

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

77. Jahrgang

6. September 1941

Heft 36

Fritz Todt 50 Jahre alt



Die fast einmalige Geschlossenheit von Mensch und Werk, die sich in der Persönlichkeit Dr. Todts so eindrucksvoll ausprägt, ist zutiefst in der weltanschaulichen Grundhaltung dieses alten nationalsozialistischen Kämpfers begründet. Was immer Fritz Todt an gewaltigen, ja geschichtlichen Werken der Technik schuf, was immer er für die Zusammenfassung und einheitliche Ausrichtung der deutschen technischen Berufe erkämpfte und erreichte, all dies entsprang der Grundauffassung seines politischen Denkens und Willens: die deutsche Technik in ihrer Gesamtheit zur schöpferischen Dienerin des nationalsozialistischen deutschen Volkes zu machen.

Wenn nach außen hin seine Werke, so beispielsweise die Reichsautobahnen und der Westwall, beredte und weit-sichtbare Zeugnisse der schöpferischen Leistung Dr. Todts sind, so wissen vornehmlich die Technik, die deutschen Ingenieure, was sie diesem Mann zu danken haben, der ihre Arbeit aus individualistischer Zweckbetontheit hinausgeführt und in den großen Rahmen des deutschen Freiheitskampfes gestellt hat.

Die Zeit geht weiter, neue große Aufgaben werden von ihr gestellt. Die deutsche Technik unter der bewährten Führung Dr. Todts wird sie wie bisher zu lösen wissen.

Die Verwendung der Gefäßförderung für das Einhängen von Versatz, für die Seilfahrt und die Materialförderung.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor Viktor Ebeling, Empelde über Hannover.

Die Gefäßförderung führt sich dank ihrer bekannten Vorzüge im deutschen Bergbau immer mehr ein. Im Erz- und Salzbergbau sowie im Braunkohlentiefbau sind im letzten Jahrzehnt eine Anzahl Gefäßförderungen eingerichtet worden, welche sich gut bewährt haben; man wird daher in diesen Bergbauzweigen künftig der Gefäßförderung vor der Gestellförderung den Vorzug geben, wenigstens bei größeren Förderleistungen. Im Steinkohlenbergbau stand der erhöhte Kohlenabrieb der Einführung der Gefäßförderung lange Zeit hindernd entgegen. Nachdem aber die Stückkohlenfrage infolge der zunehmenden Verwendung der Feinkohle an Bedeutung verloren hat und man durch Kohle schonende Einrichtungen den Abrieb bei der Gefäßförderung vermindern konnte, ist man auch in der Steinkohle der Gefäßförderung gegenüber nicht mehr so ablehnend wie früher, und einzelne Zechen der verschiedenen Steinkohlenbezirke sind bereits zu ihr übergegangen. Immerhin hält ein Teil der Fachleute nach wie vor an der Gestellförderung fest und versucht, sie durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit mit der Gefäßförderung wettbewerbsfähig zu machen¹. Die Gründe für diese Einstellung liegen nicht in der Frage des Kohlenabriebs allein, sondern es sprechen noch einige andere Nachteile der Gefäßförderung mit, nämlich ihre schlechte Eignung für alle Zwecke, welche außerhalb der eigentlichen Förderguthhebung liegen. Im besonderen handelt es sich hierbei um das Einhängen von Versatz, um die Seilfahrt und um die Materialförderung. Nachstehend soll erörtert werden, inwieweit diese Einwände gegen die Gefäßförderung heute noch zu Recht bestehen und in welcher Weise man die genannten Nachteile zu beseitigen versucht hat.

Die Verwendung der Gefäßförderung für das Einhängen von Versatz.

Wenn auch die Mehrzahl der Schachtförderungen nur für das Heben eines Fördergutes verwendet werden — die Seilfahrt bleibe zunächst unberücksichtigt —, ist es doch nicht so, daß das Einhängen von Versatz überhaupt nicht mehr vorkommt. Es sei zugegeben, daß beim Steinkohlenbergbau infolge des Übergangs zum Teilversatz bzw. Bruchbau die Zahl der Zechen, welche Fremdberge einhängen müssen, zurückgegangen ist; es gibt aber immer noch Fälle, bei denen man ohne Fremdberge nicht auskommt. Es sind dies einmal die Zechen, die aus besonderen Gründen die genannten Abbaufverfahren nicht anwenden können, z. B. solche mit steiler Lagerung, und dann die Zechen mit großen Flözmächtigkeiten, bei denen man ohne Vollversatz nicht abbauen kann, sofern man die Kohle restlos gewinnen will (z. B. bei den oberschlesischen und sudetendeutschen Zechen). Im Kaliberbau ist ebenfalls bei einem Teil der Werke das Einbringen von Versatz (Rückstand) erforderlich, und schließlich wird man beim Erz- und Braunkohlentiefbau, bei dem bisher meist ohne Versatz abgebaut wurde, mit Rücksicht auf die zunehmende Tiefe der Lagerstätten und auf eine möglichst verlustlose Gewinnung immer mehr zum Abbau mit Versatz übergehen, so daß das Einhängen von Fremdbergen auch dort erforderlich werden wird. Für Blind- und Stapelschächte kommt die nach beiden Richtungen gehende Förderung mitunter ebenfalls in Frage, wenn auch meist in umgekehrter Richtung, indem Berge aufwärts zur Versatzsohle gehoben werden, während das Fördergut, z. B. Kohle, zur Fördersohle abwärts geht.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Schwierigkeiten, welche das Einhängen von Versatz bei einer mit

Gefäßförderung ausgerüsteten Schachtauflage bereitet, aus dem Wege zu gehen, indem man den Versatz nicht mit der Gefäßförderung, sondern auf andere Weise im Schacht einbringt.

Ein sehr einfaches Mittel ist das Einbringen des Versatzes in den Schacht durch eine Rohrleitung. Diese Leitung braucht hierbei nur bis zur Versatzsohle eingebaut zu werden, das Hochheben des Versatzes von der Fördersohle zur Versatzsohle erübrigt sich somit. Bekannt ist das Einbringen des Versatzes durch Rohrleitungen beim Spülversatz. Dieser hat jedoch aus verschiedenen Gründen, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann, keine große Verbreitung gefunden; seine Anwendung beschränkt sich auf einige Kohlenzechen mit großen Flözmächtigkeiten (Oberschlesien) sowie einige Kaligruben mit flacher Lagerung (Südharz-Gebiet). Eine allgemeine Einführung des Spülversatzes auf allen Fremdberge benötigten Gruben ist nicht zu erwarten, da die Schwierigkeiten bei der Beschaffung von geeignetem Spülgut und die hohen Kosten des Spülversatzes dem entgegenstehen.

Neuerdings ist das Einbringen von Trockenversatz durch Rohrleitungen versucht worden. Um die Bildung von Luftsschlägen zu vermeiden, unterbricht man die 2–300 mm starken Rohrleitungen etwa alle 50 m, indem man zwischen das Ende des oberen Rohrstückes und dem trichterartig erweiterten Anfang des unteren Rohrstückes etwas Zwischenraum frei läßt¹. So einfach diese Art des Versatzeinbringens an sich ist, hat sie doch den Nachteil hohen Rohrverschleißes, welcher noch höher sein dürfte als beim Spülversatz; ferner treten Betriebsstörungen durch Verstopfen ein, namentlich wenn man feuchtes oder backendes Versatzgut, wie Waschberge, Lehm, Ton, Rückstandsatz usw., verwendet. Auch ist die unvermeidliche Zerkleinerung des Versatzgutes bei dieser Art des Einbringens mitunter ein Nachteil.

Man hat derartige Rohrleitungen für Trockenversatz bisher nur für mäßige Tiefen (300 m) benutzt²; mit größeren Tiefen werden die genannten Schwierigkeiten zunehmen, und es erscheint fraglich, ob ein einwandfreier Betrieb bei Rohrleitungen von 600 m und mehr Länge möglich ist. Ein weiterer Nachteil dieser Einbringungsart für Versatz besteht darin, daß die durch den Fall der Berge freiwerdende Energie nicht für das Heben des Fördergutes nutzbar gemacht wird; der Energiebedarf der Fördermaschine ist daher erheblich höher als beim gleichzeitigen Einhängen größerer Versatzmengen.

Ein wesentlich umständlicheres Verfahren ist das Einbringen des Versatzes mit einer besonderen Gestellförderung. Auf diese Art wird das Versatzeinhängen bei der Gefäßförderung bisher meist vorgenommen, vor allem bei den großen Steinkohlenzechen. Das Verfahren ist aber nicht sehr wirtschaftlich, und zwar sowohl hinsichtlich der Anlage- wie der Betriebskosten. Bei den Anlagekosten kommen nicht nur diejenigen für die Fördereinrichtungen, wie Fördermaschine, Fördergerüst, Körbe, Seile usw., in Betracht, sondern auch die erhöhten Kosten für den größeren Schachtquerschnitt, sofern mit Rücksicht auf die Wetterführung nicht ohnehin ein großer Schachtquerschnitt erforderlich ist. Während man nämlich für eine leistungsfähige Gefäßförderung mit einem Schachtdurchmesser von 4–5 m auskommen kann, benötigt man für zwei Förderungen einen Schacht von mindestens 6 m Dmr. Bezüglich der Betriebskosten arbeiten natürlich zwei Fördereinrichtungen wegen der erhöhten Kosten an Bedienung, Kraft und Unterhaltung teurer als eine Förde-

¹ Heise-Herbst: „Bergbaukunde“, 5. Aufl. Berlin 1932. Bd. 2, S. 536.

² Wie der Verfasser nachträglich erfahren hat, neuerdings vereinzelt auch schon für größere Teufen.

¹ Vgl. Herbst: Neuere Gestellförderungen in Hauptschächten des Ruhrbergbaues, Glückauf 73 (1937) S. 487.

rung. Auch hier ist ein Gewichtsausgleich zwischen Fördergut und Versatzgut nicht vorhanden. Weiterhin ist man in der Wahl der Förderwagengröße für den Untertagebetrieb nicht freizügig, weil man auf die Abmessungen der Fördergestelle Rücksicht nehmen muß; ferner ist nur des Versatzbetriebes wegen der Einbau von Wagenumläufen und Aufschiebevorrichtungen unter- und über Tage erforderlich. Der Vorteil der Gefäßförderung, auf derartige Einrichtungen am Füllort und an der Hängebank verzichten zu können, geht somit verloren. Für Gruben, welche durchgehende Bandförderung vom Abbau bis zum Schacht haben, kommt diese Lösung überhaupt nicht in Frage.

Am günstigsten liegen die Verhältnisse für die Anwendung des genannten Verfahrens bei einer Doppelschachanlage, bei welcher der zweite Schacht für die Förderung nicht benötigt und mit einer Gestellförderung ausgerüstet ist; besondere Anlagekosten brauchen in diesem Falle — abgesehen von denen für Wagenumlauf und Aufschiebevorrichtungen — nicht aufgewendet zu werden. Die genannten betrieblichen Nachteile bleiben aber auch dann bestehen. Hinzu kommt, daß der zweite Schacht einer Doppelschachanlage meist ausziehender Wetterschacht ist und die Bergewagen daher in der Regel eingeschleust werden müssen. Bei der grenzläufigen Wetterführung liegt der Wetterschacht am günstigsten am Rande des Baufeldes, also von dem meist zentral angeordneten Förderschacht einige Kilometer entfernt. Verzichtet man des Versatzeinhängens wegen auf diese günstige Lage des Wetterschachtes und legt ihn zentral in das Baufeld, so muß man andererseits Erschwernisse bei der Wetterführung in Kauf nehmen.

