgt dann ein Wassereintruch und eine Verschlämmung der Grubenbaue.

Liegende Tonschichten werden mitunter allein vom Wasserdruck nach oben in die Streckensohle gepreßt und schließlich zerrissen, worauf der Wasser- und Sand-

<sup>1</sup> vgl. Saehse: Die Einrichtungen für den Abbau mit Spülversatz auf den Braunkohlenwerken Venus-Tiefbau, Kaisergrube und Johannschächte im nordwestböhmischem Braunkohlenbezirk, Glückauf 1918, S. 565.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1917, S. 355.

<sup>2</sup> s. Glückauf 1917, S. 355, Abb. 2.



einbruch folgt. In andern Fällen wird der liegende Ton unter dem noch anstehenden Kohlenpfeiler hervor in den abgebauten Raum gequetscht. Diese Erscheinung ist auch im Tagebau häufig und im Tiefbau besonders da zu beobachten, wo das Hangende »schlecht geht« und sich infolgedessen eine Reihe von mehr oder weniger zusammenhängenden offenstehenden Bruchhohlräumen bildet. Hierbei sind die Quetschlinien, d. h. die jeweilige Linie des Abbaustoßes, besonders gefährdet.

Nur in den Fällen, in denen keine Verschlammungsgefahr als Folge des Bergwerksbetriebes zu befürchten ist, wird man beim Braunkohlenbergbau die Anordnungen so zu treffen suchen, daß Wasserzugänge möglichst vermieden werden.

Verhält sich die Mächtigkeit des hangenden Tones zur Abbauhöhe so, daß sich die Brüche unter Berücksichtigung des Schüttungsverhältnisses noch innerhalb des Tones totlaufen, so werden die hereingebrochenen Tonstücke von den überlagernden, noch nicht zerrissenen Tonschichten und dem Druck der darauf lastenden Gebirgsmassen fest zusammengepreßt und bilden so einen wasserdichten Abschluß. In der Regel biegt sich der Ton erst etwas nach unten durch, ehe er hereinbricht. Bei einem Schüttungsverhältnis von 1,25 kann man daher annehmen, daß eine Tonmächtigkeit im vierfachen Betrage der Abbauhöhe, zuzüglich 1,5–6 m (je nach dem Wasserdruck) einen ausreichenden Schutz gegen Wasserdurchbrüche bietet. Ein nachträglicher Abschluß der in den Abbau hereingebrochenen Tonmassen infolge der Zusammenpressung durch den Gebirgsdruck tritt erfahrungsgemäß vielfach auch dann ein, wenn das Wasser anfangs den Ton durchbrochen hatte. Am günstigsten verhält sich in dieser Hinsicht, genügende Mächtigkeit vorausgesetzt, fetter, plastischer Ton, während sandige Tone meist von dem durchfließenden oder durchsickernden Wasser aufgelöst werden, so daß sich in solchen Fällen die Wasserdurchbruchstellen immer mehr erweitern, die Gefahr der Verschlammung also wächst.

Eine eigenartige Stellung nehmen hinsichtlich der Wasserführung die feinkörnigen Sande (Schwimmsande z. T.) ein. Die Wasserdurchlässigkeit eines Sandes steht in geradem Verhältnis zur Größe der sich zwischen den einzelnen Sandkörnern befindenden Zwischenräume, die wieder mit der Korngröße des Sandes zu- und abnehmen. Je kleiner sie sind, desto mehr treten aus physikalischen Gründen Kapillarkräfte darin hervor. Diese Zwischenräume sind in manchen Fällen gerade so groß, daß die in ihnen auftretenden Kapillarkräfte eben das Gewicht der im Sande selbst eingeschlossenen Wassermengen aufzuheben vermögen. Steht nun über diesen Feinsanden eine Wassermasse mit freiem hydrostatischem Druck (z. B. im Kies), so wird das Wasser am Liegenden des Feinsandes mit einem Druck austreten, der dem freien Wasserdruck unmittelbar auf dem Hangenden des Feinsandes (Liegenden des Kieses) entspricht. Eine Druckzunahme des Wassers kann im Feinsande nicht stattfinden, weil hier das Wassergewicht durch die Kapillarkraft aufgehoben wird. Bei größerer Kapillarkraft, als zur Aufhebung des Gewichtes der vom Feinsande eingeschlossenen Wassermengen nötig ist, wächst mit

ihr und der Mächtigkeit des Feinsandes auch der Widerstand gegen den Wasserdurchfluß.

In den Fällen, in denen die Kapillarkraft das Gewicht des vom Feinsande eingeschlossenen Wassers mindestens aufhebt, genügt es, die etwa oberhalb liegenden Kies-schichten zu entwässern. Die hierzu zweckmäßig anzuwendenden Entwässerungsstrecken müssen jedoch stets im Liegenden der Kiesschicht aufgeföhren werden. An keiner Stelle dürfen unterhalb der Sohle der Entwässerungsstrecken unentwässerte Kiesschichten anstehen, da, wie die Erfahrung auf der Braunkohlengrube Friedrich-Christian im Bergrevier Halberstadt<sup>1</sup> gelehrt hat, auch wenig mächtige Kieslagen noch genügend Wasser durchlassen, um den Abbau zu erschweren.

In diesem Falle kann sich also die Grundwasserstörung nur auf die obere Kies- und Grobsandschichten erstrecken, da sich nach deren Entwässerung die darunter liegenden Feinsandschichten wie undurchlässige oder trockene Schichten verhalten. Nur bei Erschütterungen behält dieser Feinsand noch eine gewisse Neigung zum Fließen.

Für die Beurteilung der Grundwasserstörungen durch den Braunkohlenbergbau bieten sich nach diesen Darlegungen ganz andere Unterlagen, als sich beim Steinkohlenbergbau ergeben haben. Hier kommen nicht die mehr oder weniger regellos verlaufenden tektonischen oder die durch den Abbau bewirkten Bruchspalten, auch nicht die strichförmig verlaufenden Ausbisse wasserführender Schichten als Entwässerungslinien in Betracht, deren Anteil an der Entwässerung zudem im einzelnen Fall durchaus nicht immer einwandfrei festgestellt werden kann. Vielmehr handelt es sich hier meist um planmäßig angelegte Entwässerungsanlagen in der Form von Entwässerungsschächten, -bohrlöchern, -strecken oder -brüchen, deren Wasserergiebigkeit und Lage in der Regel auch unter Angabe der in Betracht kommenden Gebirgsglieder genau festgestellt werden können. Der Aufbau der Gebirgsglieder ist zudem in den meisten Fällen in hydrogeologischer Hinsicht einfach. Die wasserführenden Sande des Hangenden sind meist zusammenhängend und von größerer Mächtigkeit und werden durch eingelagerte Tone selten völlig getrennt. Dasselbe gilt auch in der Regel für die wasserführenden Sand-schichten des Liegenden. Daher läßt sich in der Regel einwandfrei feststellen, ob etwaige Grundwasserstörungen mit den Entwässerungsmaßnahmen zusammenhängen.

Auch da, wo keine planmäßige Entwässerung vorgenommen worden ist und die Wasserdurchbrüche gegen die Absicht und Annahme der Betriebsleitung erfolgt sind, kann man den Ort des Wasserdurchbruchs, die Wasserergiebigkeit, die Sandführung, den Zusammenhang mit etwaigen Grundwasserstörungen usw. genügend genau ermitteln. In der Hauptsache ist die größere Klarheit der Verhältnisse, auf denen u. a. auch die Grundwasserstörungen beruhen, auf die meist geringen Teufen zurückzuführen, in denen der Abbau umgeht, sowie darauf, daß sich in dem lockern Gebirge keine offenen Spaltenzüge bilden und halten können. Infolgedessen entstehen im allgemeinen keine besonders zahlreichen Verwicklungen in hydrogeologischer Hinsicht.

<sup>1</sup> vgl. Braunkohle 1904, S. 3.



Nur da, wo die Entwässerung in das aus festen Schichten bestehende Liegende des Braunkohlengebirges, also in ältere als tertiäre Schichten übergreift, kann sie Spaltenzügen usw. folgen, die Form der Entwässerungstrichter also recht unregelmäßig werden. Sonst sind die Entwässerungstrichter stets gleichmäßig abgerundet und da, wo der Grundwasserspiegel nicht ganz herabgezogen worden ist, flach tellerförmig. Abgerundete Formen der Entwässerungstrichter ergeben sich auch dort, wo sich mehrere benachbarte Trichter durchdringen oder gegenseitig beeinflussen.

#### Zusammenfassung.

1. Für den Braunkohlenbergbau ist vor allem die Verschlammungsgefahr, die den Grubenbauen durch wasserführende lockere Sande droht, sehr groß und fordert in der Regel eine planmäßige Entwässerung aller den Bestand der Grubenbaue gefährdenden Wassersandschichten möglichst vor Beginn des Abbaues.

2. Der Aufbau der wasserführenden Schichten ist in der Regel einfach. Meist handelt es sich um mächtige, zusammenhängende, lockere Sandschichten.

3. Der geologisch-tektonische Schichtenaufbau wirkt innerhalb des Braunkohlengebirges nur dann auf die Form der Entwässerungstrichter ein, wenn in ihn wassertragende Gebirgglieder hineinragen. Tektonische Spalten innerhalb des Sandgebirges sind völlig belanglos.

4. Infolgedessen haben die Entwässerungstrichter innerhalb des Braunkohlengebirges meist eine gleichmäßige, abgerundete Form.

5. Die planmäßige Entwässerung ist in der Regel sehr umfangreich, aber in Ursache und Wirkung am leichtesten zu erkennen.

6. Bilden mächtige zusammenhängende wasserführende Sande das Hangende eines festen Gebirges, in dem Bergbau umgeht, so folgt die Entwässerung innerhalb des festen Gebirges den wasserführenden Schichten, Spalten usw. Die Form der Entwässerungstrichter wird aber innerhalb des Deckgebirges mit dessen zunehmender Mächtigkeit mehr und mehr verwischt und abgerundet. Dasselbe gilt auch, wenn das Deckgebirge zwar fest, aber von gleichmäßiger Durchlässigkeit ist. Ein dichtes Spaltennetz wirkt in dieser Hinsicht in gleichem Sinne, jedoch werden einzelne Spalten in einem sonst gesunden Deckgebirge desto stärker die Form des Entwässerungstrichters beeinflussen, je größer die Wasserdurchlässigkeit der Spalten im Vergleich zu der des Gebirges ist.

#### Grundwasserstörungen durch den Erzbergbau.

Die Erzlagerstätten finden sich vorwiegend innerhalb fester Gebirgglieder; die in lockern Gebirgsschichten liegenden verhalten sich hinsichtlich der durch ihren Abbau hervorgerufenen Grundwasserstörungen wie die Braunkohlenablagerungen, so daß hierfür auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen werden kann.

Die durch den Abbau von Erzlagerstätten in festem Gebirge bewirkten Grundwasserstörungen weisen eine gewisse Ähnlichkeit mit den beim Steinkohlenbergbau beobachteten auf, jedoch ergeben sich teilweise Unter-

schiede, die vorwiegend mit der Entstehung der Lagerstätte zusammenhängen.

Am meisten ähneln die Grundwasserstörungen des Flözerzbergbaues denen des Steinkohlenbergbaues. Grundsätzliche Unterschiede sind nicht vorhanden. Soweit sich in einzelnen Fällen Besonderheiten ergeben, beruhen sie auf Eigentümlichkeiten des örtlichen Schichtenaufbaues. Bemerkenswert ist das Beispiel des Mansfelder Kupferschieferbergbaues. Das Hangende des Kupferschieferflözes besteht aus hartem Zechstein und Gips. Im letztern finden sich fast durchweg teils mit Wasser, teils mit Salz erfüllte Schlottenzüge. Durch den Abbau entsteht infolge der Senkung im Flözhangenden ein mehr oder weniger enges Spaltennetz, das häufig eine Verbindung der Grubenbaue mit den Schlottenwassern herstellt. Die Menge des dadurch angezapften Wassers ist von den Zufälligkeiten der Spaltenbildung abhängig und hat vielfach eine verhängnisvolle Steigerung erfahren. Um den dadurch entstehenden Betriebsgefahren und den Betriebserschwernissen vorzubeugen, die mit dem unmittelbaren Wassereintritt in den Abbau verbunden sind, entleert man zweckmäßig die Schlotten durch Entwässerungsquerschläge, die unter Beobachtung der erforderlichen Sicherheitsmaßregeln ins Hangende bis an die Schlottenzüge vorgetrieben werden.

Die Entwässerung erstreckt sich hier nicht allein auf das Gebiet oberhalb der Abbaufelder. Die weit ausgreifenden Schlottenzüge gewähren den von fern seitlich nachströmenden Wassermengen einen leichtern Zugang als den über dem Abbaufelde befindlichen Tagewässern, die erst die obere Schichten durchdringen müssen, um in die Schlotten und von da in die Grubenbaue zu gelangen. Auf die Schlottenzüge und deren zufällige Verbindung mit dem mehr als 10 km entfernten Salzigen See bei Oberröblingen und Wansleben ist es zurückzuführen, daß dieser durch den Mansfelder Bergbau angezapft wurde. Der Bergbau muß hier infolgedessen dauernd die gesamten Wasserzugänge des eigentlichen Bergbaugebietes und des Seebezirks bzw. des Abzapfgebietes der Schlottenzüge durch seine Wasserhaltung niederhalten. Der Umfang des tatsächlichen Entwässerungsgebietes dieses Bergbaues ist daher schwer bestimmbar. Besonders läßt sich nicht klar erkennen, wieweit sich sein Entwässerungsgebiet in das Gebiet des sich an den Salzigen See anschließenden Braunkohlenbergbaus erstreckt. Die wahrscheinliche Mitbeteiligung des einen und des andern Bergbaus bedarf also noch der Klärung.

Metasomatische Lager und Gänge, die in Kalkgebirgen auftreten, weisen in der Regel erhebliche Wasserzuflüsse auf, die vorwiegend Spaltenzügen folgen. Die Entwässerungstrichter sind daher auch meist entsprechend unregelmäßig geförmigt. In kristallinen und sonstigen nicht oder wenig porösen Schichten aufsetzende Gänge haben in der Regel mit geringen Wasserzugängen zu kämpfen, die auch hier meist an Spalten, in seltenen Fällen an wasserführende Schichten gebunden sind. Da die Gänge selbst Spalten sind, in denen die Erzausscheidungen aus wässriger Lösung erfolgten, kann es nicht wundernehmen, wenn gelegentlich in größerer Teufe auf Erzgängen heiße Quellen an-



gefährdet werden. Ebenso liegt bei Erzgängen immerhin die Gefahr vor, daß sie in irgendeiner Weise unterirdisch mit nahe liegenden Thermalquellen zusammenhängen, weshalb es unter Umständen zum Besten der Allgemeinheit geboten erscheint; durch umfassende geologische Untersuchungen das Vorhandensein dieser Gefahr festzustellen. Aber auch für den Fall, daß sie als sicher bestehend gelten kann, ist es nicht gerechtfertigt, den Bergbau in dem fraglichen Gebiet einfach zu verbieten. Vielmehr ist dann zu untersuchen, ob sich im Falle des Eintritts der Gefahr die dauernde Ableitung der Quelle etwa durch Verdämmungsarbeiten oder andere Maßnahmen verhindern läßt. Die bei Teplitz – hier allerdings in Verbindung mit dem böhmischen Braunkohlenbergbau – getroffenen Einrichtungen beweisen, daß eine Störung der Thermalquelle in vielen Fällen für den Kurort, also für die Allgemeinheit, ganz unschädlich gestaltet werden kann.

Magmatische Ausscheidungen führen nur Wasser, wenn das Gebirge durch spätere tektonische Vorgänge zerklüftet worden ist. Das Kluftnetz zeichnet dann dem Wasser den Weg und den Entwässerungstrichtern die Form vor. Im allgemeinen sind die Wasserzugänge in diesen Erzgebieten sehr gering.

