

Summer-Magnet 2 ausgeschaltet und die einerseits geerdete Sekundärspule durch Leitung 8 und Hakenumschalter mit dem Hörer zusammen an die Linienleitung 11 angeschlossen. Gleichzeitig wird aber auch durch die Stromschlußvorrichtung 6 ein Strom geschlossen, welcher von der Batterie 10 der Station I über die Kontaktvorrichtung 6 einerseits über Leitung 12, Mikrofon, Leitung 13, Primärwicklung zur Batterie zurückgeht, andererseits aber über Linie 14 zur Station II und hier über Leitung 12, Mikrofon, Leitung 3, Primärwicklung zur Erde und durch diese zur Batterie der Stelle I zurückverläuft. Dieser Strom induziert bei seinem Entstehen in der Sekundärwicklung (Station II) einen Strom, welcher durch den mit ersteren zusammengeschalteten Summer-Magneten geht. Hierdurch wird die Mikrofon-Membrane erregt und in bekannter Weise der Summerton erzeugt. Letzterer hält solange an, bis auch der angerufene Teilnehmer (Station II) den Hörer vom Haken nimmt und hierdurch die Summer-Magnetleitung öffnet. Gleichzeitig wird aber durch Abheben des Hörers die Sekundärwicklung mit dem Hörer in Hintereinanderschaltung an die Linie angeschlossen und die Batterie 10 zufolge Stromschlusses bei 6 in die Mikrofonleitung eingeschaltet. Bei beiderseits abgehobenen Fernhörern entspricht also die Schaltung der Anlage in jeder Weise der gewöhnlichen Sprechschaltung, indem die Fernhörer und Sekundärwicklungen der Induktionsspulen beider Stationen hintereinander in einer Leitung liegen.

Die Ausführung dieser Anlage mit selbsttätigem Summer-Anruf für lautes Sprechen der Hörer (Fig. 2) geschieht im Wesentlichen durch Hinzufügung einer weiteren Linienleitung in der Weise, daß durch Abheben der Fernhörer von den Hakenumschaltern die Sekundärwicklung der betreffenden Station durch besondere Leitungen unmittelbar mit dem Hörer der anderen Station in einen Kreis zusammengeschaltet werden. Bezüglich Herbeiführung des selbsttätigen Summer-Anrufes stimmt die Schaltung dieser Anlage und deren Wirkung mit der vorbeschriebenen einfachen Anlage genau überein.

Bei angehängten Fernhörern ist auf jeder Station der Summer-Magnet mit der Sekundärwicklung über den Sprechumschalter in einem geschlossenen Kreise zusammengeschaltet. Wird auf einer Stelle der Fernhörer vom Haken genommen, so wird vermittle der Stromschlußvorrichtung 6 die Mikrofon-Batterie 10 eingeschaltet und deren Strom über die Mikrophone und Primärwicklungen beider Stationen gesandt. Dieser Strom induziert in dem geschlossenen Summer-Magnetkreis der Station II einen Strom, welcher die Schwingung der Mikrofon-Membrane und damit den Summer-Anruf einleitet. Nimmt darauf der Teilnehmer II den Hörer vom Haken, so wird vermittle des Hakenumschalters der Summer-Magnetkreis und damit der Anruf unterbrochen. Gleichzeitig wird aber auch vermittle der Kontaktvorrichtung 6 oder des Hakenumschalters die Batterie dieser Station in die Mikrofonleitung eingeschaltet und ferner die vom Mikrofon-Magnet getrennte Sekundärwicklung mit dem Hörer der anderen Stelle zusammengeschaltet. Der Sprechstrom geht dann in der für lautes Sprechen der Fernhörer eigentümlichen Weise von den Sekundärwicklungen beider Stationen über Leitungen 15, 16, zu den Fernhörern 4 und über gemeinsame Rückleitung 17, Leitung 18, 19 Hakenumschalter und Leitung 20 zur Sekundärwicklung zurück.

— n.