Es sei hier noch erwähnt, daß man zum Einhängen des Versatzes auch eine zweite Gefäßförderung verwenden kann. Man vermeidet dann zwar die Nachteile, welche durch das Zutagebringen der Förderwagen entstehen, wie die gegenseitige Abhängigkeit der Fördergestelle und

Förderwagen hinsichtlich der Maße sowie den Einbau von Wagenumläufen und Aufschiebevorrichtungen, eine Ausnutzung des Gewichtes der Berge für die Hebung des Fördergutes findet aber auch dann nicht statt. Für Gruben mit durchgehender Bandförderung ist dieses Förderverfahren immerhin anwendbar.

Wie dargelegt, sind die angegebenen Lösungen der Frage des Versatzeinbringens bei der Gefäßförderung mit verschiedenen Mängeln behaftet und stehen dem schlechthin vollkommenen Verfahren, wie es eine für Gut- und Versatzförderung verwendete Gestellförderung bietet, noch erheblich nach. Es lag daher nahe, nach einem Verfahren zu suchen, bei dem, ebenso wie bei der Gestellförderung, die für das Heben des Fördergutes benutzte Fördereinrichtung auch für das Einhängen des Versatzes verwendet wird.

Nur geringe Schwierigkeiten sind bei der Lösung dieser Aufgabe zu überwinden, wenn man Gutförderung und Versatzeinhängen nicht gleichzeitig, d. h. Zug um Zug, sondern nacheinander in gewissen Zeitabständen, am besten schichtweise, vornimmt. So kann man z. B. in der Früh- und Mittagschicht Gut fördern und in der Nachtschicht Versatz einhängen. Abb. 1 zeigt eine schematische Anordnung der hierfür erforderlichen Einrichtungen. Bei *A* ist die Füllstelle für Fördergut; sie liegt in der üblichen Weise etwas unter dem Füllort, damit das Gut von einem Wipper oder Bandaustrag über einen Meßbunker in das Gefäß rutscht; bei *B* befindet sich die Entladestelle für das Fördergut an der Hängebank. An der Rasenhängebank liegt bei *C* die Füllstelle für Berge und schließlich bei *D* oberhalb der Fördersohle die Versatzentladestelle, von der die Berge über einen Zwischenbunker in die Förderwagen abgezogen werden oder auf ein Band gleiten. Der Betrieb geht nun folgendermaßen vor sich: Während der Förderschicht fahren die Fördergefäße zwischen den Füllstellen bzw. Entladestellen für das Fördergut, also zwischen *A* und *B*; beim Übergang von der Förderschicht auf die Versatzschicht wird auf die Bergefällstelle *C* umgesetzt, das Gefäß mit Bergen beschiebt und nach dem Treiben oberhalb der Fördersohle bei *D* entladen. Erfolgt die Abnahme der Berge auf der Hauptsohle und ist der Abstand zwischen *A* und *D* gleich der zwischen *C* und *B*, was sich ohne Schwierigkeiten einrichten läßt, so ist auch bei der doppeltrümmigen Förderung ein Umsetzen während des Versatzeinhängens nicht erforderlich. Anders liegt natürlich der Fall dann, wenn man den Versatz auf einer anderen Sohle, z. B. einer besonderen Versatzsohle, abwirft; dann können die beiden Gefäße nicht gleichzeitig vor dem Füll- bzw. Entladebunker stehen, so daß bei jedem Treiben umgesetzt werden muß.

Dieses Verfahren hat gegenüber dem früher beschriebenen, welches zum Bergeinhängen eine zweite Fördereinrichtung verwendet, den Vorteil, daß keine besonderen Anlagen für die Bergeförderung erforderlich sind (abgesehen von den Be- und Entladetaschen). Man kommt mit einer Förderung im Schacht aus und benutzt sie nacheinander für die verschiedenen Zwecke. Darin liegt aber auch wieder der Mangel dieses Verfahrens begründet; einerseits geht der Gewichtsausgleich zwischen Fördergut und Versatz verloren, andererseits ergibt sich eine zeitliche Abhängigkeit des gesamten Abbaubetriebes von der Schachtförderung, weil Förder- und Versatzschicht getrennt sein müssen, was meist ein betrieblicher Nachteil ist. Es ist z. B. unwirtschaftlich, den Versatzbetrieb in einer Grube aus dem Grunde auf die Nachtschicht verlegen zu müssen, weil nur dann die Schachtförderung für das Versatzeinhängen zur Verfügung steht. Mitunter, z. B. im Steinkohlenbergbau, ergibt es sich aber aus Gründen des Abbaubetriebes von selbst, daß in der Nebenschicht, also meist der Nachtschicht, versetzt wird. In diesem Falle ist das angegebene Verfahren anwendbar, und tatsächlich ist eine derartige Anlage auf einer großen rheinischen Steinkohlenzeche errichtet worden, bei welcher die Berge auf

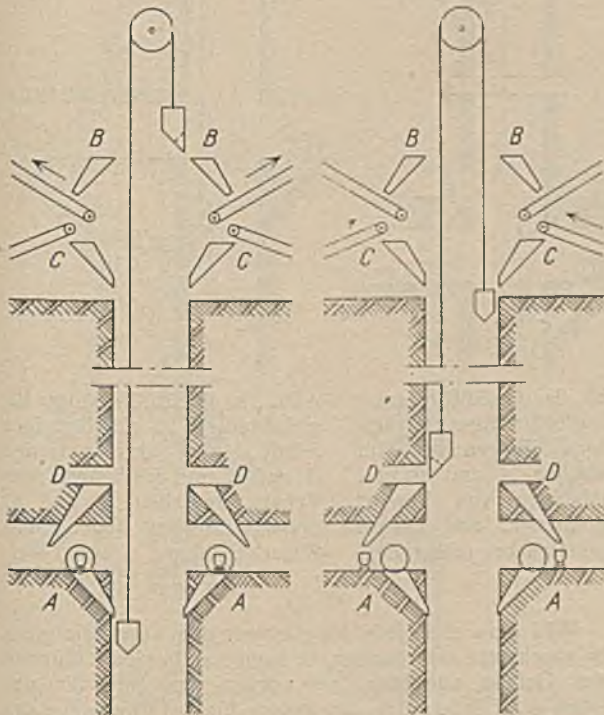


Abb. 1a. Gefäßförderung für absatzweises Fördern von Gut und Einhängen von Versatz: Stellung der Gefäße beim Einfüllen bzw. Entladen des Fördergutes.

Abb. 1b. Gefäßförderung für absatzweises Fördern von Gut und Einhängen von Versatz: Stellung der Gefäße beim Füllen bzw. Entladen von Versatz.

der Versatzsohle abgeworfen werden¹. Auch für Blindschächte kommt diese Anordnung in Betracht².

Will man die genannten Nachteile des nacheinander erfolgenden Förderns von Gut und Einhängens von Versatz vermeiden, so muß man zum gleichzeitigen Betrieb übergehen. Worauf die hierbei entstehenden Schwierigkeiten im einzelnen zurückzuführen sind, wird sich später zeigen. Am einfachsten läßt sich das Bergeeinhängen mit gleichzeitiger Güterförderung beim einrührigen Betrieb einrichten. Man kann z. B. als Gegengewicht für das Fördergefäß im zweiten Trumm ein Fördergestell anordnen, auf welches man an der Hängebank die Bergewagen aufschiebt (Abb. 2). Die Ausnutzung des Gewichtes der Berge für die Förderung wird in diesem Falle erreicht. Allerdings hat diese Anordnung wieder die oben angeführten Nachteile, welche das Aufschieben der Bergewagen auf die Gestelle mit sich bringt. Daher ist vorzuziehen, als Gegengewicht nicht ein Fördergestell, sondern ein Bergegefäß zu verwenden (Abb. 3). So einfach das einrührige Fördern und Versatzeinhängen erscheint, hat es doch den großen Nachteil der beschränkten Leistungsfähigkeit, wie ihn alle einrührigen Förderleistungen besitzen. Um eine größere Förderleistung zu erhalten, muß man schon zu sehr hohen Nutzlasten übergehen, was die bekannten Schwierigkeiten bezüglich der Seile im Gefolge hat, vor allem bei tiefen Schächten. Auch müssen in diesem Falle die Fördermaschinen eine große Leistungsreserve haben, da im Gegensatz zu den üblichen einrührigen Förderungen mit unverändertem, der halben Nutzlast entsprechendem Gegengewicht der Gewichtsungleich für das Fördergut je nach der Menge des eingehängten Versatzes wechselnd ist und mitunter ganz fehlt. Daher verlangt die Seilrutschfrage bei diesem Förderverfahren besondere Beachtung. Die angegebenen einrührigen Verfahren werden aus den genannten Gründen nur in einzelnen Fällen anzuwenden sein, namentlich bei kleineren Förderleistungen.

Geht man nun zum doppelrührigen Betrieb unter Verwendung des gleichen Gefäßes über, so bedürfen drei Punkte besonderer Beachtung: erstens die Frage der Verunreinigung des Fördergutes durch Berge, zweitens die Frage des Umsetzens der Gefäße und drittens die Betätigung ihrer Bodenklappen.

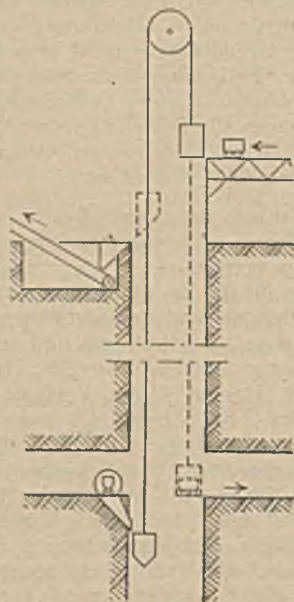


Abb. 2. Förderung für gleichzeitiges einrühriges Fördern von Gut mit Gefäß und Einhängen von Versatz mit Hilfe des Gestells.

¹ Die Anlage wird allerdings nicht in dem gedachten Sinne, sondern nur für das einseitige Fördern von Kohle benutzt.

² Roeren: Neuere Erfahrungen mit der Gefäßförderung, Glückauf 66 (1930) S. 1446.

Eine Verunreinigung des Fördergutes kann eintreten, wenn ein abwechselnd zum Fördern eines Minerals und zum Einhängen von Versatz benutztes Gefäß beim Entladen des Versatzes nicht vollständig entleert wird und somit bei der nächsten Füllung Versatzreste in das Fördergut gelangen. Diese Verunreinigung ist vor allem zu befürchten, wenn das Versatzgut feucht oder backend ist. In der Tat ist beim Kippkübel die Gefahr der Verunreinigung des Fördergutes nicht von der Hand zu weisen, da beim Kippen Versatzreste im Gefäß, namentlich am Boden und in den Ecken haften bleiben und beim nächsten Zug in das Fördergut gelangen können. Der Kippkübel erscheint daher für die doppelseitige Förderung nicht geeignet, wenn ein zum Ansetzen neigendes Material verwendet wird. Beim Bodenentleerer hingegen rutscht das Füllgut beim Entladen durch das Gefäß hindurch und reibt die Wandungen blank; es können sich daher keine Ansätze bilden. Eine Verunreinigung des Fördergutes ist hier weniger zu befürchten als bei der abwechselnden Verwendung der Förderwagen für die Beförderung von Gut und Bergen, wie sie auf den meisten mit Versatz arbeitenden Gruben anzutreffen und auch beim Einhängen von Versatz mit Gestellförderungen üblich ist.