#### Zusammenfassung.

1. Die Grundwasserstörungen durch den Flözerzbergbau entsprechen unter Berücksichtigung der besondern örtlichen Verhältnisse den beim Steinkohlenbergbau auftretenden.

2. Im Kalkgebirge aufsetzende metasomatische Lager und Gänge weisen in der Regel starke Wasserzugänge auf.

3. Die Wasserbringer sind im Gangbergbau und beim Bergbau auf magmatische Erzlager in der Regel Spalten, die daher auch für die Form der Entwässerungstrichter maßgebend sind.

4. Die Gefahr, daß Thermalquellen durch den Bergbau angezapft werden, ist aus geologischen Gründen in erster Linie beim Gangbergbau sehr groß, muß aber von Fall zu Fall besonders geprüft werden. Meistens dürfte es bei dem heutigen Stande der Technik möglich sein, durch geeignete rechtzeitig getroffene Maßnahmen schädliche Dauereinflüsse des Bergbaus auf Thermalquellen zu verhüten.

#### Grundwasserstörungen durch den Salzbergbau.

Salzlager können nur da dauernd erhalten bleiben, wo sie durch wassertragende Schichten, wie z. B. durch Salzton, untern Zechsteinletten usw., der Einwirkung des Wassers entzogen werden. Wo solche Schutzschichten fehlen, wird das Salzlager sehr bald zerstört, wenn nicht die Natur auf andere Weise, etwa durch nachträgliche rechtzeitige Überlagerung wassertragender Schichten oder durch günstige klimatische Verhältnisse (Trockenheit) für Schutz gesorgt hat. Infolgedessen spielt die Wasserhaltung im Kalisalzbergbau Deutschlands nur eine geringe Rolle.

Die Löslichkeit des Salzgebirges bringt es mit sich, daß selbst die geringsten Süßwassermengen, die aus dem Nebengebirge in das Salzlager eindringen, den meist

unaufhaltsamen Untergang des betreffenden Bergwerks herbeiführen.

Allerdings ist nicht jeder Wasserzufluß unbedingt gefährlich. Im Salzgebirge und innerhalb der schützenden wassertragenden Schichten kommen bisweilen Spaltensysteme vor, die in sich vollständig abgeschlossen und mit einer völlig gesättigten Salzsole, der sogenannten Urlaube, gefüllt sind. Die Urlaube zeichnet sich in der Regel durch hohen Bromgehalt und Abwesenheit von Schwefelsäure aus. Das Anhauen solcher Spalten ist vergleichsweise ungefährlich, da sie keine Verbindung mit dem hangenden Süßwasser besitzen.

Ferner ist noch keine Gefahr für das Kalisalzbergwerk vorhanden, wenn zwar Süßwasser in die Grubenbaue eindringt, aber von der unmittelbaren Berührung mit dem Salzlager ferngehalten werden kann. Belanglos für den Bestand des Kalisalzbergwerks sind danach, abgesehen von den Wasserhaltungskosten, Wasserzugänge, die durch den Schachtausbau oder durch sonstige Grubenbaue innerhalb der hangenden Gebirgsschichten zutreten, solange die wassertragenden Trennschichten noch unverletzt bleiben und das eindringende Wasser in Geflütern, Rohrleitungen usw. so abgefangen wird, daß es nicht regellos mit dem Salz in Berührung kommen kann.

Beiläufig sei bemerkt, daß man allerdings beim Sinkwerksbau und ähnlichen Aussolungsverfahren Süßwasser unmittelbar mit dem Salzgebirge in Berührung bringt, wobei man aber das Wasser führt. Haben die ausgelösten Hohlräume eine gewisse Größe erreicht, so wird das Wasser neu angelegten Bauen zugeleitet. Tritt das Süßwasser dagegen regellos in die Grubenbaue ein, so daß sich der Weg, den es nimmt, nicht mehr bestimmen läßt, so ist nicht zu vermeiden, daß einzelne Hohlräume schließlich eine Einsturzgefahr mit sich bringende Größe erhalten.

Die preußischen Oberbergämter haben daher mit Recht die Aussolung der Salzlager vom Tage her durch Bohrlöcher untersagt, weil sich die Ausgestaltung der entstehenden Hohlräume der menschlichen Beobachtung und Einwirkung entzieht.

Beim Salzbergbau können die Grubenbaue mit den wasserführenden hangenden Gebirgsschichten durch Spalten in Verbindung stehen, die entweder tektonischer Natur sind oder durch den Abbau hervorgerufen werden. Nur selten befindet sich das Salz selbst in unmittelbarer Berührung mit den wasserführenden Schichten. Dann ist es allerdings denkbar, daß man mit den im Salz aufgefahrenen Grubenbauen unvermutet derartige Schichten bloßlegt und einen Wassereinbruch herbeiführt.

In solchen Fällen ist das Salzbergwerk in der Regel innerhalb weniger Tage rettungslos erloschen. Das erste Loch, das die Verbindung mit dem wasserführenden Gebirge herstellt, wird durch die Auflösung außerordentlich schnell erweitert. Ist die betreffende Bauabteilung dann nicht sofort durch bereits vorgesehene Dämme gegen die übrigen Baue sicher abschließbar, so sind alle nachträglichen Rettungsmaßnahmen wirkungslos, es sei denn, daß es sich nur um ganz geringfügige Wasserzugänge handelt, die sich auch durch die Erweiterung der Zulauföffnungen nicht vermehren.



Bei genügender Vorsicht lassen sich tektonische Störungsgebiete des Salzgebirges, die eine unmittelbare Verbindung der Grubenbaue mit wasserführenden Schichten bewirken können, meistens mit Sicherheit vermeiden.

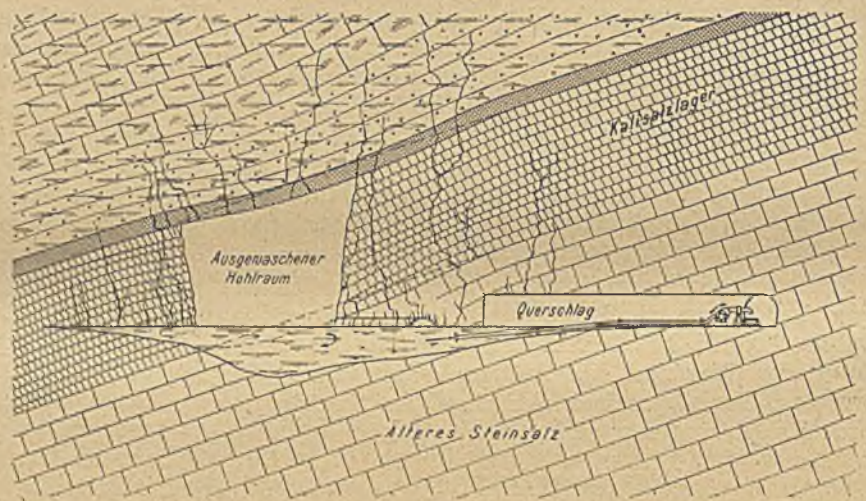
Gefährlicher ist es, wenn die wassertragenden hangenden Schutzschichten durch die Wirkung der meist unvermeidbaren Abbausenkung zerrissen werden und die Süßwasser aus den überlagernden Schichten dadurch Zutritt zu den Grubenbauen erhalten. In diesem Falle läßt sich der Weg, den das Wasser durch das Salzgebirge nimmt, nicht willkürlich vorschreiben, sondern wird lediglich durch den Verlauf der Abbauspalten bestimmt. Ihre unregelmäßige Gestaltung, ihre Erstreckung über freie Abbauräume und durch stehengebliebene Pfeiler, und vor allem ihre ständige Neubildung verhindern ein wirksames Abfangen der Wasserzüge vor deren Eintritt in das Salzgebirge.

Das aus dem Hangenden in den Hohlraum herabstürzende Wasser löst das Salz keineswegs allein nach der Tiefe zu auf, sondern die Salzlösungen trennen sich auf der Abflußsohle nach ihren spezifischen Gewichten. Das Süßwasser breitet sich auf der Laugenoberfläche aus. Am Rande des Hohlraumes kann es sich durch Auflösung von Salz sättigen. Infolgedessen tritt ein Umlauf der Lauge ein, wie er in der nebenstehenden Abbildung<sup>1</sup> dargestellt ist. Der Hohlraum wird also durch einen vom Wasser hergestellten, sich rings um ihn ausdehnenden wagerechten Schram erweitert und die freitragende Fläche schließlich zu groß, so daß das Gebirge oberhalb des Hohlraumes nachgeben muß und sich nach unten durchbiegt. Das dabei von oben her frisch eintauchende Salz wird immer wieder weg gelöst, bis schließlich das Hangende vollständig nachbricht. Auf diese Weise können Tagebrüche von ganz erheblicher Ausdehnung entstehen. So wiesen die bekannten Tagebrüche bei Leopoldshall mehrere hundert Meter Länge und Breite und eine Tiefe von schätzungsweise mehr als 50 m auf. Aus der Mächtigkeit solcher Brüche läßt sich ein Rückschluß auf die Größe der durch Auflösung des Salzes entstandenen Hohlräume ziehen.

Für die Einwirkung der Wasserentziehung auf die Grundwasserhältnisse ist hier maßgebend, daß durch die Bruchspalten und namentlich später durch etwaige Tagebrüche alle bisher vielleicht getrennt gewesenen Grundwasserhorizonte angeschnitten werden. Die Entwässerung erfolgt nicht durch einen Punkt oder eine Linie, sondern durch eine Fläche. Die Ausdehnung des Entwässerungstrichters über den Rand des Bruchfeldes hängt von der Beschaffenheit des Deckgebirges ab. Die Entwässerung wird bei festen wechsellagernden Schichten den wasserführenden Schichten und etwaigen Spalten folgen, während sie sich bei gleichmäßig durch-

lässigen Gebirgsschichten, besonders bei mächtigern tertiären Sanden, in Gestalt abgerundeter, gegebenenfalls flach tellerförmiger Entwässerungstrichter bemerkbar macht.

Nach Ersaufen des Bergwerks dauert die Einwirkung auf die Grundwasserführung insofern noch an, als die Grundwasserhorizonte miteinander verbunden bleiben und aus der Tiefe salzhaltige Wasser – etwa auf dem Wege



Schematische Darstellung des Lösungsvorgangs im Salzgebirge.

der Diffusion – dauernd in die obere Grundwasserhorizonte gelangen können. Besonders stark ist die Versalzung da, wo das Salzgebirge steil einfällt und Spaltenverbindungen im oberen und unteren Teile des Sattel- oder Muldenflügels vorhanden sind. Im Salzgebirge wird dann stets eine gesättigte Sole stehen, die infolge ihres höhern spezifischen Gewichtes seitlich in das Deckgebirge austritt.

#### Zusammenfassung.

1. Auf tektonische Störungen zurückzuführende Wassereintritte in Salzbergwerken sind zwar für den Bestand des Bergwerks von größter Gefahr, können aber die Grundwasserführung nur vorübergehend stören. Nach dem schnell erfolgenden Ersaufen des Bergwerks oder nach dem Abschluß des Wassers treten die ursprünglichen Grundwasserhältnisse meist bald wieder ein.

2. Wasserdurchbrüche, die auf die Zerreißen des Hangenden durch den Abbau oder durch Auflösung zu großer und daher eingestürzter Hohlräume zurückzuführen sind, bringen das Bergwerk fast stets zum Ersaufen. Die Grundwasserhältnisse bleiben auch danach noch gestört, weil die einzelnen Grundwasserhorizonte durch die aufgerissenen Spaltenrisse unter sich und mit dem Salzgebirge verbunden sind. Fast immer muß mit einer dauernden, mehr oder weniger starken Versalzung der Grundwasserhorizonte gerechnet werden, die nur dann einigermaßen belanglos ist, wenn das tiefer liegende Grundwasser ruhig steht, weil dann die Versalzung nur langsam auf dem Wege der Diffusion erfolgen kann.

<sup>1</sup> s. Kegel: Bergmännische Wasserwirtschaft, S. 127, Abb. 58.



## Ein bemerkenswerter Fall aus dem Patentrecht.

Von Landgerichtsrat M. Starck, Bochum.

Die Ausnutzung von Verfahrenpatenten hat in jüngster Zeit eine eigenartige Gestaltung angenommen. Unternehmer von Anlagen, z. B. von Kokereien und Gasanstalten, erwerben ein Patent zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Gasen. Sie verwerten es nicht in der Weise, daß sie das Verfahren unmittelbar ausnutzen oder Lizenzen erteilen, sondern nur mittelbar. Es dient ihnen ausschließlich als Mittel zum Zweck. Das wirtschaftlich Wertvollere ist dem Unternehmer der Auftrag zur Ausführung der Anlage, den er mit Hilfe des Verfahrenpatentes zu erhalten sucht. Er verbindet das Patent wirtschaftlich derart mit der zur Ausnutzung erforderlichen Anlage, daß er nach ihrer Fertigstellung dem Auftraggeber die unentgeltliche Ausnutzung des Verfahrens überläßt. Der Wert dieser Ausnutzung wird nicht einmal bei Festsetzung des Preises für die Herstellung der Anlage berücksichtigt.

Bei derartigen Verträgen erhebt sich die praktisch wichtige Frage nach der Sachlage, wenn wesentliche Bestandteile der Anlage ersatzbedürftig sind. Ist der Besteller verpflichtet, diese Arbeiten durch den Unternehmer ausführen zu lassen oder kann er sie auch einem Dritten übertragen? Dabei wird vorausgesetzt, daß die Frage im Verträge nicht ausdrücklich geregelt ist, was einstweilen der Fall zu sein pflegt, da die Erscheinung im Wirtschaftsleben neu ist und die Parteien daher bei Abschluß des Vertrages eine entsprechende ausdrückliche Bestimmung zu treffen versäumen. Auf diese Neuerscheinung im Wirtschaftsleben wird zum ersten Male von den Patentanwälten Stern und Ohnesorge an der Hand folgenden praktischen Falles hingewiesen<sup>1</sup>.

Die Firma A. besitzt Patente auf ein Verfahren zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus Gasen und pflegt Anlagen zur Durchführung dieses Verfahrens für Kokereien und Gasanstalten zu bauen; von einer besondern Lizenzvergebung an die Abnehmer ist dabei nicht die Rede. Es wird die Frage aufgeworfen, ob es der Rechtbilligkeit entspricht, daß die Abnehmer über Arbeiten zur Instandhaltung der ursprünglichen Anlage hinaus normal verbrauchte wesentliche Teile der Anlage durch dritte wiederherstellen oder neu anfertigen lassen. Die Verfasser erörtern die Frage im wesentlichen von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. Dasselbe tut ein beigelegtes Gutachten von Isay, dem Verfasser des Kommentars zum Patentgesetz, das aber zu abweichenden Ergebnissen kommt. Die Frage soll hier vom rechtlichen Standpunkt aus behandelt werden.

Es ist davon auszugehen, daß die Parteien eine ausdrückliche Bestimmung im Verträge darüber nicht getroffen haben, ob der Besteller berechtigt ist, wesentliche Bestandteile der hergestellten Anlage durch Dritte ergänzen zu lassen. Man wird zunächst die Frage durch Auslegung des Vertrages zu lösen suchen, und zwar nach den Grundsätzen von Treu und Glauben im Verkehr nach den §§ 157 und 242 BGB. oder unter Heranziehung des § 346 HGB., indem man auf die im Handelsverkehr

geltenden Gewohnheiten und Gebräuche zurückgeht. Diese Auslegung muß aber schon deshalb versagen, weil sich Handelsgewohnheiten und Gebräuche bei der Neuerscheinung der Verträge noch nicht gebildet haben. Auch die Heranziehung der Grundsätze von Treu und Glauben führt zu keinem Ergebnis. Mit der Aufnahme der §§ 157 und 242, besonders des § 157, in das BGB. wollte der Gesetzgeber den Parteien und dem Gericht ermöglichen, etwaige Lücken des Vertrages durch Auslegung so zu ergänzen, wie anzunehmen ist, daß die Parteien die Bestimmung selbst im Verträge getroffen hätten, wenn von ihnen bei seinem Abschluß an den zu regelnden Fall gedacht und er durch ausdrückliche Bestimmung zu regeln beabsichtigt worden wäre. Für eine solche Auslegung ist aber nur Raum, soweit es sich tatsächlich inhaltlich noch um eine Auslegung handelt. Sie kann sich nur im Rahmen dessen bewegen, was inhaltlich Gegenstand des Vertrages ist, dem sich nicht durch Auslegung ein anderer Inhalt geben oder in den sich nicht etwas durch Auslegung hineinlegen läßt, was gar nicht seines Inhaltes ist, mit andern Worten, worauf sich der Wortlaut des Vertrages nicht erstreckt. Durch Auslegung kann also der Gegenstand des Vertrages nicht erweitert werden<sup>1</sup>. So aber liegt der hier besprochene Fall.

