

rigst-gelegenen Punkten erfolgt, weil der andere Teil der Wasserleitung durch das vorgewärmte Wasser vor dem Einfrieren geschützt ist. Da während des Tages ein Einfrieren der Leitungen — wie bereits erwähnt — weniger zu befürchten ist, auch schon aus dem Grunde, weil durch die Heizung der Wohnräume diese Gefahr noch weiter verringert wird, so wird es genügen, den Frostschutz-Transformator nur des Nachts einzuschalten. Bei dem von den meisten Elektrizitätswerken eingeführten billigen Nachtstromtarif wird der Betrieb des Gerätes hinsichtlich der Kosten auf ein Minimum reduziert. Nur wo besonders stark dem Frost ausgesetzte Wasserrohrleitungen vorhanden sind, da sind diese bei sehr starkem Frost auch am Tage vor dem Einfrieren zu schützen. Die Montage des Gerätes ist — was die Abbildung auch erkennen läßt — überaus einfach, es wird durch einfachen Schalter ein-

und ausgeschaltet. Irgendwelche Gefahren bei Berührung der Anschlußklemmen oder der metallischen Rohrleitungen oder Wasserleitungshähne bestehen nicht, weil die an diesen Teilen herrschende Sekundärspannung sehr niedrig und daher völlig ungefährlich ist. Die Rohre und Hähne usw. können selbstverständlich ohne Gefahr angefaßt werden.

Wie es Frostschutz-Transformatoren gibt, die das Einfrieren der Leitungen verhüten sollen, so liefern die Siemens-Schuckertwerke, als Fabrikationsfirma derselben, auch sogenannte „Auftau-Transformatoren“. Da „Vorbeugen“ aber immer besser ist als „Wiederherstellen“, so wird der Frostschutz-Transformator ohne Frage mehr Anklang und weitere Verbreitung finden als der Auftau-Transformator.

Gesteinsbohrmaschinen.

Von Alfred Nauck, Ingenieur. (Nachdruck verboten.)

Inhaltsübersicht: 1. Stoß- und Schlagbohrung. 2. Gesteinsbohrmaschinen. 3. Bohrhämmer.

1. Stoß- und Schlagbohrung.

Das Gesteinsbohren wird angewendet zum Herstellen von Sprenglöchern, zum Brechen von Steinblöcken, beim Stollen-, Tunnel-, Wegebau, beim Eisenbahn- und Bergbau usw. Das Gebiet, wo Gesteinsbohrungen vorgenommen werden müssen, ist demnach ein weites und vielgestaltiges. Das Bohren selbst geschieht durch Hand- oder Maschinenarbeit. Die Handarbeit wird nur noch für sehr wenige Zwecke ausgeübt, weil ihre Leistung in einem gar zu geringen Verhältnis zur Maschinenarbeit steht. Man unterscheidet zwischen Stoß- und Schlagbohrung. Das Bohren durch Stoß setzt voraus, daß die Höhe des Raumes, in dem gebohrt wird, nicht das Ausheben der Bohrstange behindert. Diese ist etwa 2—3 m lang, läuft in eine meißelartige Schneide aus und wird durch ein oder zwei Mann stoßend in das Gestein hineingetrieben. Als tägliche Arbeitsleistung wird angegeben (zwei Mann): In hartem Gestein (Granit usw.) 1,50—2,25 m, in Kalkstein 1,75—2,50 m, in Sandstein oder anderem weichen Material 4—6 m ganze Bohrlänge.

Das Bohren durch Schlag wird durch wiederholte Hammerschläge auf den Bohrer bei stetigem Umsetzen ausgeübt.

Der Bohrer ist rund, rechteckig oder korkenzieherartig (Schlangenbohrer) geformt. Die Schneide ist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ breiter als der Schaftdurchmesser, damit sich das Werkzeug beim Arbeiten nicht festsetzt. In hartem Stein wird der Bohrer durch Wasser gekühlt.

2. Gesteinsbohrmaschinen.

Die Maschinenbohrung hat sich heute bei der Gesteinsverarbeitung fast ausschließlich durchgesetzt. Man benutzt entweder umfangreiche Maschinen, um Gesteinslöcher herzustellen, oder jetzt leichte, handliche Gesteinsbohrhämmer, mit deren Hilfe man verhältnismäßig schneller und

müheloser zum Ziele kommt. So hat sich für Gesteinsbohrungen die Stoßbohrmaschine von Ferroux bewährt, von der folgendes bekannt ist: Länge der Maschine 240 cm, Gewicht 100 kg, Gewicht des stoßenden Kolbens, der den Bohrer in den Stein eintreibt, 40 kg, Kraftbedarf etwa 6 PS. Die Maschine liegt entweder in einem Dreifußgestell oder auf einem Wagen. Zur Betätigung der Maschine dient Druckluft von 5—6 Atm. Spannung. Ihr Nachteil ist Unhandlichkeit, ferner steht der Aufwand an Kraft in einem großen Mißverhältnis zur Leistung. Fast dasselbe trifft auf die Gesteinsbohrmaschine von Brandt zu, die aber immerhin noch vielfach gebraucht wird. Bemerkenswert sind noch folgende Angaben: Ganze Länge 1,50 m, Gewicht 250 kg. Erzielte Lochtiefen bei 60 mm Durchmesser und hartem Gestein 80 mm/min.

3. Bohrhämmer.

Die Verwendung derartiger Maschinen ist mehr dem Tunnel-, Straßen- und Wegebau vorbehalten, während die leichteren Gesteinsbohrhämmer besonders im Bergbau bevorzugt werden. Das Triebmittel ist hier Preßluft. Sie hat den Vorteil der Ungefährlichkeit und bewirkt eine vorzügliche Bewetterung der Arbeitsstelle. Der Bohrer wird luftgekühlt. Der Nachteil der Preßluftgesteinsbohrhämmer ist, daß sie zu ihrem Betrieb umfangreiche, kostspielige Kompressoren benötigen (Luftverdichter). Außerdem werden lange Rohrleitungen erforderlich, wobei sehr große Druckluftverluste entstehen, die bis zu 50 v. H. der aufgewendeten Kraft betragen. Demnach ist die Preßluftbohrung mit einer erheblichen Energie- (und Geld-)Vergeudung verknüpft.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, das bekannte System der Preßluftverwendung für Schlag- und Bohrzwecke durch ein besseres und vor allen Dingen wirtschaftlicheres zu ersetzen. Vor einiger Zeit ist auf diesem Gebiete eine neue Erfindung (D.R.P. Nr. 372 837) bekannt gewor-