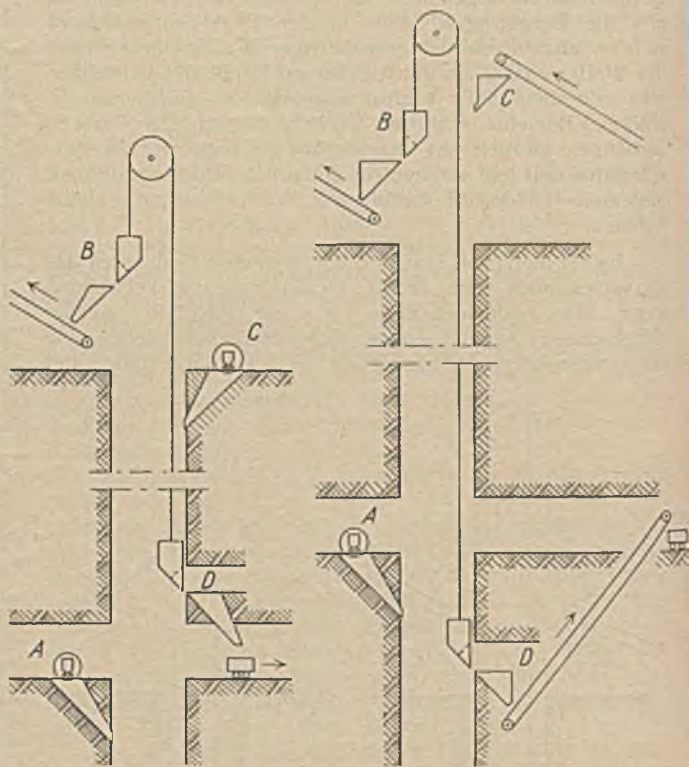


Abb. 3a. Gefäßförderung für gleichzeitiges einrühriges Fördern von Gut zwischen A und B und Einhängen von Versatz zwischen C und D mit Umsetzen bei jedem Zug.

Abb. 3b. Gefäßförderung für gleichzeitiges einrühriges Fördern von Gut zwischen A und B und Einhängen von Versatz zwischen C und D ohne Umsetzen, jedoch mit Zwischenhebung des Versatzes am Füllort

Will man aber jede Möglichkeit der Verunreinigung von vornherein ausschließen, so kann man in einem Rahmen zwei Gefäße anordnen, von denen das eine für das Heben des Fördergutes, das andere für das Einhängen des Versatzes dient¹ (Abb. 4). Man kann an Stelle von zwei Gefäßen auch ein großes Gefäß mit zwei getrennten Abteilungen benutzen². Die Verwendung von zwei Gefäßen oder Gefäßteilen in einem Trumm bedingt allerdings eine schlechte Ausnutzung der Gefäße, da bei jedem Treiben

¹ DRP. Nr. 441875 nebst Zusatz-Pat. Nr. 497309.

² DRP. Nr. 688243.

aufwärts und abwärts immer ein Gefäß bzw. ein Gefäßteil leer mitläuft. Infolgedessen ist der Platzbedarf für den Rahmen mit den beiden Gefäßen bzw. Gefäßteilen und sein Gewicht unverhältnismäßig groß. Das Verhältnis von Nutzlast zu Totlast wird die für normale Gefäßförderungen üblichen Zahlen von 1 : 0,9–1,2 erheblich überschreiten und im oberen Bereich der entsprechenden Zahlen für neuere Gestellförderungen (1 : 1,3–1,8) liegen. Einer der namentlich für tiefe Schächte wichtigen Vorzüge der Gefäßförderung vor der Gestellförderung, nämlich das günstigere Verhältnis zwischen Nutzlast und Totlast, fällt damit fort. Auch wird die Anlage durch die Anordnung von zwei Gefäßen bzw. Gefäßteilen mit dem dazugehörigen Entlademechanismus verwickelter als bei der Anordnung nur eines Gefäßes; die Möglichkeit von Störungen wird hierdurch erhöht, zumal dem Anschläger durch das gleichzeitig erfolgende Be- und Entladen die Überwachung erschwert ist.

Die Frage des Umsetzens der Gefäße von der Füll- bzw. Entladestelle beim Fördern auf die Füll- bzw. Entladestelle beim Versatzeinhängen spielt eine wichtige Rolle insofern, als von ihr die Anordnung der Füll- und Entladetaschen und die Schachtleistung abhängen. Während bei einer für die Förderung und das Versatzeinhängen verwendeten Gestellförderung ein Umsetzen nicht erforderlich ist (das Umsetzen bei mehrbödigen Gestellförderungen sei hier außer acht gelassen), weil das Aufschieben und Abziehen der Förderwagen sowohl beim Fördergut wie beim Versatz in gleicher Höhe erfolgen, liegen die Verhältnisse bei der Gefäßförderung wesentlich anders. Das Fördergut und der Versatz müssen hier aus Fülltaschen in die Gefäße rutschen und beim Entladen aus den letztgenannten wieder in Aufnahmetaschen gelangen; daraus ergibt sich, daß die Füll- und Entladetaschen in verschiedener Höhe liegen müssen. Untertage hat die Fülltasche für das Fördergut somit ihren Platz unter der

Fördersohle, die Entladetasche für den Versatz dagegen über der Sohle; übertage wird der Versatz am besten an der Rasenhängebank aufgegeben, während das Fördergut möglichst hoch im Fördergerüst entladen wird, um an die Aufbereitung oder Verladung ohne Zwischenhebung weiter zu gelangen (Abb. 5). Bei dieser Anordnung der Füll- und Entladetaschen ist ein zweimaliges Umsetzen mit drei Förderpausen erforderlich, da sich die Füllstellen einerseits und die Entladestellen andererseits über- und untertage hinsichtlich der Gefäßstellung nicht entsprechen; während nämlich das untere Gefäß die Berge entladet, befindet sich das obere Gefäß an der Bergefällstelle (Abb. 5a). Nachdem also die Berge des unteren Kübels entladen sind, muß umgesetzt werden, damit der obere Kübel das Fördergut abgeben kann (Abb. 5b); sodann muß man nochmals umsetzen, damit in den oberen Kübel Berge eingefüllt werden (Abb. 5c).

Man kann nun übertage die Lage der Entladestelle mit der der Füllstelle vertauschen, so daß diese oberhalb der ersteren liegt (Abb. 6); man kommt dann mit zwei Förderpausen und einmaligem Umsetzen aus, weil der Stellung des unteren Gefäßes an der Berge-Entladestelle diejenige des oberen Gefäßes an der Fördergut-Entladestelle entspricht (Abb. 6a) und sich andererseits beide Gefäße nach dem Umsetzen gleichzeitig vor den Fülltaschen befinden (Abb. 6b). Der allerdings nicht sehr ins Gewicht fallende Nachteil dieses Verfahrens besteht lediglich darin, daß das Fördergut übertage durch Zwischenfördermittel zur Aufbereitung oder zum Verladebunker und die Berge zur Bergefälltasche gehoben werden müssen; ferner muß man auch umsetzen, wenn einseitig Gut ohne Versatzeinhängen gefördert wird (wenn z. B. genügend Versatz eingehängt ist).

Um die genannten Zwischenfördermittel zu vermeiden, hat man ein Umsetzverfahren vorgeschlagen, bei welchem

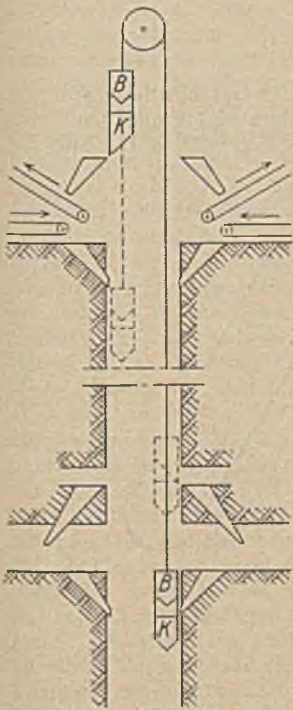


Abb. 4. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit getrennten Gefäßräumen für das Fördergut K und für Versatz B, Umsetzen ist erforderlich.

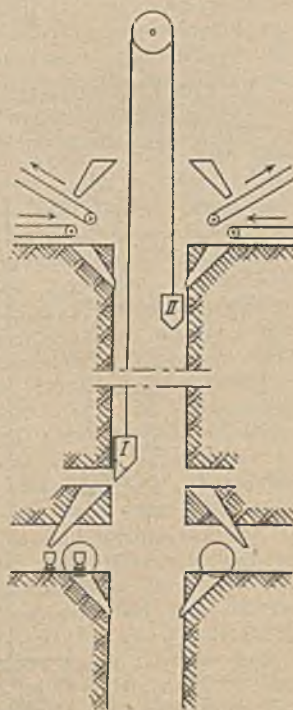


Abb. 5a. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit zweimaligem Umsetzen: Entladen des Versatzes aus Gefäß I (Gefäß II ist mit Fördergut gefüllt).

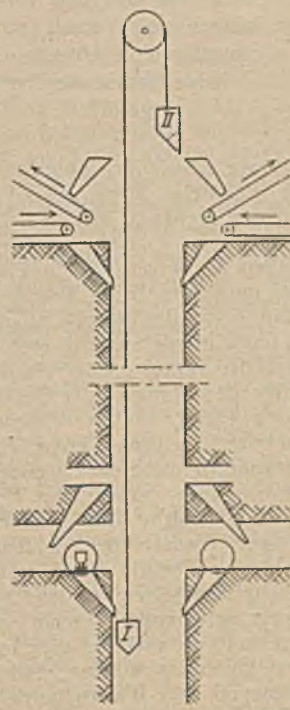


Abb. 5b. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit zweimaligem Umsetzen: Gefäß I wird mit Fördergut beschickt, Gefäß II entladet Fördergut an der Hängebank.

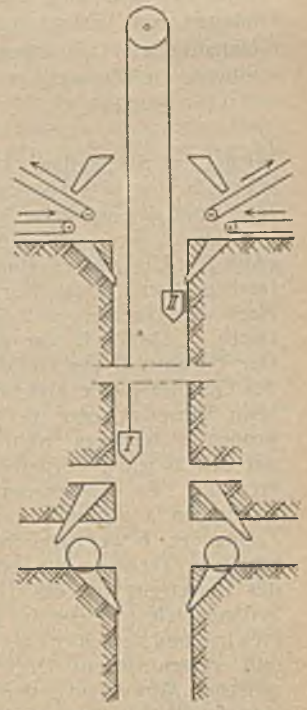


Abb. 5c. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit zweimaligem Umsetzen: Gefäß II wird mit Versatz beschickt (Gefäß I ist mit Fördergut gefüllt).

die Be- und Entladestellen so liegen, daß beide Gefäße in der einen Stellung gleichzeitig entleert und in der anderen Stellung gleichzeitig beschickt werden können¹. Die Entladestelle für Gut sowohl wie für Versatz soll hierbei wie

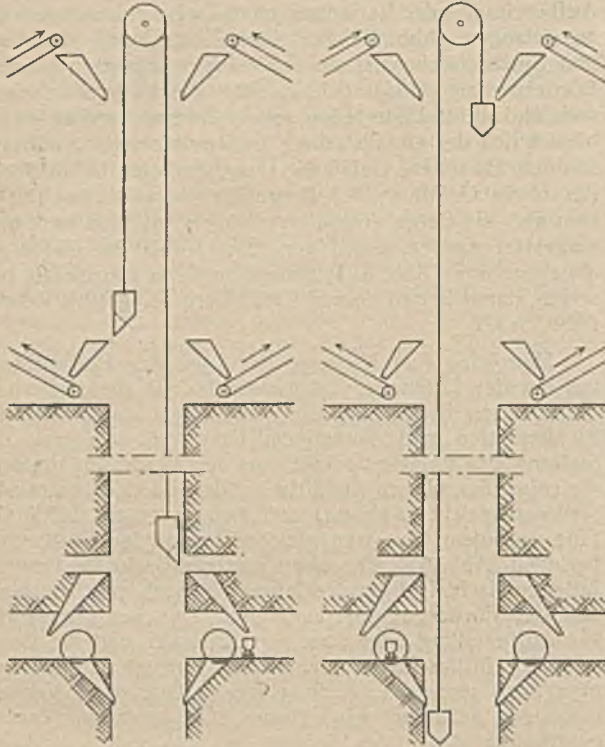


Abb. 6a. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit einmaligem Umsetzen: beide Gefäße werden entladen.