Der seinem Inhalte nach vorstehend wiedergegebene Vertrag hat die Herstellung einer Anlage in Verbindung mit der Überlassung der Ausnutzung des Verfahrens zum Gegenstand. Beide Verträge hängen wirtschaftlich zusammen, sind aber in ihrer Erfüllung selbständig, denn die Anlage muß erst fertiggestellt sein, ehe die Ausnutzung des Verfahrens beginnen kann. Mit der Herstellung der Anlage ist vom Unternehmer der für ihn wichtigste Teil des Vertrages erfüllt, er hat den Anspruch auf die Vergütung für das errichtete Werk. Daraus ergibt sich schon, daß für ihn kein vertragsmäßiger Anspruch auf die Herstellung weiterer Anlagen, besonders auf die Wiederherstellung wesentlicher Teile besteht. Denn nach seiner Erfüllung des Vertrages ist der Vertragsinhalt insoweit für ihn erschöpft; ebenso für den Besteller, da er den Werklohn nach Herstellung der Anlage zu zahlen hat. Obwohl Werkvertrag und Patentausnutzungsvertrag wirtschaftlich zusammenhängen, tritt also doch mit Fertigstellung der Anlage eine Sonderung beider ein. Sie bilden von nun an wirtschaftlich nur noch getrennte Verträge. Aus der Erfüllung des Herstellungsvertrages seinem Inhalt nach folgt, daß aus dem Recht zur Herstellung der Anlage für den Unternehmer nicht auch ein Anspruch auf Wiederherstellung der Anlage, sei es im ganzen oder teilweise, erwächst. Die Wiederherstellung der Anlage ist nicht gleichbedeutend mit ihrer Herstellung, es handelt sich um einen andern Vertragsgegenstand. Daher kann durch Auslegung des Vertrages auch nicht das Recht für den Unternehmer darauf hergeleitet werden, daß Wiederherstellungsarbeiten nur durch ihn vorgenommen werden dürfen, denn das hieße den

<sup>1</sup> Mitteil. v. Verband deutscher Patentanwälte 1918, S. 89.

<sup>1</sup> vgl. Jur. Wochenschr. 1915, S. 997.



Vertrag durch Auslegung auf einen Gegenstand ausdehnen, den die Parteien nicht zum Gegenstand des Vertrages gemacht haben.

Von Bedeutung ist aber, daß die Parteien den Vertrag über die Herstellung der Anlage wirtschaftlich mit dem Patentausnutzungsvertrag in Verbindung gebracht haben. Das Vertragsverhältnis zwischen ihnen besteht noch fort, solange der Besteller das Verfahren des Unternehmers ausnutzt. Aus dem Patentausnutzungsvertrage folgt aber nicht, daß der Hersteller der Anlage vertragsmäßig berechtigt ist, auch wesentliche Bestandteile der Anlage wiederherzustellen. Eine solche Berechtigung ist auch nicht unter Heranziehung der §§ 157 und 242 BGB. durch Auslegung festzustellen, denn der Patentausnutzungsvertrag hat nur das Patent zum Gegenstand, nicht die Anlage. Der Vertrag würde also durch Auslegung auf einen Gegenstand ausgedehnt werden, auf den er sich seinem Inhalt nach nicht bezieht. Hat aber weder der Patentausnutzungsvertrag noch, wie ausgeführt worden ist, der Vertrag auf Herstellung der Anlage den Fall ihrer Wiederinstandsetzung zum Gegenstand, so folgt daraus, daß der von den Parteien geschlossene Vertrag sich auf den Fall der Wiederherstellung der Anlage nicht bezieht. Hierüber liegt keine vertragsmäßige Abmachung der Parteien vor. Der Besteller ist vertragsmäßig nicht gebunden, also überhaupt nicht gebunden und daher berechtigt, die Wiederherstellung der Anlage in wesentlichen Teilen durch jeden Dritten vornehmen zu lassen.

Weiterhin fragt sich aber, welche Rechte daraus für den Unternehmer erwachsen, denn der Patentausnutzungsvertrag besteht noch fort, und die Parteien befinden sich also noch im Vertragsverhältnis. Der Unternehmer legt Wert darauf, daß kein Wettbewerber in die Einzelheiten der von ihm hergestellten Anlage eindringt, was unvermeidlich ist, wenn der Dritte die Erneuerungsarbeiten vornimmt. Weiter ist der Unternehmer der Anlage von der Voraussetzung ausgegangen, daß der Besteller die Erneuerungsarbeiten nur durch ihn vornehmen läßt, was sich aus den gesamten Umständen des Vertrages ergibt, denn der Unternehmer nutzt das Verfahren nur mittelbar, und zwar gerade zu dem Zweck, den ihm wertvollen Auftrag zur Herstellung der Anlage zu erhalten. Er setzt voraus, daß der Besteller keinem Dritten Einblick in die Anlage gewährt, der ihm die Nachahmung oder Verbesserung der Anlage und damit des Verfahrenpatentes ermöglichen würde. Unter Mitwirkung dieses Beweggrundes überläßt er dem Besteller das Verfahren unentgeltlich. Jede Veranlassung für die unentgeltliche Überlassung des Verfahrens fehlt für ihn, sobald es der Besteller in der im wesentlichen von einem Dritten ausgeführten Anlage verwertet. Voraussetzung des Unternehmers für die unentgeltliche Überlassung des Verfahrens ist demnach gewesen, daß es in der ausschließlich von ihm hergestellten Anlage benutzt wird. Dies mußte auch der Besteller erkennen, denn der Beweggrund des Unternehmers lag für ihn so nahe, daß er sich auch unausgesprochen aus der unentgeltlichen Überlassung des Verfahrenpatentes ergab. Eine solche Voraussetzung, von der ein Teil beim Vertragschluß ausgegangen ist,

stellt lediglich einen Beweggrund dar, da sie nicht zum Inhalt des Vertrages gemacht worden ist. Sie ist keine Bedingung im Rechtssinn, da die Wirkung des Vertrages nicht von dem Zutreffen dieser Voraussetzung abhängt. Sie ist aber von Einfluß auf den Inhalt des Rechtsgeschäftes.

Im BGB. sind allgemeine Vorschriften über die Wirkung des Nichteintritts einer Voraussetzung, von welcher der eine Teil beim Vertragschluß ausgegangen ist, nicht enthalten, es erkennt aber in einzelnen Vorschriften an, daß diese Voraussetzung im Rechtsleben von Bedeutung ist, und zwar bei Verträgen, wenn sie von dem andern Teil als solche erkannt worden ist oder erkannt werden mußte. Dann greifen betreffs ihrer Bewertung für den Vertrag die Grundsätze der §§ 157 und 242 BGB. Platz, also die Grundsätze von Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte. Diese können ergeben, daß der Vertrag von der einen Partei nur unter der *clausula rebus sic stantibus* abgeschlossen worden ist, und daß ihr demnach das Recht zum Rücktritt vom Verträge wegen veränderter Umstände zusteht, wenn die Voraussetzungen, unter denen sie den Vertrag eingegangen ist, nicht mehr zutreffen. Das Reichsgericht hat wiederholt die Bedeutung der genannten *clausula* für das BGB. in diesem Sinne und mit Rücksicht darauf ein Recht zum Rücktritt vom Verträge anerkannt<sup>1</sup>.

Der vorliegende Fall scheint mir ein Schulbeispiel für die Annahme zu sein, daß der Unternehmer ein Rücktrittsrecht hat, wenn der Besteller wesentliche Teile der Anlage durch dritte ausführen läßt. Er ist von der dem Besteller erkennbaren, für ihn selbstverständlichen Voraussetzung ausgegangen, daß wesentliche Bestandteile nur durch ihn ersetzt werden dürfen. Denn welcher Vorteil läge für ihn darin, das Verfahrenpatent zu erwerben und es dem Besteller unentgeltlich zur Ausnutzung zu überlassen, wenn dieser berechtigt wäre, jederzeit die Anlage durch einen Dritten in wesentlichen Bestandteilen ändern zu lassen und doch das Verfahrenpatent weiter zu verwerten. Die Benutzung des Verfahrens in der vom Hersteller gelieferten Anlage ist danach die Voraussetzung für die unentgeltliche nutzbare Überlassung des Verfahrenpatentes.

Schließlich ist noch die Frage zu erörtern, wieweit das Recht des Unternehmers, vom Verträge zurückzutreten, reicht, ob es sich nur auf den Patentüberlassungsvertrag oder auch auf den Werkvertrag bezieht, der die Herstellung der Anlage betraf. Hier greift der bereits erörterte Gesichtspunkt durch. Beide Verträge stehen zwar von vornherein in wirtschaftlichem Zusammenhang, diese Verbindung ist aber nach Fertigstellung der Anlage gelöst, denn der Herstellungsvertrag wird, nachdem er beiderseits erfüllt worden ist, zum selbständigen Vertrag, der auch als solcher unabhängig von dem Patentüberlassungsvertrag, wie dieser ohne ihn, bestehen kann. Beide sind hinfort als selbständige Verträge wirtschaftlich und auch rechtlich zu behandeln, wobei es dahingestellt bleiben mag, wie man diesen Vorgang rechtlich theoretisch konstruieren will.

<sup>1</sup> *Entsch.*, I. Ziv. Bd. 50, S. 258; Bd. 60, S. 59; Bd. 62, S. 268; Bd. 86, S. 398; Bd. 90, S. 180.



Zusammenfassung.

1. Der Besteller einer Anlage, dem zugleich die unentgeltliche Benutzung eines Verfahrenpatentes in dieser Anlage überlassen wird, ist nicht gehindert, wesentliche Bestandteile der Anlage durch einen Dritten ersetzen zu lassen, falls der Vertrag keine Bestimmung hierüber vorsieht.

2. Dem Unternehmer der Anlage steht aber in diesem Falle das Recht zu, von dem Patentüberlassungsvertrage

wegen veränderter Umstände zurückzutreten, da der Vertrag nur als unter der clausula rebus sic stantibus geschlossen anzusehen ist.

3. Den Parteien wird daher empfohlen, zur Vermeidung von künftigen Streitigkeiten bereits im Vertrage eine Bestimmung darüber zu treffen, ob und in welchem Umfange wesentliche Bestandteile der Anlage nur von dem Unternehmer oder auch durch einen Dritten ersetzt werden können.

Bergbau und Eisenindustrie Schwedens im Jahre 1917<sup>1</sup>.

Über die Entwicklung des schwedischen Bergbaus im Jahre 1917 im Vergleich mit dem Vorjahr unterrichtet nach Menge und Wert der geförderten Mineralien die Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1.

Ergebnisse des schwedischen Bergbaus im Jahre 1917.

Mineral	Gewinnung		± 1917 geg. 1916 t	Wert	
	1916 t	1917 t		1916 1000 K <sup>2</sup>	1917 1000 K <sup>2</sup>
Eisenerz <sup>3</sup> .....	6 988 740	6 220 338	- 768 402	69 319	84 039
Steinkohle <sup>4</sup> ...	414 825	442 633	+ 27 808	6 092	9 494
Golderz .....	230	—	230	0,6	—
Blei- und Silbererz ...	3 707	3 709	+ 2	1 359	1 758
Kupfererz ....	13 895	13 579	- 316	1 281	1 571
Zinkerz .....	60 700	51 312	- 9 388	3 083	2 750
Manganerz ....	8 894	19 873	+ 10 979	691	1 096
Molybdänerz ..	3	137	+ 134	- 4	608
Nickelerz .....	3 561	4 991	+ 1 430	226	134
Schwefelkies ..	97 848	142 366	+ 44 518	2 617	6 702
Feldspat .....	12 724	18 533	+ 5 809	123	259
Quarz .....	55 123	57 287	+ 2 164	271	410
Graphit .....	194	4	- 190	67	0,1
Braunstein (pulverisiert)	154	154	—	31	48
Geröstete Zinkblende .....	48 221	9 727	- 38 494	3 434	1 019

Die Zusammenstellung läßt die überragende Bedeutung erkennen, die dem Eisenerz vor den übrigen Mineralien zukommt; neben ihm weisen hauptsächlich noch Steinkohle, Schwefelkies und Zinkerz größere Wertziffern auf.

In der Gewinnung von Eisenerz steht Schweden, wie Zahlentafel 2 zeigt, weit hinter den Ver. Staaten, Deutschland und Großbritannien zurück. Seine Eisenerze spielen jedoch bei dem geringen Bedarf der eigenen Roheisenindustrie auf dem Weltmarkt eine große Rolle und sind vor allem für die Versorgung Deutschlands mit ausländischem Eisenerz von ausschlaggebender Bedeutung.

<sup>1</sup> Die diesem Aufsatz zugrunde liegenden Zahlenangaben entstammen zum überwiegenden Teil der amtlichen »Sveriges officiella Statistik, Bergshantärlinge.

<sup>2</sup> 1 K = 1,125 M. <sup>3</sup> Einschl. 2442 (3976) bzw. 3166 (2442) t See- und Sumpferz. <sup>4</sup> Beim Steinkohlenbergbau wurden außerdem 123 910 (107 307) t feuerfester Ton im Werte von 223 087 (185 698) K und 11016 (99 634) t Ziegeltön im Werte von 115 626 (104 916) K gewonnen.

Zahlentafel 2.

Schwedens Stellung in der Eisenerzförderung der Welt (in 1000 t).

Jahr.	Schweden	Von der Welt- förderung %	Algerien	Deutsches Zollgebiet <sup>1</sup>	Frankreich	Groß- britannien	Österreich- Ungarn	Rußland	Spanien	Ver. Staaten	Welt <sup>2</sup> Mill. t
1885	873	2,03	419	9158	2318	15665	1583	1094	3933	7782	43
1890	941	1,62	475	11406	3472	14002	2154	1796	6065	16293	58
1895	1905	3,12	318	12350	3680	12818	2340	2927	5514	16214	61
1900	2610	2,84	602	18964	5448	14253	3528	6107	8676	27995	92
1905	4366	3,73	569	23451	7395	14825	3575	4938	9077	43209	117
1910	5553	3,75	1064	28718	14606	15470	4534	5768	8667	57930	148
1911	6154	4,43	1073	29888	16639	15769	4716	7027	8774	44581	139
1912	6701	4,21	1190	33711	19160	14012	4918	7993	9133	56035	159
1913	7479	4,30	1356	35941	21500	16254	5098	8207	9861	62975	174
1914	6588	·	767	25513	·	15106	4004	·	6929	42205	·
1915	6887	·	722	·	·	14463	3785	·	5708	56418	·
1916	6989	·	795 <sup>3</sup>	·	·	13711	·	·	5857	68191	·
1917	6220	·	940 <sup>3</sup>	·	·	15084	·	·	5551	68333	·

<sup>1</sup> Seit 1905 einschließlich der nicht bergmännisch gewonnenen Mengen. <sup>2</sup> Geschätzt. <sup>3</sup> Einfuhr Englands an algerischem Eisenerz.

Zahlentafel 3.

Einfuhr des Deutschen Zollgebiets an Eisenerz<sup>1</sup> aus den verschiedenen Ländern (in 1000 t).