Wichtig für Erbauer von Grubenbahnen!*)

Betrachtet man die Entwicklung der unterirdischen Grubenbahnen mit elektrischem Betriebe und den jetzigen Standpunkt derselben, so findet man, daß sich da einige sehr bedeutsame Fragen aufdrängen:

1. Wie verhalten sich dieselben, wenn etwas Wasser auf dem Boden der Stollen steht, was sehr oft vorkommt?
2. Wie hoch müssen die Stollen unbedingt sein, um der bislang erforderlichen Oberleitung mit Isolation und dem Schleifkontaktbügel genügenden Platz zu bieten?
3. Ist die Oberleitung auch peinlich genug verlegt und wie schwierig gestaltet sich deren betriebssichere Unterhaltung gegen Tropfwasser?
4. Was gehört dazu, um den Schienenstrang rein zu halten? —

Alle diese Fragen, welche sich bei dem augenblicklichen Stande der Grubenbahn-Technik unbedingt aufdrängen, fallen bei dem System Ottesen vollständig fort, da das System an sich mit keiner Ober- oder Nebenleitung zu thun, sondern die Stromleitung hierbei direkt unter der Schiene liegt und überdies die Frage der Isolation durchaus gelöst.

Es erhellt daraus, daß das System Ottesen das einfachste und sicherste System für Grubenbahnen bietet und allen seitherigen entschieden vorzuziehen ist, zumal auch die Stromzuführung eine absolut sichere ist, bei der ein Versagen nicht vorkommt.

*) Eingesandt von Herrn Hugo Krupp, Hannover.



Hagelschiessen und Hageltheorien.

Ueber die räthelhafte Entstehung des Hagels konnten die Physiker bis heute nicht ins Klare kommen. An Erklärungsversuchen fehlte es keineswegs, man kann bis 35 verschiedene Theorien aufzählen; aber keine vermochte sich lange im Ansehen zu erhalten. Die alte Theorie Voltas hat man innerer Schwierigkeiten wegen aufgegeben; immerhin haben aber diejenigen Theorien am meisten Anklang gefunden, welche in elektrischen Entladungen die Ursache der Abkühlung und Hagelbildung erblicken. Neuerdings hat aber C. Marangoni gefunden, daß jene alte Theorie seines Landsmannes, den seitherigen Fortschritten der Physik angepaßt, heute weit mehr als jemals allen andern Hageltheorien überlegen sei.

Diese verbesserte Theorie geht von der Thatsache aus, daß die Hagelwolken niedrig, oft niedriger als die bescheidensten Berg Höhen sind. In ihrer Höhe herrscht in den wärmeren Stunden des Sommers eine Temperatur von mehr als 15°. Auf der Oberseite von der Sonne bestrahlt, erleiden die Wolken, da sie aus feinsten Wassertröpfchen bestehen, eine so kräftige Verdampfung, daß die dadurch bewirkte Abkühlung eine teilweise Vereisung des Wassers veranlaßt. Volta führte zur Stützung dieser Behauptung die von Hell erfundene Eismaschine an. Hält man gegen einen Sprühregen ein Tuch, so bedeckt sich dieses in kurzer Zeit mit einer Eiskruste, selbst wenn die umgebende Luft 13° bis 14° warm ist. Das Anwachsen der Hagelkörner zu einer bisweilen sehr beträchtlichen Größe erklärt Marangoni mit Volta dadurch, daß die an der oberen Grenzfläche verdampfende Wolke unter Mitwirkung des Windes und der Reibung negativ elektrisch wird, in den tieferen Schichten also positiv. Die ersten kleinen negativen Kerne der Hagelkörner werden in die positive Tropfenschicht hineingerissen und mit einer Eisschicht überzogen. Hierbei werden sie aber, da ihre negative Ladung durch die im Ueberschuß vorhandene positive Elektrizität ausgeglichen wird, positiv geladen und demzufolge in die äußere Eisschicht zurückgestoßen. Dort umkleiden sie sich mit Schneeflocken, kühlen sich wieder mehr ab und laden sich durch Reibung mit der Wolkenoberfläche wieder negativ. Auch Sohnke läßt die Wolken-Elektrizität durch Reibung der schwebenden Eisnadeln entstehen. Das beim Auf- und Niederhüpfen zunehmende Gewicht der Hagelkörner veranlaßt, daß die Hagelwolke sich mehr und mehr senkt und schließlich zu Boden fällt. Die Hauptursache der Hagelbildung wäre hiernach die Verdampfung des Wassers und die Elektrizität eine Wirkung und eine den Hagelkörnern ihre eigentümliche Struktur verleihende Begleiterscheinung der Hagelbildung.