Abb. 6b. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz mit einmaligem Umsetzen: beide Gefäße werden gefüllt.

bei der mit zweimaligem Umsetzen arbeitenden Anordnung oberhalb der entsprechenden Füllstelle liegen. Die Gefäße I und II sind so im Schacht aufgehängt, daß sie beide gleichzeitig vor den Entladetaschen 1 und 3 stehen (Abb. 7). Um sie mit einmaligem Umsetzen vor die Fülltaschen 2 und 4 zu bringen, muß man beide absenken. Nach dem Treiben muß Gefäß I vor der Berge-Entladetasche 3, Gefäß II vor der Gut-Entladetasche 1 stehen. Der Förderweg des Gefäßes II ist mithin größer als der des Gefäßes I. Die gleichläufige Bewegung beider Gefäße beim Umsetzen und die Überwindung ihres verschieden großen Fahrweges während des Treibens lassen sich mit den üblichen Fördereinrichtungen nicht ohne weiteres erreichen. Es müssen an ihnen daher zusätzliche Einrichtungen angebracht werden. Als solche sind genannt: zueinander bewegbare Seilträger (Seilscheiben, Ablenkscheiben, Treibscheiben oder Seiltrommeln), die während des Umsetzens und des Treibens verschoben werden, und Seiltrommeln, welche in bezug aufeinander sowohl mit gleicher und verschiedener Drehzahl als auch mit gleichem und verschiedenem Drehsinn umlaufen können, indem zwischen Motor und jeder Trommel zwei Wechselgetriebe eingeschaltet sind oder beide Trommeln je einen besonderen Antriebsmotor aufweisen, der in zwangsläufiger Abhängigkeit voneinander mit gleicher und verschiedener Drehzahl und gleicher und verschiedener Drehrichtung steuerbar ist. Wenn sich auch mit den genannten Einrichtungen der gewünschte Zweck wohl erreichen läßt, so sind sie doch derartig verwickelt, daß ihre Brauchbarkeit für die Praxis bezweifelt werden kann. Bei der für größere

Förderanlagen fast ausschließlich noch verwendeten Treibscheiben-Förderung müßte man also bewegbare Seilträger vorsehen, indem z. B. die Seilscheiben während des Umsetzens um den Weg U (Abstand zwischen den Füll- und Entladetaschen) abgesenkt und während des Treibens wieder angehoben werden (Abb. 8). Ein derartiges zwangsläufiges Absenken und Heben von Seilscheiben ist an Förderschächten bisher nicht ausgeführt worden und läßt sich nicht ohne betriebliche Schwierigkeiten erreichen. Die Schachtförderung als der Lebensnerv eines Bergwerks sollte so einfach und betriebssicher wie



Abb. 7. Umsetzverfahren für Gefäßförderungen zum gleichzeitigen Fördern und Einhängen (aus der Patentanmeldung 35a, 9/03, S. 114 519).

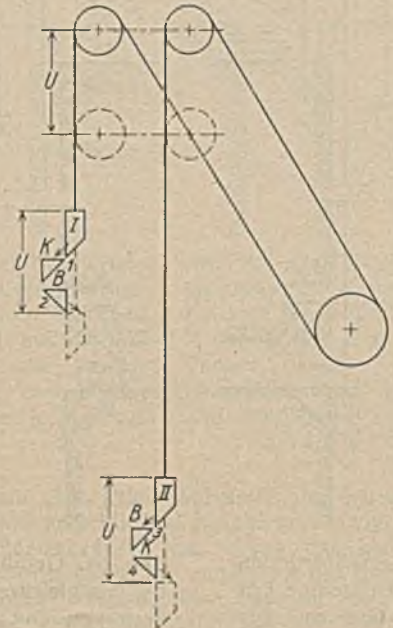


Abb. 8. Gefäßförderung für gleichzeitiges Fördern und Einhängen nach Pat.-Anm. S. 114 519 35a mit einfachem Umsetzen und bewegbaren Seilscheiben, welche während des Umsetzens abgesenkt bzw. gehoben werden (aus der gen. Pat.-Anm.).

¹ Pat.-Anm. S. 114519/35a.

möglich ausgebildet sein, da sich Störungen an ihr nach kurzer Zeit auf den ganzen Betrieb über- und untertage auswirken. Auch bei diesem Verfahren ist es nachteilig, daß während der einseitigen Güterförderung umgesetzt werden muß.

Die vorstehend beschriebenen Verfahren zum doppeltrümmigen Fördern von Gut und zum Einhängen von Versatz mit dem gleichen Gefäß sind aus dem Grunde noch nicht vollkommen, weil bei jedem Zug mindestens zwei Förderpausen entstehen und umgesetzt werden muß. Jedes Umsetzen bedeutet aber einen Verlust an Zeit und damit eine Verminderung der Förderleistung; auch verursacht es durch das Wiederanfahen einen erhöhten Energieaufwand. Einer der Vorzüge der Gefäßförderung gegenüber der mehrbödigen Gestellförderung, der Fortfall des Umsetzens, geht damit verloren. Während nun bei der Gestellförderung der Umsetzweg nur etwa 2 m beträgt, macht er bei der Gefäßförderung mit Bergeeinhängen 15–30 m aus, er ist nämlich gleich dem Abstand zwischen der Bergeentladestelle oberhalb der Sohle und der Füllstelle für das Fördergut unterhalb der Sohle. Werden für Gut und Berge größere Bunker als Puffer zwischen Streckenförderung und Schachtförderung oder gar Zerkleinerungsanlagen angeordnet, so ergeben sich Höhenunterschiede von 40–60 m. Der durch das Umsetzen entstehende Zeitverlust ist infolge des längeren Umsetzweges erheblich größer als bei der Gestellförderung. Durch ihn und die zweite Förderpause wird sich ein Gesamtverlust von 20 s und mehr ergeben, so daß sich die in der Stunde mögliche Zugzahl entsprechend vermindert und die Förderleistung gegenüber einer ohne Umsetzen arbeitenden Anlage nicht unwesentlich zurückgeht.

Es mußte daher versucht werden, ein Verfahren durchzubilden, bei dem man unter Verwendung des gleichen Gefäßes für die Förderung und das Versatzeinhängen ohne Umsetzen auskommt.

Hierzu ist es notwendig, daß die Füll- und Entladestellen sowohl unter- wie auch übertage zusammenliegen, damit die Gefäße nach dem Entladen anschließend an gleicher Stelle beladen werden können. Da der Versatz in Sohlenhöhe gebraucht wird, das Fördergut aber unterhalb der Sohle aufgegeben werden muß, ist eine Zwischenhebung der Berge erforderlich, wofür man je nach den örtlichen Verhältnissen eine seigere oder schräge Gefäßförderung, ein Becherwerk, ein ansteigendes Band oder dergleichen verwenden kann¹ (Abb. 9). An der Hängebank ist, wie bei der mit einmaligem Umsetzen ohne besondere Umsetzeinrichtungen arbeitenden Anordnung, das Fördergut von der in der Nähe der Rasenhängebank liegenden Entladestelle zur Aufbereitung zu heben, während die Berge zu der über der Gutentladetasche liegenden Füllstelle gefördert werden müssen. Man kann die Anordnung aber auch so treffen, daß man oberhalb der Fördersohle hält; alsdann muß das Fördergut durch Zwischenförderer überhoben werden, während der Versatz unmittelbar in den Bergebunker gleitet. Da das Fördergut gegenüber dem Versatzmaterial mengenmäßig überwiegt und auch mitunter des Abriebs wegen geschont werden soll (z. B. bei Kohle), wird man es in allgemeinen vorziehen, unter der Sohle zu halten und die Berge zu heben. Es ist sogar möglich, den Höhenunterschied teils durch Heben des Versatzes, teils durch Heben des Fördergutes zu überwinden. Diese Anordnung kann dort in Frage kommen, wo man aus besonderen Gründen, z. B. für die Seilfahrt, die Füllstelle der Gefäße bzw. die Haltestelle der angebauten Seilfahrtsbühnen in die Höhe des Füllortes verlegen will.

Das zuletzt beschriebene Verfahren für das doppeltrümmige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz ist am vorteilhaftesten aus folgenden Gründen: 1. Es wird für das Fördern wie Einhängen nur eine Förder-einrichtung und ein Gefäß je Trumm benutzt; 2. das Ge-

wicht der eingehängten Berge wird für die Förderung ausgenutzt; 3. die Förderwagen werden nicht zutage gebracht; 4. es wird nicht umgesetzt.

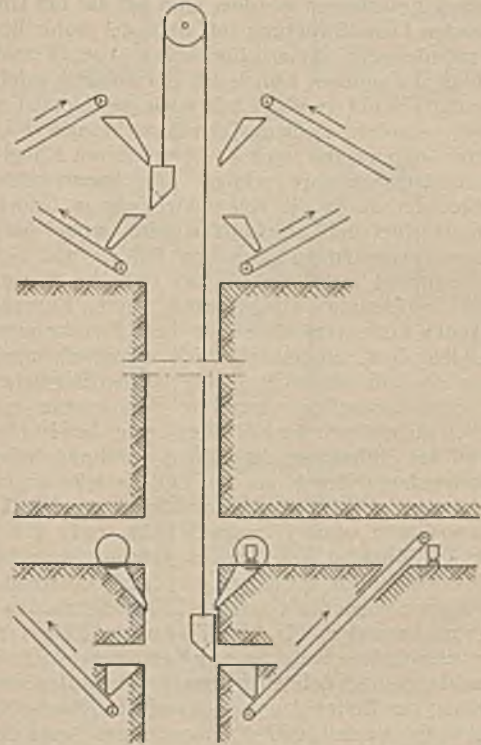


Abb. 9. Gefäßförderung für das gleichzeitige Fördern von Gut und Einhängen von Versatz im gleichen Gefäß ohne Umsetzen; die Berge werden am Füllort durch Zwischenfördermittel überhoben.

Der einzige dagegen anzuführende Nachteil, nämlich die Notwendigkeit der Zwischenfördermittel, fällt hiergegen nicht sehr ins Gewicht. Das betriebssichere Heben von Massengütern auf die in Frage kommenden Höhen ist eine längst gelöste Aufgabe und wird auch im Bergbau vielfach durchgeführt, z. B. in Tagebauen, Aufbereitungs- und Verladeanlagen. Die Förderleistung einer Anlage nach diesem Verfahren steht hinsichtlich der Leistung einer gleich großen, nur für das Heben von Gut dienenden Förder-einrichtung, wenig nach, da lediglich die Förderpause durch das Einfüllen bzw. Entladen der Berge um einige Sekunden verlängert wird.

Auch bei dem weiter oben erwähnten Verfahren des Förderns von Gut und Einhängens von Versatz mit zwei in einem Rahmen angeordneten Gefäßen bzw. Gefäßteilen kann man das Umsetzen vermeiden, wenn man eine Zwischenhebung des Förder- oder Versatzgutes vornimmt. Die Förderpause wird in diesem Falle etwas kürzer als bei dem Verfahren mit nur einem Fördergefäß, weil das Füllen bzw. Entladen des Fördergutes und der Berge gleichzeitig vor sich geht, während es bei dem Verfahren mit nur einem Gefäß nacheinander erfolgt. Um bei dem letztgenannten Verfahren die gleiche Förderleistung in der Stunde zu erreichen, muß der Inhalt des für beide Zwecke verwendeten Gefäßes etwas größer sein als derjenige des Gefäßes für das Fördergut bei der Anordnung von zwei Gefäßen. Immerhin wird sich auch dann noch eine erhebliche Verringerung der Totlast ergeben, weil das besondere Bergegefäß nicht erforderlich ist.