Jahr	Schweden	Von der Gesamt- einfuhr %	Algerien	Belgien	Frankreich	Österreich- Ungarn	Rußland <sup>2</sup>	Spanien	aus allen Ländern
1885	5	0,59	·	29	76	19	13	398	853
1890	98	6,43	·	100	81	101	7	618	1 523
1895	614	30,44	·	122	118	154	48	784	2 017
1900	1 438	35,00	155	152	66	270	33	1 849	4 108
1905	1 642	26,98	48	171	280	359	136	3 164	6 085
1910	3 249	33,10	225	327	1 774	202	779	2 861	9 817
1911	3 502	32,37	308	297	2 123	158	868	3 154	10 820
1912	3 875	31,97	416	97	2 692	105	654	3 726	12 120
1913	4 558	32,51	481	127	3 811	106	489	3 632	14 024
1914 <sup>3</sup>	1 982	29,37	226	60	1 974	44	286	1 670	6 748

<sup>1</sup> Seit 1900 einschl. Konverterschlacken, seit 1. März 1906 auch von ausgebranntem eisenhaltigem Schwefelkies, der bis dahin den Kupfererzen zugezählt wurde. <sup>2</sup> Bis einschl. 1905 nur europäisches Rußland. <sup>3</sup> Nur 1. Halbjahr, da die amtliche Statistik von Juli 1914 ab nicht mehr erschienen ist.

Von dem Bezug Deutschlands an Eisenerz im Jahre 1913 in Höhe von 14 Mill. t stammten 4,6 Mill. t



= 32,5 % aus Schweden. Die Zufuhr von schwedischem Eisenerz nach Deutschland nahm erst in den neunziger Jahren einen größeren Umfang an und betrug 1900 bereits 1,4 Mill. t. Seit 1910 nimmt Schweden, wie aus Zahlentafel 3 ersichtlich ist, vor Spanien den ersten Platz in der Versorgung Deutschlands mit Eisenerz ein; in der ersten Hälfte des Jahres 1914 wurden allerdings die Lieferungen beinahe von denen Frankreichs erreicht.

Wie sich die schwedische Eisenerzgewinnung seit 1861 entwickelt und auf welche Zahl von Gruben sie sich verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 4 zu entnehmen.

Zahlentafel 4.

## Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung.

Jahr	Zahl der Eisenerzgruben	Gewinnung <sup>1</sup> ±	
		Menge t	gegen den vorhergehenden Zeitraum %
1861–1865	500	453 486	
1866–1870	422	542 323	+ 19,6
1871–1875	576	784 707	+ 44,7
1876–1880	382	721 232	– 8,1
1881–1885	496	874 423	+ 21,2
1886–1890	530	930 037	+ 6,4
1891–1895	339	1 517 434	+ 63,2
1896–1900	339	2 293 858	+ 51,2
1901–1905	332	3 563 214	+ 55,3
1906–1910	293	4 625 620	+ 29,8
1911–1915	302	6 759 091	+ 46,1
1901	346	2 793 566	
1905	326	4 364 833	+ 6,9
1910	283	5 549 987	+ 42,9
1911	278	6 150 718	+ 10,8
1912	300	6 699 226	+ 8,9
1913	295	7 475 571	+ 11,6
1914	313	6 586 630	– 11,9
1915	323	6 883 308	+ 4,5
1916	345	6 986 298	+ 1,5
1917	388	6 217 172	– 11,0

<sup>1</sup> Ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Im Jahre 1914 erfuhr die schwedische Eisenerzförderung (ohne See- und Sumpferz) im Zusammenhang mit dem Krieg einen Rückgang um 888 941 t = 11,9 %, nachdem sie 1913 mit 7,5 Mill. t. größer gewesen war als in irgendeinem früheren Jahr. In 1915 und 1916 hatte sie dann wieder eine geringe Steigerung zu verzeichnen u. zw. um 297 000 und 102 990 t oder 4,5 und 1,5 %, während sie in 1917 wieder um 769 126 t oder 11,0 % zurückging. Gegen das im Durchschnitt der Jahre 1861–1865 erzielte Ergebnis ist die Förderung in 1913 (die Heranziehung der letzten vier Jahre zum Vergleich erscheint wegen der durch den Krieg hervorgerufenen ungewöhnlichen Verhältnisse nicht angebracht) auf mehr als das Sechzefache gestiegen, gleichzeitig ist die Zahl der Gruben sehr stark, nämlich von 500 auf 295 zurückgegangen. Infolgedessen hat sich die auf ein Werk entfallende Fördermenge von 907 auf 25 341 t erhöht. Im Kriege hat die Zahl der Gruben wieder erheblich zugenommen, sie betrug 1917 388 gegen 295 im Jahre 1913. Im Berichts-

jahr waren 43 Gruben mehr in Betrieb als 1916, und die durchschnittliche Förderung einer Grube fiel von 20250 t auf 16024 t.

In der nachstehenden Übersicht ist die Entwicklung der Gewinnung von See- und Sumpferz seit 1861 wiedergegeben.

Jahr	t	Jahr	t
1861–1865	10 877	1901	1 594
1866–1870	11 436	1905	1 134
1871–1875	10 556	1910	2 691
1876–1880	5 480	1911	3 060
1881–1885	2 985	1912	1 339
1886–1890	2 433	1913	3 822
1891–1895	1 891	1914	1 670
1896–1900	902	1915	3 376
1901–1905	832	1916	2 442
1906–1910	1 293	1917	3 166
1911–1915	2 653		

Die Gewinnung dieser Erzarten ist im Laufe der Zeit völlig bedeutungslos geworden.

Die folgende Zusammenstellung bietet eine Übersicht über die Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung auf die verschiedenen Förderbezirke des Landes in den Jahren 1916 und 1917.

Zahlentafel 5.

## Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Eisenerzgewinnung <sup>1</sup> ±		
	1916 t	1917 t	1917 gegen 1916 t
Stockholm	32 094	34 129	+ 2 035
Upsala	62 781	71 380	+ 8 599
Södermanland	80 525	71 119	– 9 406
Östergötland	19 556	24 487	+ 4 931
Jönköping	3	—	– 3
Kristianstad	45	—	– 45
Malmöhus	6 643	—	– 6 643
Värmland	96 040	83 199	– 12 841
Örebro	675 259	660 236	– 15 023
Västmanland	412 200	399 127	– 13 073
Kopparberg	1 802 806	1 778 439	– 24 367
Gäddede	31 361	31 062	– 299
Västernorrland	—	670	+ 670
Norrbottn	3 766 985	3 063 324	– 703 661
zus.	6 986 298	6 217 172	– 769 126

<sup>1</sup> Ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Die Abnahme der Förderung in 1917 um 769 000 t entfällt zum überwiegenden Teil (mit 704 000 t) auf den wichtigsten Bezirk Norrbotten, der zur Förderung des ganzen Landes in 1917 49,27 % (gegen 53,92 % in 1916) beigetragen hat. Auch die Mehrzahl der andern Bezirke hatte einen Rückgang der Gewinnung zu verzeichnen. Nur die Bezirke Stockholm, Upsala und Östergötland weisen kleine Steigerungen auf.

Von der Gesamtförderung Schwedens an Eisenerz im Jahre 1917 in Höhe von rd. 6 Mill. t entfielen 4,8 Mill. t = 77,39 % auf sog. Erz erster Sorte<sup>1</sup>. Zum größten Teil (61,80 %) handelt es sich dabei um Erz mit einem Metallgehalt von 60–70 %; weitere 33,38 %

<sup>1</sup> Ohne Anreicherung sofort verwertbares Erz.



der Gesamtmenge verzeichneten einen Metallgehalt von 50-60% und 4,57% einen solchen von 40-50%. Im einzelnen ist die Verteilung der Förderung an Erz erster Sorte nach Metallgehalt und Bezirken im Jahre 1917 aus der Zahlentafel 6 zu ersehen.

Zahlentafel 6.

Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach dem Metallgehalt in 1917.

Bezirk	unter 40% t	40-50% t	50-60% t	60-70% t	zus. t
Stockholm	—	—	200	2 189	2 389
Upsala	—	11 692	53 009	230	64 931
Södermanland	—	—	41 742	—	41 742
Östergötland	—	—	6 399	—	6 399
Värmland	—	6	63 286	1 852	65 144
Örebro	—	23 705	322 203	20 596	366 504
Västmanland	—	128 614	60 453	11	189 078
Kopparberg	11 954	55 157	152 261	1 051 393	1 270 765
Gäflleborg	—	—	9 491	2 002	11 493
Västernorrland	—	670	—	—	670
Norrbottn	—	—	897 012	1 895 167	2 792 179
zus. 1917	11 954	219 844	1 606 056	2 973 440	4 811 294
von der Gesamtsumme %					
1917	0,25	4,57	33,38	61,80	100
1916	0,11	3,20	26,66	70,02	100
1915	0,05	3,09	31,05	65,81	100
1914	—	2,50	28,40	69,10	100
1913	—	2,70	27,80	69,50	100
1912	0,04	2,92	20,98	76,05	100
1911	0,07	2,54	23,06	74,33	100
1910	—	2,68	19,93	77,39	100

Der Durchschnittswert einer Tonne Eisenerz ist in den einzelnen Bezirken, u. a. infolge der Abweichungen im Metallgehalt, recht verschieden. Näheres läßt die Zahlentafel 7 ersehen, die auch den Gesamtwert der Gewinnung in den einzelnen Förderbezirken angibt.

Zahlentafel 7.

Wert der schwedischen Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Gesamtwert		Durchschnittswert für 1 t	
	1916	1917	1916	1917
	K	K	K	K
Stockholm	589 580	808 930	18,37	23,70
Upsala	624 553	1 238 599	9,95	17,35
Södermanland	847 667	1 013 750	10,53	14,25
Östergötland	328 036	612 175	16,77	25,00
Jönköping	45	—	15,00	—
Kristianstad	450	—	10,00	—
Malmöhus	134 000	—	20,17	—
Värmland	917 159	2 114 667	9,55	25,42
Örebro	8 638 546	13 031 460	12,79	19,74
Västmanland	5 212 245	7 220 743	12,64	18,09
Kopparberg	17 122 222	22 695 592	9,50	12,76
Gäflleborg	525 277	710 566	13,75	22,88
Västernorrland	—	2 680	—	4,00
Norrbottn	34 366 424	34 544 160	9,12	11,28
zus.	69 306 204	83 993 322	9,92	13,51

Der Gesamtwert der Eisenerzgewinnung betrug im Berichtsjahr 83,99 Mill. K gegen 69,31 Mill. K im Vorjahr. Die Zunahme um 14,69 Mill. K = 21,19% trotz des Rückgangs der Förderung findet ihre Erklärung darin, daß der Tonnenwert von 9,92 auf 13,51 K stieg; in 1913 hatte er 8,03 K betragen.

Wie sich seit 1910 der Durchschnittswert einer Tonne Eisenerz gestaltet hat, ist aus der Zahlentafel 8 zu ersehen.

Zahlentafel 8.

Durchschnittswert für 1 Tonne Eisenerz.

Bezirk	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
	K	K	K	K	K	K	K	K
Stockholm	8,98	9,39	9,39	10,59	10,71	14,82	18,37	23,70
Upsala	8,50	8,23	8,25	8,40	8,53	9,00	9,95	17,35
Södermanland	9,48	9,24	10,42	11,30	11,37	11,38	10,53	14,25
Östergötland	9,00	—	10,00	9,00	9,00	14,35	16,77	25,00
Jönköping	—	—	—	—	—	—	15,00	—
Kristianstad	—	—	—	—	—	—	10,00	—
Malmöhus	—	—	—	21,80	19,32	20,43	20,17	—
Värmland	8,87	9,14	9,61	9,60	9,70	9,32	9,55	25,42
Örebro	8,07	7,92	7,98	8,33	8,64	10,06	12,79	19,74
Västmanland	8,15	8,02	8,26	8,76	8,50	9,94	12,64	18,09
Kopparberg	6,02	6,30	6,38	7,17	6,95	7,61	9,50	12,76
Gäflleborg	8,29	10,14	10,95	11,53	11,26	14,02	16,75	22,88
Västernorrland	4,00	—	—	—	—	—	—	4,00
Norrbottn	6,59	7,19	7,46	8,05	8,15	6,76	9,12	11,28
zus.	6,76	7,18	7,41	8,03	8,05	7,69	9,92	13,51

Bei dem geringen Umfang der schwedischen Eisenindustrie und ihrem entsprechend kleinen Erzbedarf geht, worauf schon hingewiesen wurde, ein sehr großer Teil der Förderung von Eisenerz außer Landes. Hierüber unterrichtet für die letzten Jahre die Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9.

Eisenerzausfuhr Schwedens.

Jahr	Gesamtausfuhr		Davon nach			
	Menge t	von der Förde- rung %	Deutschland <sup>1</sup>		Großbritannien <sup>1</sup>	
			Menge t	von der Ge- samtausfuhr %	Menge t	von der Ge- samtausfuhr %
1900	1 619 902	62,08	1 437 555	88,74	99 629	6,15
1905	3 316 626	75,97	1 642 457	49,52	194 191	5,86
1910	4 434 805	79,87	3 248 995	73,26	381 021	8,59
1911	5 086 898	82,66	3 502 185	68,85	433 082	8,51
1912	5 520 653	82,39	3 875 126	70,19	361 160	6,54
1913	6 413 644	85,75	4 558 362	71,07	372 576	5,81
1914	4 681 000	71,05	1 982 391 <sup>2</sup>	—	192 998	4,12
1915	5 994 000	87,03	—	—	47 416	0,79
1916	5 539 580	79,27	—	—	439 755	7,94
1917	5 613 148	90,24	—	—	195 127	3,48
1918	4 485 500	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Nach der Außenhandelsstatistik der beiden Länder. <sup>2</sup> Nur 1. Halbjahr, da die amtliche Statistik von Juli 1914 ab nicht mehr erschienen ist.

In 1913 beanspruchte die Ausfuhr mit 6,41 Mill. t annähernd 86% der Förderung. Der größte Teil der Ausfuhr (1913 : 71%) geht nach Deutschland; Großbritannien nahm 1900-1913 zwischen 5,05 (1901)



und 9,82% (1902) auf. Sein Höchstbezug in einem der fraglichen Jahre betrug 433 000 t (1911). Im Kriege gingen seine Bezüge zunächst stark zurück; im ersten Kriegsjahr 1914 waren sie bei 193 000 t rd. 180 000 t kleiner als im Jahre zuvor, und 1915 betrug sie gar nur 47 000 t. 1916 stiegen sie jedoch wieder auf 439 755 t und erreichten damit wieder die Höchstziffer vom Jahre 1911; für 1917 ergab sich dann von neuem ein Abfall auf 195 000 t.

Die Zahl der im schwedischen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter (s. Zahlentafel 10) betrug 1917 12 203, sie war damit um 40 kleiner als im Vorjahr. Da die Arbeiterzahl im letzten Jahrzehnt vor dem Krieg nur unbedeutende Schwankungen zeigt, während gleichzeitig die Förderung sehr stark gewachsen ist, so mußte sich eine erhebliche Steigerung des Förderanteils auf einen Arbeiter ergeben. Er erhöhte sich bis 1913 in fast stetigem Anstieg gegen das Anfangsjahr dieses Jahrhunderts auf fast das Zweieinhalbfache. Gegen die im Durchschnitt der Jahre 1861–1865 erzielte Förderleistung ist sogar eine Steigerung auf das Siebenfache zu verzeichnen. Infolge des starken Rückgangs der Förderung bei steigender Arbeiterzahl verminderte sich jedoch im Kriege der Förderanteil wieder erheblich er war 1917 mit 509 t um 124 t = 19,59% kleiner als 1913.

Zahlentafel 10.

Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Eisenerzbergbau.