Wie verträgt sich nun diese Theorie, der man eine gewisse Wahrscheinlichkeit nicht wird absprechen können, mit der etwaigen Wirkung des Hagelschießens? Es ist, wie angegeben, Thatsache, daß die Hagelwolken sich in nicht bedeutenden Höhen bilden und schweben. Die durch Schießen veranlaßten Lufterschütterungen können dieselben somit erreichen und während ihrer Entstehung und ziemliche Zeit dauernder Ausbildung auf sie einwirken, d. h. die in Verdampfung begriffenen feinsten Tröpfchen auseinander treiben, also die Verdampfung hintanhaltend, die beginnende Vereisung hemmen, damit die gegenseitige Reibung der Eisteilchen und die Entstehung von Elektrizität vermindern, das Auf- und Abhüpfen der schon gebildeten Körner schwächen und das Anwachsen der Kerne zu beträchtlicher Größe und bedeutenden Schaden verursachendem Gewichte nahezu unmöglich machen, sodaß nur noch kleinere Körner niedergehen, die sich dann größtenteils in den unteren durchglühten Luftschichten in befruchtenden Regen auflösen, und ein solcher habe infolge des Schießens sich stets eingestellt.

Wenn nun das Hagelschießen schon in früheren Zeiten und von Volkskreisen, in denen man von Theorien nichts oder gar wenig wußte, angewendet wurde, so ersieht man daraus wieder, daß auch in dieser für das Volkwohl so hochwichtigen Sache, wie in gar vielen oder den meisten andern, die instinktive unwillkürliche Erkenntnis der Naturvorgänge der wissenschaftlichen willkürlichen Erkenntnis, der Erforschung der Erscheinungen vorausgegangen ist.

Nach A. Krebs bilden sich die Gewitter infolge der mechanischen Einwirkung mindestens zweier Luftwirbel (Depressionen). Der Ort der Gewitterbildung ist zwischen denselben auf einem Gebiete höheren Luftdrucks. Man stelle sich nämlich während der heißen Jahreszeit ein größeres Gebiet Landes mit ziemlich gleichem Luftdruck und heiterem Himmel vor. Die Sonne erwärmt die verschiedenen Stellen des Gebietes, jedoch wird diese Erwärmung je nach der örtlichen Beschaffenheit mehr oder minder verschieden sein. Nehmen wir an, zwei oder mehrere Orte werden stärker erwärmt als ihre Umgebung, so wird über denselben die Luft anfänglich schwach, dann aber immer stärker aufsteigen, was zur Folge hat, daß sich kleine lokale Wirbel bilden. Nach einem im Neuen Tagblatt früher erschienenen Artikel von G. Jäger ist der Hagelschlag stets mit Luftwirbeln verbunden, welche Trichter bilden. In diese Trichter dringt von oben kalte Luft ein. Wenn nun über diese Wirbel Luftströme wehen, so saugen diese wie ein Zerstäuber die feuchte Luft aus den Bodenschichten in den kalten Raum, halten die gefrorenen Wassertröpfchen in Schweben und wirbeln sie solange herum, bis sie durch ihre Schwere als Hagel, nicht selten von den Wirbeln gepeitscht, zur Erde stürzten oder geschleudert werden.

Wie verträgt sich diese so klare, aus einfachen Erscheinungen abgeleitete Theorie mit dem Hagelschießen? Am sichersten könnte