Was schließlich die Frage der Betätigung der Gefäß-Bodenverschlüsse betrifft, so liegen die Verhältnisse bei Gefäßen, welche zum Fördern bzw. Einhängen in beiden Richtungen benutzt werden, wesentlich verwickelter als bei Gefäßen, welche nur für einseitiges Fördern dienen. Während nämlich im letzten Falle die üblichen, durch die

¹ DRP. Nr. 699685.

Bewegung des Kübels betätigten Verschlüsse bei auslaufender aufwärts gehender Bewegung des Kübels geöffnet und bei seineriedereinsetzenden abwärts gehenden Bewegung geschlossen werden, muß bei der mit Umsetzen arbeitenden Gefäßförderung mit über der Sohle liegenden Bergeentladetasche beim Einhängen von Versatz der Verschuß des unteren Kübels bei der abwärts erfolgenden Bewegung sowohl geöffnet wie auch geschlossen werden, während — sofern nicht das erwähnte besondere Umsetzverfahren angewendet wird — beim oberen Kübel beides bei der Aufwärtsfahrt erfolgt. Die Bauart eines Verschlusses, der durch die Kübelbewegung in beiden Richtungen geöffnet und geschlossen wird, wobei noch dazu die Bewegungsrichtung zwischen Öffnen und Schließen gleichbleibt, ist nicht einfach; so sind die bei der einseitigen Förderung eingeführten, mit Kurvenbahnen arbeitenden Bodenverschlüsse für diese Zwecke meist nicht verwendbar bzw. müssen reichlich verwickelt ausgebildet werden, so daß sie nicht genügend betriebssicher sind. Diese Schwierigkeiten vermeidet man, wenn man das Schließen nicht durch die Kübelbewegung bewirkt, sondern während des Stillstandes des Kübels vornimmt, indem man die Bodenklappe durch an der Entladestelle angebrachte Einrichtungen von Hand oder maschinell zuwirft. Bei dem Förderverfahren ohne Umsetzen muß sogar die Bodenklappe im Stillstand des Gefäßes geschlossen werden, da sonst das eingefüllte Fördergut bzw. der Versatz durch die offene Klappe wieder aus dem Gefäß herausrutschen würde. Das Öffnen kann ebenfalls bei Stillstand des Kübels erfolgen, wofür verschiedene Bauarten von Betätigungsvorrichtungen vorgeschlagen und z. T. auch ausgeführt worden sind¹. Die Betätigung der Bodenklappe während des Kübelstillstandes hat noch den Vorteil, daß ein vorsichtiges Auslaufen bzw. Anfahren der Fördermaschine, wie es bei den durch die Kübelbewegung bewirkten Verschlüssen erforderlich ist, sich erübrigt.

Die Verwendung der Gefäßförderung für die Seilfahrt und die Materialbeförderung.

Die Verwendung der Gefäßförderung für die Seilfahrt und die Materialbeförderung kann gemeinsam besprochen werden, da die Seilfahrtsböden allgemein auch für den Materialtransport benutzt werden. Im übrigen kann dieses Gebiet kürzer behandelt werden, da sich hierüber im Schrifttum bereits wiederholt Angaben finden².

Fördergefäße eignen sich für die Seilfahrt- und Materialbeförderung nicht ohne weiteres, da sie keine waagrechten, von den Seiten betretbaren Böden besitzen. Man kann nun ähnlich wie beim Einhängen von Versatz, die sich hierdurch ergebenden Schwierigkeiten umgehen, indem man für den genannten Zweck in demselben oder einem anderen Schacht eine Gestellförderung vorsieht. Dieser Ausweg ist vielfach gewählt worden, im besonderen bei großen Schachtanlagen. Es ist eine großzügige Lösung, welche noch den Vorteil besitzt, daß die Güterförderung unabhängig von der Seilfahrt und Materialbeförderung vor sich geht und daß das Seil der Hauptförderung nur die erforderliche Sicherheit für die Güterförderung zu haben braucht, was für tiefe Schächte nicht unwichtig ist. Ob dieser Weg aber immer wirtschaftlich ist, muß bezweifelt werden; zumal bei mittleren und kleinen Schachtanlagen werden die Vorteile nicht im Verhältnis zu der Erhöhung der Anlage- und Betriebskosten stehen. Meist findet die Seilfahrt und der Materialtransport in einem Wetterschacht statt, der nicht zur Förderung dient. Liegt dieser Schacht nicht auf der Hauptanlage, sondern weiter davon entfernt, wie z. B. bei der grenzlaufigen Wetterführung, so können sich hierdurch über- und untertage längere Wege für die Belegschaft und den Materialtransport ergeben. Wird aber im Förderschacht selbst neben der Gefäßförderung eine

Gestellförderung eingebaut, so entstehen erhöhte Anlage- und Betriebskosten, wie dies für den Einbau einer Gestellförderung für das Versatzeinhängen im Förderschacht bereits ausgeführt worden ist. Dabei kann diese Nebengestellförderung meist nicht zur Förderung benutzt werden, da die Einrichtungen für das Zutagebringen einer großen Zahl Förderwagen, wie Aufschiebvorrichtungen, Wagenumläufe usw., in der Regel nicht vorhanden sind; es sei hier auch an die Gruben mit durchgehender Bandförderung erinnert. Baut man aber in den Schacht zwei Förder einrichtungen ein, so sollten auch beide für die Güterförderung benutzt werden können, selbst wenn ursprünglich nur die Hauptförderung hierfür vorgesehen ist. An dieser können Störungen auftreten, die eine längere Unterbrechung der Förderung verursachen, namentlich in tiefen Schächten; auch kann die Schachtleistung so gesteigert werden, daß man zu ihrer Bewältigung die Nebengestellförderung heranziehen muß. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Einbau einer Gestellförderung für die Seilfahrt und den Materialtransport nicht als vollkommene Lösung gelten kann, zumal sie meist recht unwirtschaftlich ist.

Will man mit einer Förderanlage für die Güterförderung und die Seilfahrt auskommen, so kann das schon beim Versatzeinhängen beschriebene Verfahren, eintrümmig mit einem Gefäß zu fördern und als Gegenwicht ein Fördergestell zu verwenden, in Frage kommen³. Es ist dies eine einfache Lösung der Seilfahrtsfrage, welcher jedoch die bekannten Mängel der eintrümmigen Förderung anhaften. Abgesehen von der beschränkten Leistung bei der Güterförderung beansprucht die Ein- und Ausfahrt der Grubengolgschaft die doppelte Zeit wie bei doppeltrümmiger Förderung. Immerhin ist dieser Weg bei nicht zu großer Schachtleistung und bei kleineren Belegschaften gangbar, im besonderen bei Blind- und Stapelschächten, bei denen die Zahl der Seilfahrenden meist gering ist⁴; die eintrümmige Förderung hat hier noch den Vorteil des leichten Sohlenwechsels. Eine andere, im Ausland z. T. angewendete Möglichkeit der Seilfahrt, nämlich das Abschlagen der Gefäße vom Seil vor Beginn der Seilfahrt und ihr Ersatz durch Gestelle, kommt für den deutschen Bergbau mit seinen strengen Seilfahrtsvorschriften nicht in Betracht.

Man hat sich aber schon bald nach der Einführung der Gefäßförderung in Deutschland mit der Frage beschäftigt, wie man mit den Gefäßen selbst die Seilfahrt und den Materialtransport vornehmen kann. Eine bei Bodenentleerern viel angewandte Lösung ist der Einbau eines klappbaren Bodens an der Einschüttöffnung, welche dafür eine Höhe von 2 m und ein Schutzdach erhält. Allerdings bekommt man auf diese Weise nur eine Bühne welche für die Seilfahrt der gesamten Gefolgschaft meist nicht ausreicht. Man kann auch den Füllraum des Gefäßes für die Seilfahrt verwenden, wenn man die Seitenwände z. T. klappbar einrichtet; durch die entstandenen Öffnungen betreten die Mannschaften die gebildeten Bühnen⁵. Auf diese Weise können je nach der Höhe des Gefäßes bis zu drei Seilfahrtsbühnen geschaffen werden. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß das Herunter- und Aufklappen der Seitenwände bzw. Böden Arbeitskräfte und Zeit erfordert, was sich besonders störend bemerkbar macht, wenn einzelne Seilfahrts- oder Materialzüge während der Güterförderung erfolgen müssen; auch leidet die Festigkeit und Dichtigkeit der Gefäße dadurch, daß die Seitenwände z. T. beweglich eingerichtet sind.

Die beste Lösung der Seilfahrtsfrage bei der Gefäßförderung ist die Anbringung von festen Seilfahrtsböden über oder unter den Gefäßen, wobei zusätzlich an der Einschüttöffnung ein klappbarer Boden verwendet werden

¹ DRP. Nr. 436813.

² Vgl. Herbst: Einige Ausführungen von Blindschacht-Gefäßförderanlagen im Ruhrgebiet, Bergbau 45 (1932) S. 159, 173.

³ z. B. DRP. Nr. 428959 und 475248.
⁴ Vgl. u. a. Herbst: Der heutige Stand der Gefäßschachtförderung im Bergbau, Z. VDI. 74 (1930) S. 929; Felger: Die neuere technische Entwicklung der Gefäßförderung im europäischen Bergbau, Glückauf 73 (1937) S. 1; Heise-Herbst: Bergbaukunde, 5. Aufl. Bd. 2, S. 568.

⁵ DRP. Nr. 418259, 456014 und 469371; vgl. auch Herbst: Der heutige Stand der Gefäßschachtförderung im deutschen Bergbau, Z. VDI. 74 (1930) S. 932.

kann. Auf diese Weise kann man eine beliebige Anzahl von Seilfahrtsböden schaffen, so daß genügend Einfahrtsmöglichkeit für die ganze Grubenbelagschaft besteht. Allerdings bringt diese Anordnung eine gewisse Erhöhung der Totlast mit sich, ein Umstand, der in geringerem Umfang auch bei den klappbaren Böden eintritt.