Jahr	Arbeiterzahl	Förderanteil eines Arbeiters t
1861–1865	5 001	91
1866–1870	4 581	118
1871–1875	6 439	122
1876–1880	4 883	148
1881–1885	6 210	141
1886–1890	6 257	149
1891–1895	7 301	208
1896–1900	9 083	253
1901–1905	10 287	346
1906–1910	10 110	458
1911–1915	11 318	597
1901	10 475	267
1905	10 275	425
1910	9 894	561
1911	10 461	588
1912	10 493	639
1913	11 811	633
1914	11 472	574
1915	12 354	557
1916	12 243	571
1917	12 203	509

Steinkohle wird nur in zwei Bezirken im Süden des Landes gewonnen. Die Gesamtförderung betrug in 1917 (1916) aus 15 (15) Schächten 442 633 (414 825) t im Werte von 9,49 (6,09) Mill. K. Von der Gewinnung des Berichtsjahres entfielen 105 938 auf das Steinkohlenfeld von Kristianstad und 336 695 t auf den Bezirk

von Malmöhus. In den letzten 8 Jahren lieferten die schwedischen Steinkohlengruben folgende Fördermengen.

Zahlentafel 11.

Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Ton in Schweden.

Jahr	Steinkohle			Feuerfester Ton t	Ziegelton t
	Menge t	Wert K	Wert auf 1 t K		
1901	271 509	2 355 228	8,67	175 876	40 408
1905	322 384	2 364 343	7,33	119 947	67 593
1910	302 786	2 328 673	7,69	140 607	67 252
1911	311 809	2 372 429	7,61	145 141	82 511
1912	360 291	2 858 908	7,93	135 773	58 846
1913	363 965	2 949 032	8,10	136 944	50 936
1914	366 639	3 095 622	8,44	146 262	47 558
1915	412 261	4 664 933	11,32	124 829	59 455
1916	414 825	6 091 560	14,68	107 307	39 634
1917	442 633	9 494 322	21,45	123 910	44 046

Wie sich die schwedische Steinkohlengewinnung in den letzten beiden Jahren auf die Förderbezirke Kristianstad und Malmöhus verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 12 zu ersehen.

Zahlentafel 12.

Verteilung der schwedischen Steinkohlengewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Anzahl der Schächte		Steinkohle		Wert	
	1916	1917	1916 t	1917 t	1916 K	1917 K
Kristianstad . . .	2	2	106 468	105 938	1 539 583	1 913 198
Malmöhus . . . . .	13	13	308 357	336 695	4 551 977	7 581 124
zus.	15	15	414 825	442 633	6 091 560	9 494 322

Über Arbeiterzahl und Jahresförderanteil (einschl. der geförderten Berge und Tonmengen) eines Arbeiters im schwedischen Steinkohlenbergbau seit 1901 gibt die Zahlentafel 13 Aufschluß.

Zahlentafel 13.

Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Bergbau.

Jahr	Zahl der Arbeiter unter Tage	Förderanteil eines Arbeiters t
1901	1 582	361
1905	1 547	385
1910	1 450	409
1911	1 501	410
1912	1 528	409
1913	1 500	424
1914	1 523	419
1915	1 665	416
1916	1 649	398
1917	1 749	400

Danach ist 1917 der Förderanteil eines Arbeiters gegen das Vorjahr um 2 t, die Arbeiterzahl um 100 Mann gestiegen. (Schluß f.)



## Haushalt der Eisenbahnverwaltung für das Rechnungsjahr 1919.

(Im Auszug.)

Bei der Veranschlagung der Verkehrseinnahmen ist in der Voraussetzung, daß der in den letzten Monaten des Rechnungsjahres 1918 eingetretene Verkehrsrückgang nur vorübergehend sein wird und im Rechnungsjahr 1919 im allgemeinen wieder dem normalen Zustand angenäherte Verhältnisse vorliegen werden, eine Steigerung des bürgerlichen Verkehrs im Personenverkehr um 6% und im Güterverkehr um 2% gegenüber den Ergebnissen des Rechnungsjahres 1917 angenommen worden. Infolge Beendigung des Krieges werden bis zum Schluß des Rechnungsjahres 1918 die Militärtransporte sowohl von Personen als auch von Gütern in der Hauptsache ausgeführt sein, so daß auf Einnahmen aus dem Militärverkehr im Rechnungsjahr 1919 nur noch in geringem Umfang, im besondern aus noch rückständigen Abrechnungen aus dem Vorjahr gerechnet werden kann. Ebenso werden bei den sonstigen Betriebseinnahmen die bisher von der Militärverwaltung gezahlten Vergütungen für Überlassung von Fahrzeugen, Abgabe von Materialien aller Art usw. bis auf noch ausstehende Rückstände ganz wegfallen. Hierdurch ergibt sich bei den Betriebseinnahmen eine erhebliche Verminderung gegenüber dem Rechnungsjahr 1917.

Bei der Veranschlagung der dauernden Ausgaben für das Rechnungsjahr 1919 mußte sowohl bei den persönlichen als auch bei den sächlichen Ausgaben durch die Einführung des Achtstundenarbeitstages und entsprechend den derzeitigen Lohn- und Preisverhältnissen eine außerordentliche Steigerung gegen 1917 vorgesehen werden. Diese Ausgabe-steigerung ist so hoch, daß trotz der am 1. April 1918 eingetretenen Erhöhung der Tarife im Personenverkehr um etwa 10% und im Güterverkehr um 15% sowie trotz der angenommenen Verkehrssteigerung um 6 und 2% im bürgerlichen Personen- und Güterverkehr das Mißverhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben nicht ausgeglichen wird. Daher ist eine weitere erhebliche Erhöhung der Personentarife sowie der Gütertarife, der letztern um 60%, durch eine besondere Gesetzesvorlage vom 1. April 1919 ab in Aussicht genommen. Die bereits eingetretene Erhöhung der Sätze des Militärtarifs für die Eisenbahnen um 10% und die beabsichtigte weitere Erhöhung seiner Sätze im Personenverkehr um 20 auf 30% und aller andern Sätze um 40 auf 50% wird mit Rücksicht auf den nur noch geringen Militärverkehr von keiner besondern Bedeutung für die Einnahmen sein. Bei der Veranschlagung der Einnahmen für 1919 aus dem Personen- und Güterverkehr ist mit den Mehreinnahmen aus diesen in Aussicht genommenen Tariferhöhungen schon in vollem Umfange gerechnet worden. Trotzdem bieten die danach vorgesehenen Einnahmen nicht die Mittel, um die dauernden Ausgaben der Eisenbahnverwaltung einschließlich des Anteils an der Verzinsung und Tilgung der Staatsschulden zu decken. Vielmehr verbleibt noch ein Fehlbetrag von 629 Mill.  $\mathcal{M}$ , der sich durch den Zuschuß bei den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben (Extraordinarium) auf im ganzen 786 Mill.  $\mathcal{M}$  erhöht. Für allgemeine Staatszwecke kann somit der Haushalt der Eisenbahnverwaltung für 1919 nichts mehr zur Verfügung stellen.

Am Schluß des Rechnungsjahres 1917 betrug nach den Angaben des Berichts über die Ergebnisse des Betriebes der für Rechnung der preußisch-hessischen Eisenbahn-Betriebs- und Finanzgemeinschaft verwalteten Eisenbahnen die Gesamtbetriebslänge der vollspurigen Eisenbahnen 40 079,16 km. Außerdem waren 239,10 km Schmalspurbahnen in Betrieb. Dazu treten die neuen Strecken, die

in der Zeit vom 1. April 1918 bis Ende März 1919 dem Betriebe übergeben worden sind oder voraussichtlich noch eröffnet werden, mit etwa 52,85 km vollspurigen und 9,02 km schmalspurigen Eisenbahnen. Am Anfang des Rechnungsjahres 1919 ergibt sich danach eine Betriebslänge von 40 132,01 km für die vollspurigen und 248,12 km für die schmalspurigen Eisenbahnen.

Im Rechnungsjahr 1919 werden voraussichtlich 113,50 km vollspurige Eisenbahnen dem Betriebe übergeben werden, so daß am Schluß des Rechnungsjahres 1919 für den öffentlichen Verkehr an vollspurigen Bahnen 40 245,51 km und an schmalspurigen Bahnen 248,12 km in Betrieb sein werden.

Der Haushalt sieht für 1919 folgenden Abschluß vor:

Die ordentlichen Einnahmen (Kap. 10.–20) betragen 4 818 874 000 (3 730 771 000<sup>1</sup>)  $\mathcal{M}$ , die dauernden Ausgaben (Kap. 23 – 32) ohne Zinsen und Tilgungsbeträge sowie ohne Ausgleichfonds 4 867 413 000 (3 015 722 000)  $\mathcal{M}$ , so daß sich ein Zuschuß von 48 539 000  $\mathcal{M}$  (715 049 000  $\mathcal{M}$  Überschuß) ergibt. Da für Zinsen und Tilgungsbeträge außerdem noch 580 894 743 (483 394 035)  $\mathcal{M}$  eingesetzt worden sind, beläuft sich der gesamte Zuschuß auf 629 433 743  $\mathcal{M}$  (276 654 965  $\mathcal{M}$  Überschuß). Die außerordentlichen Einnahmen sind auf 2 085 000 (2 830 000)  $\mathcal{M}$ , die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben auf 158 800 000 (155 200 000)  $\mathcal{M}$  veranschlagt. Demnach ergibt sich ein Fehlbetrag der Eisenbahnverwaltung von 786 148 743  $\mathcal{M}$ , während der Haushalt für 1918 mit einem Reinüberschuß von 124 284 965  $\mathcal{M}$  abgeschlossen hatte. Der Fehlbetrag von 786 148 743  $\mathcal{M}$  bleibt hinter den 2,10% des für 1919 in Betracht kommenden statistischen Anlagekapitals der preußischen Staatseisenbahnen von 13 801 801 006  $\mathcal{M}$  gleich 289 900 000  $\mathcal{M}$  um 1 076 048 743  $\mathcal{M}$  zurück, so daß zur Verstärkung des Ausgleichfonds für das Rechnungsjahr 1919, ebenso wie es für 1918 der Fall war, nichts vorzusehen ist.

Aus den allgemeinen Erläuterungen zum Haushalt seien noch folgende Einzelheiten erwähnt:

Der sich nach den Bestimmungen des Staatsvertrages vom 23. Juni 1896 berechnende Anteil Hessens an den Ergebnissen aus der gemeinschaftlichen Verwaltung des preußischen und hessischen Eisenbahnbesitzes ist auf einen Zuschuß von 936 000  $\mathcal{M}$  (15 312 000  $\mathcal{M}$  Überschuß), der nach dem Staatsvertrage vom 14. Dezember 1901 gemäß den Anteilen Badens an den Betriebseinnahmen und -ausgaben für die auf badischem Gebiet gelegenen Strecken der Main-Neckar-Eisenbahn festzustellende Zuschuß mit 398 000  $\mathcal{M}$  (401 000  $\mathcal{M}$  Überschuß) angegeben.

Der auf die Eisenbahnverwaltung entfallende Anteil an der Verzinsung der Staatsschuld ist für 1919 auf 515 946 268 (380 352 744)  $\mathcal{M}$  veranschlagt. Die Tilgung der noch vorhandenen Eisenbahnschulden erfolgt nach den gleichen Grundsätzen wie die der gesamten Staatsschuld den gesetzlichen Vorschriften entsprechend mit  $\frac{3}{5}\%$  der zu Beginn des Rechnungsjahres noch vorhandenen Schuldbeträge und ist daher für 1919 auf 62 323 475 (55 416 291)  $\mathcal{M}$  bemessen.

Das statistische Anlagekapital der preußischen Staatsbahnen betrug Ende des Rechnungsjahres 1917 13 801 801 006  $\mathcal{M}$ ; die Höhe der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben berechnet sich für den Haushalt 1919 nach dem Satze von 1,15% somit auf rd. 158 800 000 (155 200 000)  $\mathcal{M}$ ; diese Summe ermäßigt sich durch außer-

<sup>1</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Haushalt des Vorjahres, vgl. Glückauf 1918, S. 37.



ordentliche Einnahmen (Kap. 21) um 2 085 000 (2 830 000) . $\mathcal{M}$ . auf 156 715 000 (152 370 000) . $\mathcal{M}$ .

Unter dem Druck der noch immer durch den Einfluß des Krieges beherrschten Zeitverhältnisse muß die Befriedigung der neu hervorgetretenen Bedürfnisse zum größern Teil auch weiterhin vertagt werden. Gleichwohl übersteigt die Zahl der in diesen Haushalt aufgenommenen neuen Forderungen diejenige der letzten Jahre, weil an nicht wenigen Orten die Ansprüche des Verkehrs an die unzulänglich gewordenen Bahnanlagen dazu zwingen, mit den bisher zurückgestellten Bauten nunmehr vorzugehen. Dazu kam mit dem Eintritt der Demobilmachung die vornehmlich auch an die Eisenbahnverwaltung herantretende Aufgabe, für die aus dem Heere entlassenen oder bei den Rüstungs-

betrieben frei gewordenen Arbeitskräfte Arbeitsgelegenheit zu schaffen. Die weitgehende Erfüllung dieser Aufgabe wird wesentlich dadurch unterstützt werden, daß die Haushalte der letzten Jahre es ermöglicht haben, für die bereits genehmigten, während des Krieges aber stillgelegten Bauten beträchtliche Geldmittel bereitzustellen.

Außer den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben des Haushalts ist nach den Bemerkungen dazu eine weitere außerordentliche Geldbeschaffung erforderlich für die Herstellung des dritten und vierten Gleises auf der Strecke Berlin-Luckenwalde und zur Beschaffung von Fahrzeugen zwecks Vergrößerung des Fuhrparks der Staatsbahnen. Die Gesamtaufwendung hierfür, die jedenfalls beträchtlich sein wird, läßt sich ziffernmäßig zur Zeit noch nicht angeben.

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Weichkohlen- und Koksgewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1918<sup>1</sup>.** Im letzten Jahre wurden nach vorläufiger Ermittlung in den Ver. Staaten an Weichkohle 585,88 Mill. sh. t gewonnen; die Zunahme gegen das Vorjahr belief sich auf 34 Mill. t oder 6,2%. Die Gewinnung genügte vollauf, den Bedarf zu decken. Wenn auch der Weichkohlenbergbau mehr als 125 000 Mann an das Heer hatte abgeben müssen, so standen ihm doch das ganze Jahr hindurch Arbeitskräfte in ausreichender Zahl zur Verfügung, und es ist wenig wahrscheinlich, daß die Belegschaftsziffer in 1918 unter den Stand des Vorjahrs (603 000 Mann) heruntergegangen ist. Die Gruben waren im letzten Jahre an 255 Tagen im Betrieb, während sie in 1917 243 und in 1916 nur 230 Tage gearbeitet hatten.

Die letztjährige Kokserzeugung ist nach den Feststellungen der Geologischen Landesanstalt auf 56,67 Mill. sh. t zu beziffern, d. s. 1,6 Mill. t oder 3% mehr als im Vorjahr. Die Nebenproduktenöfen lieferten 26,26 Mill. t oder 3,83 Mill. t (17%) mehr als in 1917, dagegen ging die Gewinnung der Bienenkorböfen von 33,17 Mill. auf 30,41 Mill. sh. t zurück und verlor damit 2,76 Mill. t oder 8%.

Am 1. Januar 1918 wurden 7495 Nebenproduktenöfen mit einer Leistungsfähigkeit von 26 Mill. sh. t gezählt. Durch Neubauten im Laufe des Jahres hat sich ihre Zahl bis Anfang 1919 auf 9580 mit einer Leistungsfähigkeit von 35,2 Mill. t erhöht. Zu dieser Zeit befanden sich noch 1620 Öfen im Bau mit einer Leistungsfähigkeit von 7,6 Mill. t. Nach deren Fertigstellung würde die Union über 11 200 Nebenproduktenöfen verfügen und damit 42,8 Mill. sh. t Koks liefern können.