Bei der Seilfahrt mit den Fördergefäßen oder daran angebrachten Seilfahrtsböden kann es vorkommen, daß die Gefäße bzw. die Böden über- oder untertage in der Höhe der Füll- oder Entladetaschen halten, so daß der Zugang zu ihnen wenigstens von einer Seite versperrt ist. In diesem Falle können die Personen nur von einer Seite des Schachtes auf die Gefäßböden steigen, was bei Schichtwechsel einen Zeitverlust mit sich bringt. Ein ähnlicher Nachteil ergibt sich, wenn auf die Gefäßböden Wagen geschoben werden sollen, da ein Durchschiebebetrieb nicht möglich ist. Zur Beseitigung dieses Ubelstandes ist vorgeschlagen worden, die Füll- bzw. Entladetaschen mit den am Schacht befindlichen Seilfahrtspodesten baulich so zu vereinen, daß die Podeste und die Taschen wechselweise in die Bereitschaftsstellung kommen¹. Dies soll dadurch erreicht werden, daß man die Taschenwände klappbar oder schwenkbar ausbildet oder die Taschen mit den Podesten so zusammenbaut, daß sie waage- oder senkrecht verstellbar sind und nach Bedarf entweder die Ladetaschen oder die Seilfahrtspodeste in die Bereitschaftsstellung vor dem Schacht einfahren können. Der Mangel dieser Anordnung besteht darin, daß beim Übergang von der Güter- zur Personförderung immer erst ein Bewegen der Taschen- bzw. ihrer Teile oder auch der Podeste erforderlich ist. Ein anderer Vorschlag² geht dahin, die Ent- oder Beladetaschen ortsfest, aber räumlich versetzt zu den gleichfalls ortsfesten Seilfahrtspodesten, also seitlich vom Schacht anzuordnen, und zwar können die Taschen entweder auf der anderen Seite des Schachtes liegen oder sich neben, unter, über oder hinter den Seilfahrtspodesten befinden; der sich dabei zwischen ihnen und

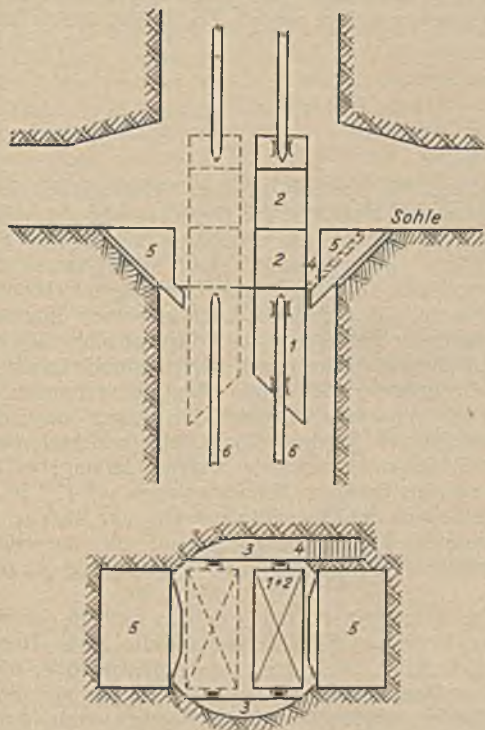


Abb. 10. Gefäßförderung mit über dem Gefäßraum (1) angeordneten Seilfahrtsböden (2); die Füllbunker (5) sind an den Breitseiten eingebaut, um das Besteigen der Seilfahrtsbühnen von den Schmalseiten zu ermöglichen (aus der Zus.-Anm. zu DRP. 639685).

¹ DRP. Nr. 699391.

² Zusatz-Anm. zu DRP. 639685.

den Fördergefäßen ergebende Abstand läßt sich durch geeignete Fördermittel überbrücken. Zwei Ausführungsmöglichkeiten sind in den Abb. 10 und 11 dargestellt.

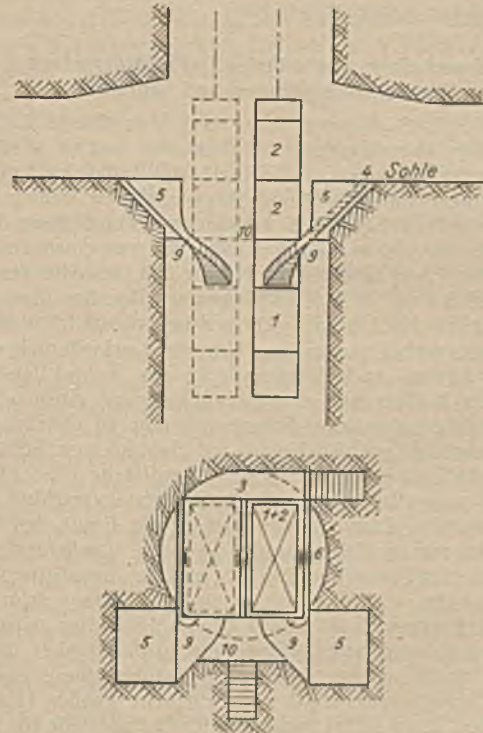


Abb. 11. Gefäßförderung mit über dem Gefäßraum (1) angeordneten Seilfahrtsböden (2); die Beschickungsschuppen (9) der Füllbunker (5) sind gewendet, um den Zugang zu den Seilfahrtsböden von den Podesten (3 und 10) zu ermöglichen (aus der Zus.-Anm. zu DRP. 639685).

Aus der Lage der Seilfahrtspodeste in der Nähe der Füll- und Entladestellen ergeben sich zwischen den ersteren und der Sohle bzw. Rasenhangebank Höhenunterschiede von meist 10–20 m, welche durch Treppen, Aufzüge oder Rolltreppen überwunden werden müssen. Um diese zusätzlichen Einrichtungen zu vermeiden, kann man von der Güterförderung zur Seilfahrt bzw. Materialförderung umsetzen, wobei man die Abstände unter- und übertage zweckmäßig so einrichtet, daß die Seilfahrtsböden des unteren Gefäßes an der Sohle und die des oberen Gefäßes an der Rasenhangebank vorsetzen. Allerdings bedeutet das Umsetzen von der Güterförderung auf die Seilfahrt einen Zeitverlust, der besonders dann ins Gewicht fällt, wenn während der Güterförderung einzelne Seilfahrts- oder Materialzüge gemacht werden müssen.

Bei dem weiter oben beschriebenen Verfahren, ohne Umsetzen bei der Güterförderung gleichzeitig Versatz im Gefäß einzuhängen, kann auch das Umsetzen beim Übergang zur Seilfahrt wegfallen, da man es durch entsprechende Anordnung der Zwischenförderer in der Hand hat, die Füll- und Entladestellen des Gefäßes in jede gewünschte Höhe zu legen, sie also auch so anordnen kann, daß die Seilfahrtsböden am Füllort bzw. an der Rasenhangebank vorsetzen, wenn die Gefäße in Füll- bzw. Entladestellung stehen. Man hat in diesem Falle für die Güterförderung, für das Versatzeinhängen und die Seilfahrt nur eine Korbstellung, so daß jegliches Umsetzen wegfällt, was betrieblich ein Vorteil ist und Irrtümer für den Fördermaschinenführer bezüglich der Korbstellung ausschließt.

Schließlich sei noch erwähnt, daß sich Gefäße zur Beförderung von sperrigem Material (im besonderen Langholz und Schienen) besser eignen als Fördergestelle, da man es in die ersteren aufrecht einstellen kann. Während die Bodenentleerer für die Entladung meist schräge Böden

besitzen, sind für den Transport sperrigen Materials waagerechte Böden geeigneter. Es gibt Gefäßbauarten mit derartigen Böden, die erst bei der Entladung in eine geneigte Lage gebracht werden¹.

Beispiel einer ausgeführten Gefäßförderanlage für Versatzeinhängen und Seilfahrt.

Zum Schluß sei noch kurz eine ausgeführte Gefäßförderanlage beschrieben, bei welcher sowohl Versatz eingehängt wird wie auch Seilfahrt stattfindet. Es handelt sich um die Schachtförderung eines mittleren Kaliwerkes, bei der insofern besonders ungünstige Verhältnisse vorliegen, als der 600 m tiefe Schacht z. T. nur einen Durchmesser von 2,5 m besitzt. Mit Hilfe einer Gestellförderung mit 4 Bühnen für je 1 500-l-Wagen wurden bei 18 m Geschwindigkeit 100 t/h Salz gehoben und rd. 60 t/h Versatz eingehängt, wobei dreimaliges Umsetzen erforderlich war. Der Forderung nach Verdopplung der Schachtleistung wurde durch Übergang zur Gefäßförderung entsprochen. Hierbei waren aber zwei Schwierigkeiten zu überwinden. Einmal mußten mit Rücksicht auf den kleinen Schachtquerschnitt Gefäße von geringer Grundfläche (0,8×1,0 m) und ein wenig Platz beanspruchender Bodenverschluß verwendet werden. Zum anderen galt es, die Frage des Versatzeinhängens zu lösen. Da das Salz z. T. großstückig ist und Verstopfungen an den Bunkern und Gefäßausläufen verursachen kann, war eine Zerkleinerung untertage erforderlich; ferner wurde Wert darauf gelegt, als Puffer zwischen der Strecken- und Schachtförderung große Bunker unterhalb der Brecheranlage vorzusehen. Infolge dieser zusätzlichen Einrichtungen ergab sich ein sehr großer Höhenunterschied (etwa 50 m) zwischen der Entladestelle für Versatz und der Füllstelle für Salz. Zur Vermeidung des Umsetzens mußte eine Hebung durch Zwischenförderung stattfinden. Man entschied sich dahin, sowohl das Salz wie auch den Versatz durch ansteigende Bänder zu heben, um dadurch zu erreichen, daß die untergehängten Seilfahrtsbühnen an der Sohle bzw. Rasenhängebank vorsetzen. Das

¹ DRP. Nr. 519918.

vom Tage ankommende, mit Versatz gefüllte Gefäß hält am Füllort, wobei die Bodenklappe durch Anschlag entriegelt wird und der Versatz in einen Aufnahmebunker stürzt. Nach dem Entladen des Gefäßes schließt der Anschläger mit Hilfe eines Preßluftstößers den Bodenverschluß und füllt durch Fernbetätigung des Meßbunkerverschlusses das Gefäß, worauf er das Signal »Auf« gibt. Zur Bedienung der Anlage ist unter- und übertage nur ein Anschläger erforderlich. Übertage sind die Anlagen entsprechend. Zur Seilfahrt dienen mit Rücksicht auf die geringe zur Verfügung stehende Grundfläche 4 Seilfahrtsböden, welche unter dem Gefäß hängen. Ein Umsetzen von der Güterförderung zur Seilfahrt ist nicht erforderlich.

Die Anlage hat sich in nunmehr 10jährigem Betrieb gut bewährt. Die verlangte Förderleistung wurde nicht nur erreicht, sondern sogar überschritten, da bei 6 t Gefäßinhalt 240 t Salz gefördert und 200 t Versatz je h eingehängt werden können; dabei ist die Fördergeschwindigkeit von 18 auf 15 m herabgesetzt worden. Das ist eine erstaunliche Förderleistung für einen Schacht von 2,5 m l. W. Seilrutsch tritt auch dann nicht auf, wenn nur einseitig gefördert oder Versatz eingehängt wird. Eine Verunreinigung des Salzes durch im Gefäß zurückgebliebenen Versatz findet nicht statt, obwohl dieser zum Ansetzen neigt (feuchtes Rückstandsatz).

Zusammenfassung.

Vorstehend ist beschrieben worden, in welcher Weise man die Gefäßförderung auch für das Einhängen von Versatz sowie für die Seilfahrt und den Materialtransport verwenden kann. Es wird dargelegt, daß es in den meisten Fällen nicht mehr erforderlich ist, für diese Zwecke eine Gestellförderung vorzusehen, da sich die Gefäßförderung auch für die genannten Sonderzwecke ausbilden läßt. Dies wird auch im allgemeinen wirtschaftlicher sein als die Anlage und der Betrieb einer besonderen Gestellförderung. Die in ihrer ursprünglichen Form nur für das Heben von Fördergut bestimmte Gefäßförderung hat dadurch an Vielseitigkeit gewonnen, was ihre weitere Einführung beschleunigen wird.

U M S C H A U

Archiv für bergbauliche Forschung.