**Gewinnung und Einfuhr Neu-Seelands an Kohle im Jahre 1917<sup>2</sup>.** Im Jahre 1917 betrug die Kohlegewinnung Neu-Seelands 2,07 Mill. l. t gegen 2,26 Mill. in 1916, d. i. eine Abnahme um 189 000 t oder 8,36%. Die Abnahme der Förderung ist zum größten Teil auf den Rückgang der Arbeitsleistung zurückzuführen; diese betrug 1917 nur 715 t auf einen Arbeiter gegen 750 t im Vorjahr. Die Einfuhr an Kohle, die sich 1914 noch auf 518 000 t gestellt hatte, hielt sich im Berichtsjahr bei 291 597 t annähernd auf der Höhe von 1916 (293 556 t). Im ersten Halbjahr 1918 betrug die Einfuhr und Gewinnung an Kohle zusammen 1 084 719 l. t gegen 1 083 461 l. t im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

**Roheisen- und Stahlerzeugung der Ver. Staaten im Jahre 1918<sup>3</sup>.** Die letztjährige Roheisengewinnung der Ver.

Staaten stellte sich mit 38,51 Mill. l. t um 320 000 l. t oder 0,83% höher als im Jahre 1917, wo sie sich auf 38,19 Mill. l. t belief. In diesen Zahlen ist die Gewinnung von Holzkohlenroheisen, von dem im Jahre 1917 376 525 l. t erblasen wurden, nicht enthalten. Die Gewinnung von Stahlblöcken wird für das letzte Jahr mit 42,21 Mill. l. t angegeben gegen 41,4 Mill. t in 1917.

**Magnesitgewinnung der Welt.** In den Jahren 1913 - 1916 verteilte sich die Magnesitgewinnung der Welt<sup>1</sup> wie folgt.

	1913	1914	1915	1916
	t	t	t	t
Österreich-Ungarn	200 947			
Griechenland . . . . .	98 517	136 701	159 981	199 484
Ver. Staaten . . . . .	8 741	10 248	27 669	145 167
Italien . . . . .	600	1 410	9 200	18 252
Kanada . . . . .	467	325	13 411	50 284
Indien . . . . .	16 462	1 708	7 572	17 928
Australien . . . . .	7 220	2 056	1 647	4 084
Südafrikanische Union	403	319	569	553

Der Krieg hat dadurch, daß er die uns feindlichen Länder der Möglichkeit beraubte, ihren Bedarf an Magnesit wie bisher bei Österreich-Ungarn zu decken, der Magnesitgewinnung in einigen von ihnen, so vor allem in den Ver. Staaten und in Kanada, ferner auch noch in Italien, außerordentlich Vorschub geleistet; auch Griechenland konnte seine Gewinnung von Magnesit verdoppeln und erreichte fast die Friedensförderung von Österreich-Ungarn.

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Badisch-bayerischer Güterverkehr. Im Ausnahmetarif 6b für Steinkohle usw. haben die Ladegewichtsbedingungen eine geänderte Fassung erhalten.

Staats- und Privatbahngüterverkehr, Teilheft C 1, gemeinsames Heft für den Wechselverkehr deutscher Eisenbahnen, Binnen-Gütertarif der Westfälischen Landeseisenbahn. Die in den Tarifen für die Überführung von Wagenladungen zwischen den Bahnhöfen in Münster einerseits und dem Kanalhafen anderseits vorgesehenen Gebühren sind seit 1. April 1919 auf 1,50  $\mathcal{M}$  bei Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art für den Wagen erhöht worden.

Norddeutsch-niederländischer Güterverkehr. Infolge der am 1. April 1919 auf den deutschen Bahnen eingetretenen Tarifierhöhungen ist mit dem gleichen Tage an Stelle des

<sup>1</sup> Nach Iron Age 1919, S. 183 und 193.

<sup>2</sup> Nach Iron and Coal Trades Review 1918, S. 434.

<sup>3</sup> Nach Iron Age 1919, S. 138 und 215.

<sup>1</sup> Nach Iron Age 1919, S. 304.



Ausnahmetarifs für die Beförderung von Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach Stationen der Niederländischen Eisenbahnen vom 1. Jan. 1919 ein neuer Ausnahmetarif in Kraft getreten, dessen Sätze gegen die seitherigen bedeutend erhöht sind. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tarifierhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Staats- und Privatbahn-Güterverkehr; besonderes Tarifheft, enthaltend den Ausnahmetarif 6d für Braunkohle usw. Am 1. April 1919 ist eine Neuausgabe des Tarifhefts unter Aufhebung des vom 1. Juli 1917 nebst Nachträgen I und II erschienen. In den Tarif sind sämtliche Kriegszuschläge eingerechnet. Es wird bemerkt, daß die Zuschläge nach Heft C 1b des Staats- und Privatbahngüterverkehrs in den Frachtsätzen des neuen Tarifs nicht enthalten sind und besonders erhoben werden.

Oberschlesisch-Sächsischer Kohlenverkehr. Tfy. 1103, gültig vom 1. Okt. 1917. Im Anschluß an die Bekanntmachung der Eisenbahndirektion Berlin vom 26. Febr. 1919 wird die Bekanntmachung vom 27. Febr. 1919<sup>1</sup> dahin ergänzt, daß mit Gültigkeit vom 1. Mai 1919 die Entfernungen in der Kilometertafel II des Tarifs abzuändern sind bei

	von km	auf km
Bodenbach . . . . .	134	162
Brambach . . . . .	356	364
Eger Sächs. Stb. . . . .	339	389
Fleißßen . . . . .	353	368
Franzensbad Sächs. Stb.	338	382
Klingenthal . . . . .	330	341
Tetschen . . . . .	134	162
Voitersreuth . . . . .	346	374

Die eintretenden Mehrentfernungen betragen 2 - 50 km.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1919, S. 211.

## Vereine und Versammlungen.

**Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H.** Unter diesem Namen haben sich folgende Gesellschaften zu einem neuen Unternehmen zusammengeschlossen, das sich die praktische Auswertung und Weiterbildung der wissenschaftlichen Ergebnisse auf dem Gebiete der Steinkohlenforschung zur Aufgabe stellt: Essener Bergwerksverein König Wilhelm, A.G. zu Essen, Gewerkschaft Ver. Constantin der Große zu Bochum, Mannesmannröhren-Werke, A.G. zu Düsseldorf, Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.G. zu Dortmund, Gewerkschaft Friedrich der Große zu Herne, Gewerkschaft Steinkohlenbergwerk Graf Bismarck zu Gelsenkirchen-Bismarck, Buderussche Eisenwerke, A.G. zu Wetzlar, Königsborn, A.G. für Bergbau, Salinen- und Soolbadbetrieb zu Unna-Königsborn, Köln-Neuessener Bergwerksverein, A.G. zu Altenessen, Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen, Gewerkschaft Emscher Lippe zu Datteln, Fried. Krupp A.G. zu Essen, Gesellschaft für Teerverwertung m. b. H. zu Duisburg-Meiderich, Firma Carl Still zu Recklinghausen, Gelsenkirchener Bergwerks-A.G. zu Gelsenkirchen, Bergwerks-A.G. Consolidation zu Gelsenkirchen, Bergwerksgesellschaft Dahlbusch, A.G. zu Rotthausen, Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Ver. Helene und Amalie zu Essen-Bergeborbeck, Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H. zu Hamm (Westf.), Phoenix, A.G. für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Hoerde, Rheinische Stahlwerke, A.G. zu Duisburg-Meiderich. Der Kreis der Beteiligten soll damit nicht begrenzt sein.

Zu Geschäftsführern der Gesellschaft sind Professor Dr.-Ing. Häusser in Hamm (Westf.) und Privatdozent Dr. Glud in Mülheim (Ruhr) bestellt worden.

Das Arbeitsgebiet der Gesellschaft, deren Sitz Essen ist, umfaßt nach den Satzungen: 1. Die Förderung der Belange aller Beteiligten auf dem Gebiete der Verwertung der Steinkohle und der daraus hergestellten Erzeugnisse, besonders Prüfung und Begutachtung aller für die Kohlentechnik in Betracht kommenden Verfahren und Einrichtungen. 2. Verbesserung bestehender und Ausarbeitung neuer Verfahren zur Ent- und Vergasung und zur Veredlung der Kohle und der bei ihrer Verarbeitung entstehenden Erzeugnisse. 3. Ausarbeitung neuer Verfahren zur bestmöglichen Verwendung der Kohle und der aus ihr gewonnenen Erzeugnisse. 4. Regelmäßig stattfindende Vorträge und Berichte. 5. Austausch aller Betriebserfahrungen, Erfindungen und Neuheiten durch Berichte und Besprechungen. 6. Erwerb und Veräußerung einschlägiger Patente und Schutzrechte. 7. Beteiligung und Erwerb von Unternehmungen, Anlagen und Einrichtungen jeder Art, die im Rahmen der Gesellschaftszwecke liegen.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten sollen Gemeingut aller Beteiligten werden, so daß das neue Unternehmen in erster Linie eine Studiengesellschaft ist und nur in Ausnahmefällen als Erwerbsgesellschaft auftritt.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Ausleihhalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 18. März 1919 an:

10 a. Gr. 12. U. 6496. Fritz Uedinck, Bochum, Hochstraße 18. Verfahren zur Verhinderung des Verziehens von Koksöfentüren. 19. 6. 18.

10 c. Gr. 6. T. 21 655. Fa. Carl Franke, Berlin, Kleiststr. 23. Bearbeitung von Torf, Braunkohle u. dgl. 1. 11. 17.

12 n. Gr. 2. Bl. 81 112. Dr. Georg Bredig, Wendtstr. 19, Dr. Paul Askenasy, Kaiserallee 20, und Dr. Ernst Schlumberger, Gottesauerstr. 3, Karlsruhe. Verfahren zur Erzeugung von besonders für aluminothermische Zwecke geeignetem Eisenoxyduloxyd. 18. 2. 16.

35 b. Gr. 7. Sch. 52 710. Carl Schenck Eisengießerei und Maschinenfabrik Darmstadt, G. m. b. H., Darmstadt. Selbstgreifer. 7. 3. 18.

50 c. Gr. 4. P. 36 028. Gebr. Propfe, Hildesheim, Ammoniakwerk. Brechbacken für Steinbrecher. 25. 9. 17.

81 e. Gr. 2. N. 17 253. Niederlausitzer Kohlenwerke, Berlin. Förderband aus Holzleisten, die von endlosen Zugorganen getragen werden. 2. 4. 18.

81 e. Gr. 19. P. 36 636. Friedrich Köpper, Oberhausen (Rhld.). Vorrichtung zum Verladen von Koks. 13. 4. 18.

Vom 20. März 1919 an:

10 b. Gr. 7. K. 60 411. Emil Kleinschmidt, Frankfurt (Main), Hynspargstr. 7, und Karl Fohr, München, Römerstraße 26. Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen und Mischen des Bindemittels beim Brikettieren von Kohle, Koks, Torf, Erzen u. dgl. 10. 3. 15.

12 k. Gr. 1. K. 65 198. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Ammoniakkühlern. 7. 12. 17.

12 r. Gr. 1. W. 48 055. Dr. Carl Weirauch, Birkenhain (O.-S.). Vorrichtung zur fraktionierten Destillation von Flüssigkeitsgemischen, besonders von gesättigtem Waschöl der Benzolfabrikation. 29. 6. 16.

14 a. Gr. 3. K. 67 664. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. Antriebvorrichtung für Schüttelrinnen; Zus. z. Pat. 311 491. 6. 12. 18.

14 d. Gr. 18. K. 67 665. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalkerstr. 164. Antriebvorrichtung für Schüttelrinnen; Zus. z. Pat. 311 491 u. Zus. z. Anm. K. 67 664. 6. 12. 18.

20 a. Gr. 12. B. 86 867. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Seilbahnwagen. 19. 7. 18.



35 a. Gr. 1. D. 34 781. Deutsche Maschinenfabrik A.G., Duisburg. Schrägaufzug für Trichterkübelbegichtung; Zus. z. Anm. D. 32 503. 24. 7. 18.

40 b. Gr. 1. V. 14 111. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.G., Düdelingen (Luxemburg); Vertr.: Dr. P. Ferchland, Pat.-Anw., Berlin-Schöneberg. Kupfer-Zink-Blei-Legierung. 6. 3. 18.

40 b. Gr. 1. V. 14 410. Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen A.G., Düdelingen (Luxemburg). Verfahren zur Herstellung bleireicher Legierungen. 14. 11. 18.

50 e. Gr. 5. L. 46 057. Kjell Prøys Lund, Sulitjelma (Norw.); Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Mahlkörper für Trommelmühlen mit kegelförmiger Mahltrommel. 15. 1. 18. Norwegen 31. 1. 17.

59 a. Gr. 9. S. 42 099. Giulio Silvestri und Anton Findenigg, Wien. Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Rudolf Specht, Hamburg, und L. Alb. Nenniger, Berlin SW 68. Regelungsvorrichtung zur Veränderung der Fördermenge von Hubpumpen ohne Änderung der Hubzahl. 30. 4. 14.

61 a. Gr. 19. H. 73 125. Wilhelm Hagen, Soest (Westf.). Gasmasken. 13. 11. 17.

80 d. Gr. 9. H. 70 460. Hans Hundrieser, Berlin-Wilmersdorf, Joachim-Friedrich-Straße 27, und Alfred Stapf, Berlin, Lützowstr. 62. Gesteinkernbohrer mit Nachtellklingen. 21. 6. 16.

81 e. Gr. 18. R. 45 840. Friedrich Rauh, Magdeburg-N., Lübeckerstr. 2. Bewegungsvorrichtung für die Strahlhüse einer Spülbladvorrichtung für Massengüter. 30. 4. 18.

#### Zurückziehung.

Die im Reichsanzeiger vom 8. März 1919 veröffentlichte Anmeldung:

5 e. M. 62 745. Hermann Müller, Düsseldorf. Aus einem obern und untern Teil bestehender einknickbarer Grubenstempel. 5. 3. 18.  
ist aus der Auslegung zurückgezogen worden.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 18. März 1919.

1 a. 698 000. G. Sauerbrey Maschinenfabrik A.G., Staßfurt. Vorrichtung zum Eindampfen salzhaltiger Flüssigkeiten. 1. 2. 19.

4 g. 669 225. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Schweiß- oder Schneidbrenner für flüssigen oder gasförmigen Brennstoff. 21. 12. 14.

5 c. 644 513. Carl Zerbe, Rambach. Grubenzarge in bewehrtem bzw. unschnürtem Beton. 29. 1. 16.

5 d. 697 815. Theodor Hackert, Recklinghausen. Gesteinstaubbehälter für die Explosionssicherung in Bergwerken. 24. 1. 19.

5 d. 697 816. Theodor Hackert, Recklinghausen. Gesteinstaubbehälter für die Explosionssicherung in Bergwerken. 24. 1. 19.

5 d. 697 817. Theodor Hackert, Recklinghausen. Gesteinstaubbehälter für die Explosionssicherung in Bergwerken. 24. 1. 19.

5 d. 697 818. Theodor Hackert, Recklinghausen. Gesteinstaubbehälter für die Explosionssicherung in Bergwerken. 24. 1. 19.

12 c. 669 244 Poetter Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf. Vorrichtung zur Gewinnung des Methylalkohols bei Generatorgasen. 18. 6. 17.

12 e. 673 430. Dr. Bruno Thieme, Berlin-Wilmersdorf, Rüdeshimerpl. 5, und Johannes Birr, Berlin-Steglitz, Albrechtstr. 76. KleinfILTER zur Reinigung der Gase von chemischen und mechanischen Beimengungen. 4. 10. 17.

12 i. 673 405. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. Apparat zur katalytischen Herstellung von Stickoxyden aus Ammoniak. 30. 7. 15.

12 l. 673 407. Siegfried Barth, Düsseldorf, Wildenbruchstr. 27. Apparat zur katalytischen Herstellung von Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen aus Ammoniak. 20. 11. 15.

12 i. 673 417. Wilh. Hermann Friedrich, Wiesbaden, Forststr. 17. Rapid-Gaskühler. 11. 1. 17.

27 e. 697 720. Fa. Friedrich Koch, Schw. Hall. Schraubventilator für Kraftantrieb; gekennzeichnet durch um ihre Achse drehbare Flügel, die durch zweiteilige verschraubte Naben festgehalten und durch Nuten gesichert sind. 28. 1. 19.

30 d. 668 412. J. Brüning & Sohn A.G., Langendiebach b. Hanau. Schutzring für Gasmasken. 26. 6. 17.

30 d. 668 786. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Abbindevorrichtung für Gasschutzmasken. 19. 6. 17.

30 d. 668 787. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Abbindevorrichtung für Gasschutzmasken. 19. 6. 17.

30 d. 669 879. Fritz Merz, Frankfurt (Main)-Rödelheim. Gasmasken. 11. 6. 17.

35 e. 636 794. Motorwagenfabrik Rudolf Hagen & Cie., G. m. b. H., Köln-Lindenthal. Seilwinde mit großem und schnellem Hub für Motor- und Handbetrieb. 16. 9. 15.

47 f. 672 080. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Faltschlauch. 12. 7. 17.

47 g. 671 852. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Verschlussventil für Stahlflaschen. 14. 7. 16.

59 e. 697 803. Fa. Hermann H. Diekmann, Bielefeld. Rotierende Kolbenpumpe mit pendelnder Ventilklappe. 3. 1. 19.

61 a. 634 382. Gebrüder Hartoch, Düsseldorf. Durch Gummizüge unter dem Kinn und an der Stirn dicht am Gesicht anschließende Schutzmaske gegen die Wirkung von Giftgasen. 25. 6. 15.

61 a. 635 175, 635 180, 636 472, 636 641, 636 936, 637 068 und 642 024 bis 642 026. Dipl.-Ing. Karl Schwab, Berlin-Baumschulenweg, Köpenicker Landstr. 150. Umgeschriebene auf Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-Gesellschaft), Berlin.

61 a. 636 098. Carl Martschinck, Berlin, Münchenerstr. 15. Elastische Bänder für Gasschutzmasken. 4. 8. 15.

61 a. 636 676 bis 636 680, 636 910, 636 911, 669 022, 669 024, 671 403, 671 805, 672 371, 672 374 bis 672 381, 673 566 bis 673 572, 673 574, 673 575, 673 926, 673 927, 674 005 bis 674 010, 674 020 und 674 023. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atmungsmaske.

61 a. 641 601. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Schutzvorrichtung. 13. 8. 15.

61 a. 642 021. Deutsche Gasglühlicht A.G., Auer-Gesellschaft, Berlin. Armstern für Absorptionspatronen für Gasschutzmasken. 30. 9. 15.

61 a. 642 022. Dr. Max Mayer, Berlin-Tempelhof, Bosestr. 47. Schutzmaske. 29. 6. 15. Umgeschriebene auf: Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Berlin.

61 a. 642 023. Dr. Max Mayer, Berlin-Tempelhof, Bosestr. 47. Schutzmaske. 16. 10. 15. Umgeschriebene auf: Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-Gesellschaft), Berlin.

61 a. 642 231. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-Gesellschaft), Berlin. Absorptionspatrone für Gasschutzmasken. 7. 8. 15.

61 a. 644 967. Dr. Max Mayer, Berlin-Tempelhof, Bosestr. 47. Schutzmaskenreiniger. 2. 12. 15.

61 a. 671 801. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Einrichtung für Atmungsapparate mit Luftreinigung. 26. 7. 13.

61 a. 671 802. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Mit Sauerstoffflasche kombinierte Vorrichtung zur Sauerstoffbehandlung. 20. 5. 15.

61 a. 671 811. Maschinenfabrik Westfalia A.G., Gelsenkirchen. Nasenklemme für Atmungsapparate mit Mundatmung. 14. 10. 16.

61 a. 672 388. Johannes Kleinz III und Ferdinand Eike, Heddeshaim (Nahe). Zelluloidglimmer-Augenscheibe für Gasmasken. 6. 9. 17.

61 a. 672 397. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auer-Gesellschaft), Berlin, Gasmasken. 7. 11. 17.

61 a. 672 561. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Verschlussvorrichtung für Atmungsgeräte. 6. 7. 14.



61 a. 672 564. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Regenerator zur Bindung der Kohlensäure mittels Ätzalkalien. 8. 11. 15.

61 a. 672 565. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Regenerator zur Bindung der Kohlensäure mittels schichtförmiger und parallel zueinander angeordneter Ätzalkalienlagen. 3. 12. 15.

61 a. 673 578. Julius Kräcker, Berlin-Schöneberg, Wartburgstr. 42. Schutzapparat gegen das Einatmen giftiger Gase. 31. 10. 17.

78 e. 667 149. A.G. Dynamit Nobel, Wien; Vertr. Dr. Franz Düring, Pat.-Anw., Berlin. Patrone zum Sprengen mit flüssiger Luft, flüssigem Sauerstoff o. dgl. 4. 3. 16. Österreich. 10. 3. 15.

78 e. 668 387. Waldemar Ossowski, Hindenburg (O.-S.). Besatznadel. 20. 5. 16.

78 e. 669 251. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Sicherheitszünder für feste und flüssige Sprengstoffe. 21. 7. 17.

78 e. 669 503. Cahüctwerke Nürnberg, Nürnberg. Sprengpatronenhülse. 4. 2. 16.

78 e. 670 692. August Euler, Eppendorf, Post Weitmar. Sicherheitszünder. 16. 8. 17.

78 e. 672 086. Hans Loudovici, Gifhorn b. Hannover. Zündschnurzwischenhülse. 30. 8. 17.

81 e. 673 935. Clemens Humann, Leipzig, Wißmannstraße 29. Ventilartige Steigrohrbefestigung an Benzinbehältern. 31. 10. 17.

81 e. 697 710. Gebr. Eickhoff, Bochum. Stoßverbindung für Schüttelrinnen. 27. 1. 19.

81 e. 697 897. L. Jörns, Kalkberge (Mark). Wurförderinne. 24. 10. 17.

88 e. 697 932. Ferdinand Ricke, Merklinde (Kr. Dortmund). Vorrichtung zur Ausnutzung der von den Ventilatoren ausströmenden Luft. 31. 12. 18.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. 653 050. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Flachsieb usw. 25. 1. 19.

4 g. 669 225. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Schweiß- oder Schneidbrenner usw. 4. 9. 17.

5 d. 645 671. F. W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Aufhängevorrichtung usw. 21. 1. 19.

20 a. 644 113. Carl Jacob, Friedrichsthal (Kr. Saarbrücken). Seilklemme. 20. 1. 19.

42 b. 643 213. Richard Koltermann, Forsth. Neuland b. Zechlin (M.). Präzisions-Grubenholzkluppe. 3. 1. 19.

61 a. 635 179, 635 180, 636 472, 636 641, 636 936, 637 068, 642 023 bis 642 026 und 642 231. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auergesellschaft), Berlin. Schutzmaske usw.

61 a. 636 676, 636 678 bis 636 680, 636 910, 636 911, 669 022, 669 024, 671 403, 671 805, 674 005 bis 674 010 und 674 012. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Atemmasken usw.

61 a. 641 601. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Schutzvorrichtung. 1. 8. 18.

61 a. 642 022. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Berlin. Schutzmaske. 30. 5. 18.

61 a. 644 967. Dr. Max Mayer, Berlin-Tempelhof, Bosestr. 47. Schutzmaskenreiniger. 15. 11. 18.

61 a. 671 801. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Einrichtung für Atemvorrichtungen usw. 18. 8. 17.

61 a. 671 802. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Vorrichtung zur Sauerstoffbehandlung usw. 17. 5. 18.

61 a. 672 561. Neufeldt & Kuhnke, Kiel. Verschlussvorrichtung für Atemgeräte. 22. 11. 17.

61 a. 672 564. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Regenerator usw. 10. 10. 18.

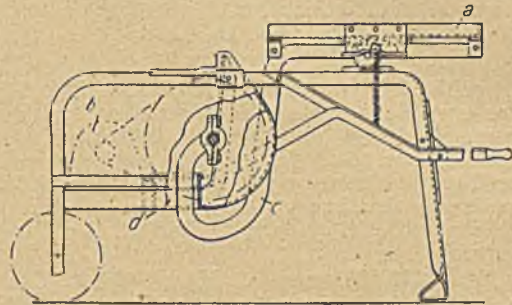
61 a. 672 565. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. Regenerator usw. 16. 11. 18.

81 e. 643 401. Fried. Krupp A.G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Kohlsieb- und Absackvorrichtung. 14. 1. 19.

81 e. 644 364. Harpener Bergbau-A.G., Abteilung Eisenkonstruktion, Derne (Westf.). Koksverladevorrichtung. 25. 1. 19.

#### Deutsche Patente.

1 a (18). 311 523, vom 9. Mai 1918. Aktiebolaget Malcus Holmquist in Halmstad (Schweden). Sandsieb, das durch einen in einem Gehäuse eingeschlossenen elektrischen Motor mittels Pleuelstange angetrieben wird.

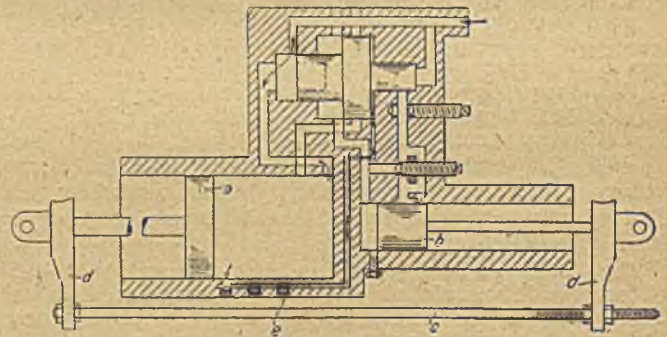


Das Sieb *a* wird durch den Elektromotor *b* mit Hilfe eines Kurbeltriebes und der Pleuelstange *c* angetrieben, die durch die Bodenöffnung *d* des den Motor und den Kurbeltrieb umschließenden Gehäuses hindurchgeführt und im Bogen nach oben geführt ist.

12 h (4). 311 456, vom 28. Juli 1917. Bergwerks-Gesellschaft Georg von Giesches Erben in Breslau. Verfahren zur Erzeugung elektrischer Flammbogen gemäß Patent 297 773. Zus. z. Pat. 297 773. Längste Dauer: 22. Dezember 1930.

Der Ofen, in dem die Flammbogen erzeugt werden, soll bei seiner Inbetriebsetzung nicht auf die Betriebsdurchschnittspannung, sondern auf eine etwas niedrigere Spannung eingestellt werden.

14 a (3). 311 491, vom 26. Februar 1918. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. Antriebsvorrichtung für Schüttelrinnen.

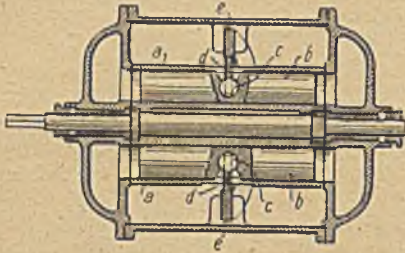


Die Vorrichtung ist ein doppelseitiger Motor, dessen beide Kolben *a* und *b* durch außerhalb des Zylinders liegende Zugstangen *c* und Querträger *d* miteinander in Verbindung stehen und so mit der Schüttelrinne verbunden sind, daß ihre abwechselnd der Wirkung eines Druckmittels ausgesetzten Kolben abwechselnd die Rinne bewegen, wobei der Kolben, der jeweilig nicht unter der Wirkung des Druckmittels steht, mitgenommen wird. Die Zugstangen *c* können in ihrer Länge einstellbar sein, so daß bei Hubänderungen, die sich z. B. durch Öffnen oder Schließen von Umsteueröffnungen des einen Zylinders mit Hilfe von Stopfen *e* bewirken lassen, die Entfernung der beiden Kolben *a* und *b* voneinander geändert werden kann.

14 a (12). 311 525, vom 17. Juli 1917. Ludwigsbergs Werkstads Aktiebolag in Stockholm. Umlaufende



*Kraftmaschine oder Pumpe.* Für diese Anmeldung wird gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 17. Juni 1916 beansprucht.



Die Maschine oder Pumpe hat eine Anzahl von Kolben *b*, die in der umlaufenden Trommel *a* gleichlaufend zu deren Achse beweglich sind und durch die Taumelscheibe *e* angetrieben werden. Die Verbindung zwischen den Kolben und der Taumelscheibe wird durch Zapfen *d* bewirkt. Diese greifen in drehbar in dem Kolben gelagerte zylindrische Körper *c*, die in dem Kolben in Richtung ihrer Achse verschiebbar sind.

20 a (12). 311 526, vom 24. März 1917. Stahlwerk Thyssen A.G. in Hagendingen (Lothr.). *Auflaufzunge für Drahtseilkupplungen.*

Die Zunge ist mit dem einen Teil einer Seilkupplung so drehbar verbunden und so ausgebildet, daß ihre Laufbahn im untern Scheitel des Seiles beginnt und daß sie durch ihr Eigengewicht in der richtigen Lage gehalten wird.

26 a (5). 311 495, vom 8. Mai 1917. Dr. Franz Muhlert in Göttingen. *Vorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks.* Zus. z. Pat. 311 073. Längste Dauer: 7. August 1931.

Der Generatorraum und der Ofenraum, aus denen die durch das Hauptpatent geschützte Vorrichtung zusammengesetzt ist, sind gemäß der Erfindung senkrecht nebeneinander angeordnet und zu etwa zwei Dritteln ihrer Höhe durch Längstrippen, durch durchbrochene Wände oder durch volle Ofenwandungen teilweise voneinander getrennt. Der Ofenraum soll zweckmäßig mit dem zu entgasenden kohlenstoffhaltigen Gut und der Generator mit andern Brennstoffen beschickt werden.

26 d (1). 311 418, vom 24. Mai 1916. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G. in Berlin. *Verfahren zum Reinigen von Kohlendäusen.*

Die Gase sollen in einem Teerwascher, wie er durch das Patent 284 971<sup>1</sup> geschützt ist, vor- und in einem Einspritzventilator nachgereinigt werden.

46 d (5). 311 530, vom 16. Juni 1917. Dr. Kurt Pelikan in Königsberg (Pr.). *Antriebsmaschine für Förderrinnen mit regelbarem Kolbenrückgang, besonders für Druckluftbetrieb.*

Die Steuerung der Maschine ist so ausgebildet, daß während des Überströmens der den Arbeitshub bewirkenden Druckluft von der durch die Kolbenstange verringerten Kolbenfläche auf die andere Kolbenfläche der durch die Überströmung entstehende Druckabfall durch Zusatz von Frischluft verringert und die durch den Druckausgleich entstandene Differentialfläche während des Rückganges des Arbeitskolbens mit Frischluft beaufschlagt wird. Die den Rückgang des Arbeitskolbens bewirkende Druckluft kann so gedrosselt werden, daß in dem Zylinderraum, in den die gedrosselte Luft eintritt, eine den Druck der atmosphärischen Luft überschreitende Spannung vorhanden ist.

50 e (1). 311 532, vom 16. April 1918. Franz Holl in Worms (Rhein). *Vorrichtung zur Zerkleinerung von Rohschmirgel.*

Die die Zerkleinerung bewirkenden Teile der Vorrichtung (Brechbacken, Walzen usw.) sind aus hartgebrannter Schmirgelmasse hergestellt.

<sup>1</sup> s. Glückauf 1915, S. 648

59 e (4). 311 511, vom 20. Juni 1918. Theodor Steen in Charlottenburg. *Druckluftwasserheber.* Zus. z. Pat. 295 566. Längste Dauer: 8. Mai 1931.

Gemäß der Erfindung ist das bei dem durch das Hauptpatent geschützten Wasserheber in die Zuleitung einer jeden Förderkammer eingefügte Absperrorgan so in die Saugleitung des Druckerzeugers geschaltet, daß dieser selbsttätig gegen die Förderkammer abgeschlossen und seine Saugleitung mit der Außenluft in Verbindung gebracht wird, wenn die zu füllende Förderkammer sich füllt, bevor die zu entleerende Kammer sich entleert hat, und daß sich die Verbindung des Druckerzeugers mit der Förderkammer wieder herstellt, sobald die zu entleerende Förderkammer entleert ist.