In dem soeben erschienenen Heft 2 des Jahrganges 1941 des »Archivs für bergbauliche Forschung«¹ tritt der zum Fachausschuß für Bergtechnik gehörende »Arbeitskreis zur Prüfung der in den Abbauverfahren der steilen Lagerung liegenden Möglichkeiten einer Leistungssteigerung« mit einer Reihe seiner Arbeitsergebnisse an die Öffentlichkeit. Den dem Arbeitskreis obliegenden Aufgaben muß eine besondere Bedeutung zugesprochen werden. Diese Bedeutung liegt in der Tatsache begründet, daß Gruben, die in steiler Lagerung bauen, in stärkerem Maße von der bekannten 1936 eingetretenen rückläufigen Bewegung des Schichtförderanteils des Ruhrbergbaues betroffen worden sind als Gruben, die vorwiegend oder nur über flachgelagerte Flöze verfügen. Es war also besonders wichtig zu untersuchen, ob in der Gestaltung und Organisation der Abbauverfahren und der einzelnen Abbaubetriebspunkte noch unaufgeschlossene Möglichkeiten liegen, die zu einer Verringerung des Schichtaufwandes führen können. Freilich werden wir mit den uns zur Zeit verfügbaren Mitteln in der steilen Lagerung weder die Höchstwerte, noch die Durchschnittswerte der flachen Bauhöhe und der täglichen Fördermengen erreichen, die in der flachen Lagerung zu erzielen sind. Die Notwendigkeit, den Kohlenstoß in der steilen Lagerung weniger dicht zu belegen als in der flachen, der Zwang, fast immer Vollversatz einzubringen, die stärkere

Staubbildung, die vielfach größere Schwierigkeit in der Einbringung des Ausbaues, die Beeinflussung der seigeren Bauhöhe beim Gruppenbau durch die mächtigeren Flöze, die größere Beeinflussung des Schrägbaues durch Störungen, lassen auf Grund unserer heutigen Erkenntnisse den Schluß zu, daß die flache Lagerung noch lange einen Vorsprung in der Bemessung der Abbaubetriebsgröße haben wird. Mit diesem Unterschied wird wahrscheinlich auch immer ein größerer Schichtenverbrauch verbunden sein, wenn es sich um einen Vergleich der Steiger- oder Blindschachtteilungen handelt. Wie Glebe berichtet, beläuft sich der Schichtenverbrauch je Steigerabteilung bei 27 in steiler Lagerung bauenden Schachtanlagen auf 47,1 je 100 t gegenüber einem Schichtenaufwand von nur 46,6 je 100 t des gesamten Untertagebetriebs² auf 30 untersuchten Schachtanlagen, die lediglich in der flachen Lagerung bauen.

Nichtsdestoweniger handelt es sich auch in der steilen Lagerung in jedem Fall darum, jeweils einen Bestwert der Betriebsgröße zu finden, eine Betriebsgröße, die ein Bestmaß an Ausnutzung des Kohlenstoßes, der eingesetzten Betriebsmittel sowie der Abbaustrecken, mit anderen Worten einen Bestwert im Schichtenverbrauch unter Gewährleistung eines Höchstmaßes an Sicherheit zu erreichen gestattet.

Die Frage einer verstärkten Betriebszusammenfassung in der steilen Lagerung und die Mittel und Wege zur Überwindung ihr entgegenstehender Schwierigkeiten haben daher den Arbeitskreis besonders beschäftigt. Durch Erfahrungsaustausch sowie durch gemeinsame Gruben-

¹ Der Preis des im Verlag Glückauf GmbH. in Essen erscheinenden Archivs beträgt für das Einzelheft 5 RM. bei laufendem Bezug für das Einzelheft 4 RM.

fahrten, vor allem aber dadurch, daß mehrere Mitglieder des Arbeitskreises sich bereit gefunden haben, einzelne Themen zu bearbeiten, die alsdann zur Aussprache gestellt wurden, ist es ihm gelungen, zu einer Reihe der wichtigsten einschlägigen Fragen Stellung zu nehmen. Diesen Ausarbeitungen, in denen natürlich in erster Linie die Erfahrungen und Ansichten der einzelnen Verfasser zum Ausdruck kommen, die jedoch in ihrem wesentlichen Inhalt vom Arbeitskreis gebilligt sind, ist dieses Heft gewidmet.

Glebe teilt in seinem Beitrag »Über den Abbau steil gelagerter Steinkohlenflöze im Ruhrbezirk« eine Reihe von Ergebnissen einer Rundfrage mit, die an 27 Ruhrzechen gerichtet war, deren Monatsförderung aus Flözen mit einem Einfallen zwischen 35 und 90° im September 1938 mehr als 1 Mill. t betrug. Hervorgehoben sei, daß rd. 68% der erfaßten Förderung auf den Schrägbau und noch 32% auf den Strebbaue entfallen. Es wird sich also darum handeln, diese Werte in Zukunft noch weiter zugunsten des Schrägbau zu verschieben, ein Ziel, in dessen Richtung seit 1938 sicherlich schon ein Schritt weiter getan worden ist. Als Fördermittel werden Stahlrutschen mit 32% Anteil an der erfaßten Förderung am meisten angewandt, während die Bergeböschung mit nur knapp 17% beteiligt ist. Dieser Unterschied ist verständlich, da feste Rutschen in nahezu allen steil einfallenden Flözen bei großer Anpassungsfähigkeit möglich sind, die Bergeböschung ohne Abdeckung größere Schwierigkeiten mit sich bringt, obwohl sie in Zeiten der Materialknappheit besondere Vorteile bietet. Die Stauscheibenförderer spielen erst eine geringe Rolle. Die Schwerkraft ist eben in der steilen Lagerung die natürliche und daher billigste Energieform.

Und doch wird man mechanischer Fördermittel vielfach um so weniger entzagen können, je länger der Kohlenstoß wird. Hierüber berichtet H. Müller, der betont, daß der Stauscheibenförderer den Betrieb hoher Schrägbau sehr erleichtert, da er die Staubentwicklung herabsetzt, die Kohle schon und die Holzförderung beschleunigt. Allerdings muß die Flözmächtigkeit mehr als 75 cm betragen, da sonst leicht ein Festrücken des Förderers eintreten kann und das Umlegen sehr zeitraubend ist. Er empfiehlt bei guten Lagerungsverhältnissen 150 m als zweckmäßigste Kohlenstoßlänge, was bei 45° Einfallen einer seigeren Bauhöhe von 70–80 m entspricht. Nur unter besonders vorteilhaften Bedingungen wird dieser Wert auf 100 m zu steigern sein, während bei schwieriger Lagerung eine seigere Bauhöhe von mindestens 50 m angestrebt werden sollte. Hier liegt also noch die Möglichkeit einer starken Aufwärtsentwicklung. Besonders bemerkenswert ist der Hinweis Müllers auf die Vorteile der Anwendung von Standholzpfeilern an Stelle von Versatz bei hohen Schrägbau in Flözen geringer Mächtigkeit.

G. Winkhaus gibt eine kritische Würdigung der einzelnen Vertriebsverfahren und Fördermittel und weist im besonderen auf die große Anpassungsfähigkeit des firstenbauartigen Vertriebs mit streichenden oder schrägfallenden Firsten hin. Da je Betriebspunkt der Schrägbau Förder-

mengen je Tag von mehr als 150–300 t nur selten gestattet, betont er die Notwendigkeit, die Förderung der Blindschachtabteilungen immer weiter zu steigern, und zwar auf 1000–1500 t oder mehr.

Über die Durchführung des Schrägbau unter schwierigen Verhältnissen bringt Braune eine Reihe fesselnder Beispiele. Sie sind Beispiele hoher Bergbaukunst und müssen als Beweis dafür angesehen werden, daß der Schrägbau auch unter sehr ungünstigen Bedingungen anwendbar ist und der Strebbaue in steiler Lagerung auch in stark gestörten Flözen wechselnder Mächtigkeit und mit zum Auslaufen oder zur Selbstentzündung neigender Kohle wohl noch kaum eine Daseinsberechtigung hat. Auch bei solch schwierigen Verhältnissen sieht Braune als geringste seigere Bauhöhe 50 m als notwendig an, da sonst die Streckenkosten die wirtschaftlichen Vorteile des Schrägbau wieder aufzehren.

Angesichts der großen Bedeutung des Bruchbau für die flache Lagerung liegt es auf der Hand, die Anwendbarkeit dieses Verfahrens auch für die steile Lagerung zu prüfen. Haarmann teilt gute Erfahrungen mit Bruchbau und hölzernen Wanderkästen bei Einfallen von 38–40° mit. M. Trainer untersucht das Problem vom allgemeinen Standpunkt aus und unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die in früheren Zeiten mit dem Pfeilerbruchbau in steiler Lagerung gemacht worden sind. Seine Schlussfolgerungen sind: »die Regel wird für halbsteile und steile Flöze immer der Abbau mit einem planmäßig eingebrachten Versatz aus fremden oder eigenen Bergen bleiben müssen, wobei unter günstigen Verhältnissen ein Teilversatz ausreichend sein kann«.

Der Praktiker wird also aus diesen Abhandlungen, wo zu noch Beiträge von P. Trainer und Bubenzer kommen, eine Fülle im Betrieb gewonnener Erfahrungen, vom Einzelnen und Zufälligen geläutert und gesichtet und auf das Grundsätzliche und Allgemeingültige zurückgeführt, schöpfen können. Die Untersuchungen des Arbeitskreises sind damit aber noch nicht abgeschlossen. Er wird sich u. a. auch noch der einzelnen Arbeitsvorgänge der verschiedenen Schrägbauverfahren annehmen. Angesichts der ausgezeichneten Ergebnisse, die in der flachen Lagerung die auf Grund von Zeitstudien durchgeführte Analyse der Arbeitsvorgänge erreicht hat, läßt das gleiche Untersuchungsverfahren auch in der steilen Lagerung bemerkenswerte Erfolge erhoffen. Die betriebsstatistische Überwachung soll, um den Zeit- und Betriebsvergleich zu erleichtern, vereinheitlicht werden. Von erheblicher Bedeutung wird schließlich sein, die Möglichkeiten einer verstärkten Mechanisierung der Arbeits- und Betriebsvorgänge beim Abbau steilgelagerter Flöze zu prüfen. Vielleicht kommen wir auf diese Weise zu einem anderen Abbauverfahren, eine Möglichkeit, die aber unsere Verpflichtung, die verschiedenen Abarten des Schrägbau immer weiter auszugestalten und zu verbessern, nicht im mindesten verringert. Professor C. H. Fritzsche.

PATENTBERICHT

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 21. August 1941 an drei Monate lang in der Ausgehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1b, 6. M. 145977. Erfinder: Dr.-Ing. Richard Heinrich, Frankfurt (Main). Anmelder: Metallgesellschaft AG., Frankfurt (Main). Elektrostatischer Scheider mit Bestrahlung des Scheidegutes. 23. 8. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

5b, 14/20. S. 137070. Erfinder: Dipl.-Ing. Kurt Lorenz, Berlin-Charlottenburg. Anmelder: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Elektrisches Schlaggerät, z. B. Bohrhämmer, mit einer Umsetzvorrichtung für das Werkzeug. 13. 5. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

5b, 19. F. 86774 und 86947. Erfinder: Johannes Rödger, Frankfurt (Main)-Höchst, und Erich Pallas, Frankfurt (Main). Anmelder: Frankfurter Maschinenbau-AG. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Gesteins-schlagbohrer mit auswechselbarer Bohrkronen. 11. 5. und 9. 6. 39.

5b, 23/30. E. 52681. Erfinder: August Milewski, Bochum. Anmelder: Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Schrämkette

mit Schrämeißeln und Haltelöchern, deren Querschnitte keil- oder trapezförmig sind. 21. 6. 39.

5d, 18. H. 151718. Erfinder, zugleich Anmelder: Heinrich Heintz, Essen-Rellinghausen. Wasserhaltung für die Zuführung des der Verschlämmung des Gesteinstaubes dienenden Wassers. 20. 5. 37.

35a, 21. G. 99445. Erfinder: Willi Rammelt, Dinslaken-Lohberg. Anmelder: Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Duisburg-Hamborn. Durch Preßluft betätigte Signalanlage für den Grubenbetrieb. 2. 2. 39. Protektorat Böhmen und Mähren.