59 e (6). 311 512, vom 11. Juli 1917. Richard Lopatta in Berlin-Tegel. *Mischluftheber.*

Der Heber wird von einem Stufenluftkompressor betrieben, dessen zweite und gegebenenfalls dritte Stufe die in entsprechender Höhe aus dem Heber strömende überschüssige Luft, welche die im Heber herrschende Spannung hat, zum Teil aufnehmen. Der nicht vom Kompressor aufgenommene Teil der aus dem Heber strömenden Luft wirkt im Förderrohr als Mischluft und gelangt mit dem Förderwasser ins Freie. Die erste Stufe des Kompressors saugt dagegen Luft aus dem Freien an.

## Bücherschau.

**Die Haftpflicht der Gemeinden und Zuschauer bei Aufrührschäden.** Von Rechtsanwalt Dr. jur. et rer. pol. Wüsthoff in Dortmund. 23 S. Dortmund 1919, Verlag Haape. Preis geh. 2,85  $\mathcal{M}$ , bei Mehrbezug Preisermäßigung.

Die kleine Schrift behandelt in knapper und gemeinverständlicher Darstellung die gegenwärtig sehr zeitgemäße Frage des Ersatzes der bei einer Zusammenrottung, einem Aufruf oder einem Aufrühr entstandenen Personen- und Sachschäden. An der Hand der abgedruckten Gesetzestexte sowie der anschließenden vom Verfasser gegebenen übersichtlichen Erläuterung der Gesetze vermag sich auch der Laie leicht und erschöpfend über die Rechte und Pflichten zu unterrichten, die der Geschädigte zur Geltendmachung seiner durch die herrschenden revolutionären Zustände verursachten Ansprüche hat. Es wird sich namentlich um Beschädigungen handeln, die eine Folge der bei spartakidischen Gewalttätigkeiten, bei Streikunruhen, Sabotage und bei ähnlichen Anlässen verübten Plünderungen sind. Die Schrift wird als Wegweiser auf dem Gebiete dieser sogenannten Tumultschäden allen von derartigen Schäden Betroffenen willkommen sein.

**Politik.** Von Professor Dr. Fritz Stier-Somlo. (Wissenschaft und Bildung, 4. Bd.) 4. Aufl. 143 S. Leipzig 1919, Quelle & Meyer. Preis geb. 1,50  $\mathcal{M}$ .

Gerade in diesen Tagen ist ein Buch wie das vorliegende doppelt willkommen. Es ist eine Fundgrube von unentbehrlichen allgemeinpolitischen Kenntnissen. In großen Zügen gibt es die Grundlinien einer wissenschaftlichen Politik und regt zum Nachdenken über politische Aufgaben und Ziele an.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Barth, Friedrich: Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. Ein Hilfsbuch für Ingenieure, Betriebsleiter, Fabrikbesitzer. 2., umgearb. und erw. Aufl. 526 S. mit 133 Abb. im Text und auf 3 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 22  $\mathcal{M}$ .



- Brandt, Otto: Die Lehrlingsausbildung in Eisengießereien. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Die Gießerei« 1918, H. 23) 14 S. Düsseldorf, Verein deutscher Eisengießereien.
- Döring, C.: Die Bevölkerungsbewegung im Weltkrieg. (Bulletin der Studiengesellschaft für soziale Folgen des Krieges) I. Deutschland. 2., erw. Bearb. 99 S. Kopenhagen.
- Firle, Paul: Die deutsche Braunkohle. Vorschläge für die Ausführung meiner Grundsätze zur Verwertung deutscher Braunkohle. (Sonderabdruck aus »Braunkohle«, Nr. 47/1919) 4 S.
- Frech, Fritz: Allgemeine Geologie. V. Steinkohle, Wüsten und Klima der Vorzeit. (Aus Natur und Geisteswelt, 211. Bd.) 3. Aufl. 128 S. mit 39 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,60 M.
- Güldners Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1919. 27. Jg. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Begr. von Hugo Güldner. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Alfred Freund. In 2 T. mit rd. 500 Abb. Leipzig, H. A. Ludwig Degener. Preis 5 M zuzügl. 25% Kriegsteuerzuschlag.
- von Kulmiz, Paul Helmuth: Das Absatzgebiet der schlesischen Kohle. (Probleme der Weltwirtschaft. Schriften des Kgl. Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Kaiser Wilhelm Stiftung, 19. Bd.) 120 S. mit 1 Abb., 6 Taf. und 6 Karten. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 18 M zuzügl. 30% Zuschlag.
- Ledebur, A.: Leitfaden für Eisenhütten-Laboratorien. 10. Aufl., neu bearb. von H. Kinder und A. Stadeler. 189 S. mit 23 Abb. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 7 M, geb. 8,80 M.
- Schmitz, L.: Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. 2., erw. Aufl. 175 S. mit 56 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 10 M.
- Wahle, G. H.: Die neue Berggesetzgebung in Sachsen, ein Nachtrag zur Handausgabe des Allgemeinen Berggesetzes für das Königreich Sachsen vom 31. August 1910. Mit Anmerkungen. (Juristische Handbibliothek, Bd. 381 II) 329 S. Leipzig, Roßbergsche Verlagsbuchhandlung Arthur Roßberg. Preis geb. 13,20 M, Vorzugspreis bis 1. Mai 11,40 M.

#### Dissertationen.

- Bergdahl, Bernhard: Über die Messung von Dampfspannungen bei sehr hohen Temperaturen. (Technische Hochschule Breslau) 28 S. mit Abb.
- Schleicher, Manfred: Experimentelle und rechnerische Untersuchungen an einer größeren Wirbelstrombremse mit gußeisernem Bremskörper. (Technische Hochschule Breslau) 64 S. mit 28 Abb.

### 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.)

#### Mineralogie und Geologie.

Das Neogen in Kleinasien. I. Von Oppenheim. Z. Geol. Ges. 1918. Heft 1/4. S. 1/210\*. Beschreibung

zahlreicher jungtertiärer Versteinerungen, die von Philippson und andern Geologen in Karien, Lykien, Nord- und Südphrygien, Mysien, der pergamenischen Landschaft, Jonien, Lydien und Pisidien gesammelt worden sind. Auf Grund der Funde angestellte Betrachtungen über die genaue Altersstufe der in Frage kommenden Schichten.

#### Bergbautechnik.

Die friderizianischen Kobalt- und Nickelerze der Kupferberger Erzbergwerke bei Kupferberg i. Schl. Von Kosmann. Metall u. Erz. 22. März. S. 115/23\*. Im Anschluß an geschichtliche Mitteilungen über die von Friedrich dem Großen angeregten, aber als erfolglos aufgegebenen Untersuchungen wird über das Ergebnis neuerer Schürfungen und Durchkuttungen der vorhandenen Halden berichtet und eine erneute Aufsuchung der Kobalt- und Nickelerze auf den verschiedenen Gängen angeregt.

Mitteilungen über neuerschlossene Erzvorkommen in den Alpenländern. Von v. Isser. Bergb. u. Hütte. 15. März. S. 91/3\*. Die Blei- und Molybdänerzvorkommen im Oberinntal in Tirol sowie das Blei-Blende- und Flußspatvorkommen zu Rabenstein im Sarntal und die während des Krieges erfolgte aussichtsreiche Wiederschließung des alten Bergbaus. (Forts. f.)

The search for petroleum in Derbyshire now in progress. Von Sington. Trans. Engl. Inst. März. S. 25/34\*. Geologische Angaben über das in Betracht kommende Gebiet, in dem 7 Bohrlöcher zur Aufsuchung des vermuteten Erdöls gestoen werden. Einrichtungen und Stand der Bohrungen. Günstige Beurteilung der Aussichten für das Unternehmen.

Die Bergwerksinspektion in Österreich. Bergb. u. Hütte. Sonderheft, T. II. S. 1/91\*. Berichte des ständigen Komitees in Prag zur Untersuchung der dem Braunkohlenbergbau in den Revieramtsbezirken Teplitz, Brüx, Komotau, Elbogen und Falkenau eigentümlichen Gefahrenmomente sowie des ständigen Komitees in Wien zur Untersuchung von Schlagwetterfragen über ihre Tätigkeit im Jahre 1913 unter Beigabe von zahlreichen Entwürfen, Vorschriften, Äußerungen und Sonderberichten.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Einspritzkondensation in Amerika. Von Heimann. Z. d. Ing. 29. März. S. 284/9\*. Leitende Gesichtspunkte für die Ausgestaltung neuzeitlicher Einspritzkondensatoren. Beschreibung verschiedener amerikanischer Ausführungsarten. (Schluß f.)

Über Anlauf- und Auslaufverhältnisse von motorisch angetriebenen Massen unter Anwendung eines neuen graphischen Auswertungsverfahrens. Von Blanc. Z. d. Ing. 29. März. S. 289/93\*. Verfahren zur Berechnung der bei der Beschleunigung und Verzögerung bewegter Massen eintretenden Vorgänge an Hand schaubildlicher Darstellungen. (Schluß f.)

Über Toleranzen für Längenmaße. Von Müller. Betrieb. März. S. 149/60\*. Übersichtlichkeit der Längenmaße und Vergleich mit Durchmessermaßen. Maßabstufung, Maßeintragung in Zeichnungen. Arbeitsverfahren. Meßverfahren. Größe der Toleranzen und der Spiele.

Die Notwendigkeit der alleinigen Einführung der Einheitswelle. Von Schreibmayr. Betrieb. März. S. 161/6\*. Darlegung der Gründe für den im Normenausschuß des Hannoverschen Bezirksvereins deutscher Ingenieure gefaßten Einheitsbeschluß, beim Normenausschuß der deutschen Industrie die alleinige Einführung des Einheitswellensystems zu beantragen.



### Elektrotechnik.

Ströme und Spannungen in einem Drehstromnetz bei vollkommenem und unvollkommenem Erdschluß. Von Bauch. *El. u. Masch.* 23. März. S. 113/20\*. Berechnungen und schaubildliche Darstellungen von Drehströmen.

Die Hochspannungsstraßen der Elektrizität. Von Peterson. *E. T. Z.* 27. März. S. 138/43\*. Beschreibung mehrerer verlegter elektrischer Leitungen für höchste Spannungen unter Hinweis auf die Ausgangs- und Endpunkte einiger dieser Leitungen. (Schluß f.)

### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die neue Stahl- und Walzwerksanlage des Eisenwerkes Witkowitz. *Mont. Rdsch.* 16. März. S. 156/62\*. Die Einrichtungen des mit dem anschließenden Walzwerk in der Gemeinde Zabreh an der Oder während der Jahre 1909 - 1916 errichteten Stahlwerks, das einen Mischer von 300 t Inhalt, 3 Talbotöfen von je 200 t Inhalt, 33 feststehende und 1 kippbaren Martinofen von je 60 t Inhalt umfaßt. Einrichtung und Betrieb des Blockwalzwerks. (Forts. f.)

Schweißen von Eisen und Stahl und Untersuchung einer Schweißmethode im Schmiedefeuer. Von Dohner. (Schluß.) *Bergb. u. Hütte.* 15. März. S. 101/6. Abschluß der mikroskopischen Untersuchung von Schweißstählen der schweißbaren und unschweißbaren Stoffe, aus deren Ergebnissen die Wirkung des Schweißpulvers von Vlcek klar hervorgeht.

Rapport sur les essais effectués sur les briques de silice à l'usine des Dunes. Von Philipon. *Rev. Métall.* 1918. H. 6. S. 487/509\*. Eigenschaften der Silikasteine bei verschiedener Zusammensetzung und Behandlung während und nach ihrer Herstellung an Hand von schaubildlichen Darstellungen und Gefügebildern.

Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle. Von Sommer. (Schluß.) *St. u. E.* 3. April. S. 349/53\*. Angaben über die Zusammensetzung von Kokereigaswassern sowie über den Zyanwasserstoffgehalt des Kokereigas und ein Verfahren, nach dem der Zyanwasserstoffgehalt von Gaswasser und Gas zuverlässig bestimmt werden kann!

Die chemischen und physikalischen Grundlagen der Teer- und Ammoniakgewinnung bei der Erzeugung von Generatorgas. Von Gwosdz. (Forts.) *Braunk.* 29. März. S. 611/4. Die bisher mit der Entgasung von Stein- und Braunkohle bei tiefen Temperaturen erzielten Ergebnisse. (Forts. f.)

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Besprechung der Vorläufigen Dienstanweisung für den Betriebsrat. Von Lohmann. *Braunk.* 29. März. S. 607/11. Kennzeichnung des Betriebsrates als Vertreters der Angestellten und Arbeiter sowie des Umfangs und der Ausübung seiner Tätigkeit. Das zur Schlichtung von Streitigkeiten vorgesehene Verfahren.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Wieweit ist Deutschland nach dem Weltkrieg von Bezug ausländischer Mineralstoffe abhängig? Von Beyschlag. *Z. d. Ing.* 29. März. S. 278/84. Mitteilungen über den Bedarf Deutschlands an nutzbaren Mineralien und seine Deckung. Einteilung der Mineralien in solche, die in Deutschland nur in geringen Mengen oder

überhaupt nicht vorhanden sind, solche, die zwar in größeren Mengen vorrätig sind, aber noch durch ausländische Zufuhr ergänzt werden müssen, und solche, die nicht nur für den eigenen Bedarf ausreichen, sondern zum Teil auch noch an das Ausland abgegeben werden können.

Ausschuß zur Förderung der erhöhten Gewinnung der Nebenprodukte bei der Koks- und Gaserzeugung, Hebung des Gas- und Koksabsatzes. (Schluß.) *Bergb. u. Hütte.* 15. März. S. 99/100. Vorgeschlagene Maßnahmen in Gestalt staatlicher Begünstigungen sowie bau- und gewerbebehördlicher Art gegen die Verbrennung roher Kohle. Die hierfür in Aussicht zu nehmenden Anträge an Staatsämter und sonstige Behörden, Anregungen an die Gaswerke und aufklärenden Schriften für die Allgemeinheit.

Kohlenversorgung und rationelle Ausnutzung der Brennstoffe. Von Dolch. (Forts.) *Mont. Rdsch.* 16. März. S. 162/6. Die Bedeutung der Teerwirtschaft und die sich für ihre künftige Entwicklung ergebenden Fragen. (Forts. f.)

Kohlenkrise und Deutschösterreich. Von Goldreich. *Mont. Rdsch.* 16. März. S. 153/6\*. Allgemeine Betrachtungen über Kohlenförderung und -verbrauch in den Ländern Europas in den letzten 15 Jahren sowie die aus der Entwicklung der Förderleistung auf den Kopf der Belegschaft zu ziehenden Schlußfolgerungen. (Forts. f.)

Zur neuesten Wirtschafts- und Sozialpolitik. I. Von Lohmann. *St. u. E.* 3. April. S. 353/7. Entwicklungsgeschichtliche Angaben über die einflußreichsten Vertreter sozialistischer Gedanken.

### Personalien.

Bei dem Berggewerbegericht in Beuthen (O.-S.) ist der Bergrat Westphal in Kattowitz zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammern Süd-Kattowitz und Nikolai dieses Gerichts ernannt worden.

Der Berginspektor Striebeck ist vom Bergrevier Krefeld an das Bergrevier Düren versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Berginspektor Riedel vom 15. April ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Vereinigung der Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenwerke,

der Bergassessor Schmitz vom 1. April ab auf 6 Monate zwecks Beschäftigung bei dem Eschweiler Bergwerksverein, der Bergassessor Willing seit dem 7. Januar einstweilen zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Aktiengesellschaft Charlottenhütte zu Niederschelden,

der Bergassessor Röttger vom 1. April ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Betriebsdirektorstelle bei der Gewerkschaft Ewald.

Der Bergverwalter Bergrat Otto ist als Bergdirektor und Betriebsleiter bei den von Arnimschen Steinkohlenwerken in Planitz bei Zwickau angestellt worden.

### Gestorben:

am 7. April der Geh. Bergrat Dr. phil. Erhard, früher Professor an der Bergakademie Freiberg, im Alter von 79 Jahren.

am 8. April in Betzdorf (Sieg) der Bergassessor Heinrich Kliver, Leiter der Erzgruben des Bochumer Vereins im Siegerland, im Alter von 32 Jahren.