81c, 22. Z. 24629. Zeitler Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Schüttgut-Trogförderer. 16. 6. 38.

Deutsche Patente.

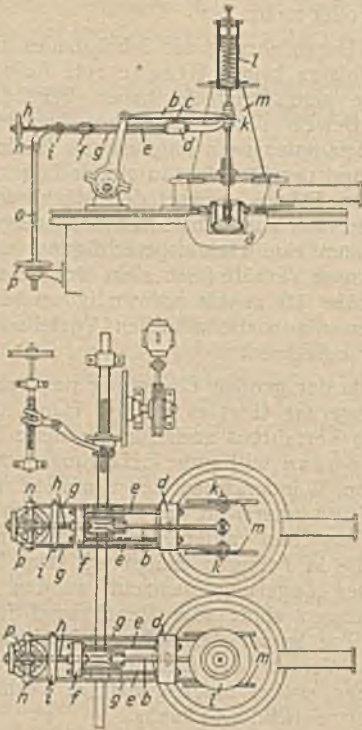
(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (4). 798887, vom 25. 9. 38. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 41. Dipl.-Bergingenieur Werner Loibl in Beuthen (O.-S.). Verfahren und Vorrichtung zum Naßaufbereiten von Rohhaufwerk aller Art, besonders von Kohle.

Beim Naßaufbereiten von Kohle o. dgl., deren Teilchen in ihrer Korngröße große, in ihren spezifischen Gewichten jedoch nur geringe Unterschiede

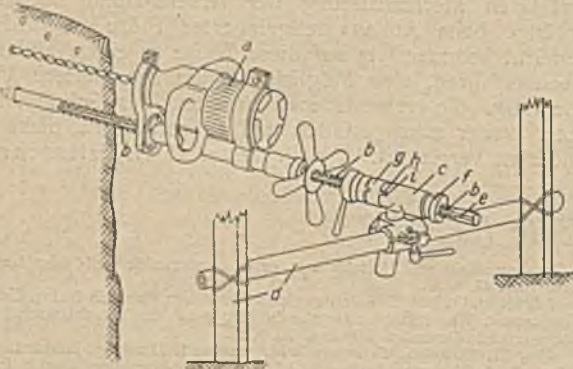
¹ In den Patentanmeldungen, die am Schluß mit dem Zusatz »Protektorat Böhmen und Mähren« versehen sind, ist die Erklärung abgegeben, daß der Schutz sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

aufweisen, bei dem das Anheben und Fallenlassen der Setzgutteilchen durch Einwirkung von Preßluft auf das Waschwasser bewirkt wird, werden alle die Setzarbeit beeinflussenden Änderungen der Hubhöhe, der Hubdauer, der



Beschleunigung oder der Verzögerung des Anhebens und oder des Fallenlassens der Setzgutteilchen während der Setzarbeit durch Änderung der Hubhöhe und der Öffnungszeit der Einlaß- und Auslaßventile einer mit Preßluft betriebenen Setzmaschine vorgenommen. Zu dem Zweck wird der aus einem Nocken bestehende Drehpunkt eines die Ventile steuernden zweiarmigen Hebels von Hand in seiner Höhenlage und in Richtung des Hebels oder nur in Richtung des Hebels verstellbar. Bei der geschützten Vorrichtung ist der den Drehpunkt des zweiarmigen, die Ventile *a* der Setzmaschine steuernden Hebels *b* bildende Nocken *c* an einem Schlitten *d* angebracht, der durch ein Zugstangenpaar *e* mit einem Handrad *f* verbunden ist. Der Schlitten *d* ist in Richtung des Hebels *b* auf Schienen *g* verschiebbar. An dem Querstück *f* ist eine mit einem Handrad *f* versehene Schraubenspindel *h* drehbar befestigt, die in einem mit Innengewinde versehenen Querstück *i* geführt ist. Durch letzteres werden die Schienen *g* starr miteinander verbunden. Die Schienen *g* sind durch Zapfen *k* mit den das Federgehäuse *l* der Ventile *a* tragenden Stützen *m* und durch einen Zapfen *n* mit einer senkrechten Spindel *a* gelenkig bzw. drehbar verbunden. Die Höhenlage der Zapfen *n* kann während des Arbeitsganges der Setzmaschine durch ein Handrad *p* mit Hilfe einer Schraubenspindel verstellbar werden.

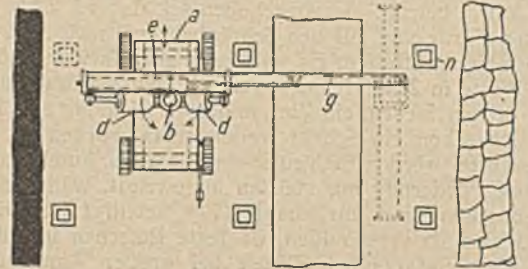
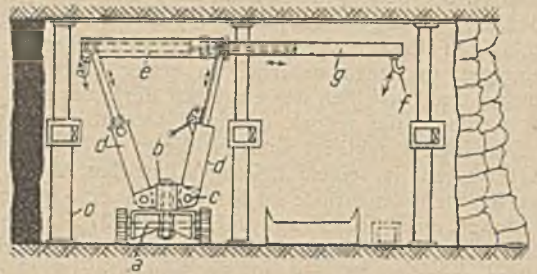
5b (1501). 708607, vom 8. 11. 38. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 41. Siemens-Schuckertwerke AG, in Berlin-Siemensstadt. *Vorschubrichtung für Kohlenbohrmaschinen*. Zus. z. Pat. 689812. Das Hauptpat. hat angefangen am 15. 4. 38. Erfinder: Richard Wilke in Berlin-Charlottenburg. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.



Bei der Vorschubrichtung, die durch das Hauptpatent geschützt ist, ist die Bohrmaschine *a* verschiebbar auf einer Schraubenspindel *b* angeordnet, die mit dem hinteren Ende in ein Rohr *c* eingreift, das verschieb- und drehbar sowie in der Höhe einstellbar an einem Traggestell *d* befestigt ist. In dem Rohr ist die Schraubenspindel durch Nut und Federkeil gegen Drehung gesichert. Gemäß der Erfindung ist die mit der Nut *e* versehene Spindel *b* in einer mit einem Federkeil versehenen Hülse *f* verschiebbar angeordnet, die in dem Rohr *c* eingesetzt ist. Die Hülse ist in dem Rohr drehbar und kann in jeder Lage in dem Rohr festgestellt werden. Zwecks Feststellens der Hülse in dem Rohr kann die Hülse mit einem Bund *g* versehen sein, der Vorsprünge *h* hat, die in Einschnitte *i* des Rohres *c* eingreifen.

5c (901). 708668, vom 23. 9. 39. Erteilung bekanntgemacht am 26. 6. 41. Albert Ilberg in Moers. *Fahrbare Stempelsetzmaschine*. Der Schutz erstreckt sich auf das Protektorat Böhmen und Mähren.

Auf einem in der Mitte eines Fahrgestelles *a* vorgesehenen senkrechten Zapfen *b* ist eine mit zwei Schenkeln versehene Schelle *c* drehbar angeordnet, an deren Schenkeln ausziehbare Arme *d* schwenkbar befestigt sind.



Die beiden Arme *d* sind an ihrem oberen Ende durch ein rohrförmiges Querstück *e* gelenkig miteinander verbunden. In dem letzteren ist ein am freien Ende mit einem Fanghaken oder einem Greifer *f* versehener Ausleger *g* eingesetzt, der durch Preßluft oder von Hand verschoben werden kann. Der Ausleger kann eine zum Einspannen von Grubenstempeln zwischen dem Liegenden und dem Hangenden dienende Vorrichtung tragen.

10a (3601). 708763, vom 31. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 19. 6. 41. Dr. Hermann Fecht in Bad Lippspringe. *Verfahren zum Schwelen von Braunkohle, ölhaltigem Schiefer u. dgl.*

Um die Brennstoffe zu verbessern oder zu veredeln, werden die Stoffe während der thermischen Behandlung mit Röntgenstrahlen behandelt.

81e (133). 708748, vom 6. 3. 40. Erteilung bekanntgemacht am 19. 6. 41. Johannes Möller in Hamburg-Altona. *Auflockerungslanze*.

Der an eine Druckluftleitung anschließbare, mit einer den Austritt der Druckluft gestattenden Spitze versehene rohrförmige Schaft der Lanze ist von einem mit der Druckluftleitung in Verbindung stehenden, z. B. aus Gummi bestehenden, dehnbaren Schlauch umgeben, der mit seinen Enden luftdicht auf dem Schaft befestigt ist. Der Schaft kann mit zum Zuführen der Druckluft zu dem Schlauch dienenden Durchtrittsöffnungen versehen sein.

PERSÖNLICHES

Ernannt worden sind:

die Bergassessoren Achilles vom Bergrevier Aachen-Süd, Karlhans Knepper vom Bergrevier Recklinghausen I, Stähler vom Bergrevier Waldenburg-Nord und Jacobs vom Bergrevier Köln-West zu Bergräten daselbst.

Eingewiesen worden sind:

die im Reichswirtschaftsministerium kommissarisch beschäftigten Oberbergräte als Mitglieder eines Oberbergamts Kuhn, Hausbrand und Otto in Planstellen eines Oberbergrats als Abteilungsleiter, der Bergrat Dr.-Ing. Ferling vom Bergrevier Goslar-Nord in die freie Erste Bergratsstelle daselbst.

Versetzt worden sind:

der Erste Bergrat Starkmuth vom Bergrevier Karwin in Mährisch-Ostrau an das Oberbergamt in Breslau,

der Bergrat Kaufmann vom Oberbergamt Breslau an das Bergrevier Karwin in Mährisch-Ostrau unter gleichzeitiger Beauftragung mit der Wahrnehmung der Dienstgeschäfte des Ersten Bergrats daselbst,

der Bergrat Dr.-Ing. Schwarzenauer vom Bergrevier Zeitz an das Bergrevier Sosnowitz,

der Bergrat Stähler vom Bergrevier Waldenburg-Nord an das Bergrevier Görlitz.

Der Erste Bergrat Mertens vom Bergrevier Castrop-Rauxel und der Bergrat Höpfner vom Bergrevier Boltrop sind dem Bergrevier Bochum I zur kommissarischen Beschäftigung überwiesen worden.

Der Erste Bergrat Cabolet vom Bergrevier Bochum I ist auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt worden.

Der Bergassessor Knopfe beim Oberbergamt Freiberg ist zum Bergrat ernannt worden.

Angestellt worden sind:

der bei der Bergwirtschaftsstelle des Oberbergamts Freiberg ausgeschiedene Dr.-Ing. Hamann bei der Sachsenerz-Bergwerksgesellschaft mbH. in Freiberg als Betriebsleiter der Aufbereitungsanlage der Betriebsabteilung Vereinigt-Feld-Fundgrube in Eihrenfriedersdorf,

der Bergverwalter Vollrat als stellvertretender Betriebsleiter bei der Sachsenerz-Betriebsabteilung Himmelfahrt-Fundgrube in Freiberg.

Der Oberingenieur Dipl.-Ing. Bahr ist vom ASW Braunkohlen- und Großkraftwerk Hirschfelde an das ASW Braunkohlen- und Großkraftwerk Böhlen versetzt worden.

Dem Dipl.-Ing. Neubert in Zwickau (Sa.) ist die Konzession als Marktscheider für das Land Sachsen erteilt worden.

Den Tod für das Vaterland fand:

am 8. August der Bergassessor Hermann Bartling, Bergwerksdirektor der Bergbau-AG. Ewald-König Ludwig, Leutnant in einer Artillerie- >B<-Abteilung, im Alter von 36 Jahren.