

wie sie bei der Gasfabrikation, den Luftcompressionsanlagen und neuerdings bei der Fortleitung von Nutzungswasser oder von Erdöl vielfach vorkommen.

Neu hinzugekommen ist in Folge der Entwicklung der Elektrotechnik die Forderung an eine Rohrleitung, der Elektrizität gegenüber ein Isolator zu sein.

Da nun diese verschiedenen Ansprüche oft in mannigfachen Combinationen vorkommen, den wechselnden Ansprüchen entsprechend, so findet leicht die zu Tage getretene Mannigfachheit ihre Erklärung.

Wir haben bei Gelegenheit<sup>1</sup> Röhren erwähnt und beschrieben, welche verschiedenen Anforderungen zu entsprechen suchen. In Nachstehendem wollen wir zunächst über einige Neuerungen auf diesem Gebiete berichten.

#### A. Steife Röhren.

Nach den Mittheilungen der *Papier-Zeitung* hat der Regierungsbaumeister *Döhring* neuerdings Versuche gemacht, Glasröhren für Leitungszwecke dadurch brauchbar zu machen, dass er sie mit einem widerstandsfähigen Mantel umgab, und die Firma *Wilhelm Seume* in Dresden und Prag hat die Fabrikation dieser durch Patent geschützten Röhren übernommen.

Der innere Theil der Röhre besteht aus einem 5 mm dicken Glasrohr. Darauf folgt nach aussen eine etwa 1 cm dicke Asphalt-schicht, die auf der Aussenfläche mit feinem Kies bestreut ist. Die Verbindung zwischen Asphalt und Glas ist sehr innig, und der äussere Mantel erscheint dick, fest und elastisch genug, um den Glaskern vor Beschädigungen zu schützen.

Als Vorzüge der Glasröhren mit Asphaltmantel rühmt die Ankündigung der Firma *Seume*, dass die Röhren gegen Temperaturwechsel wenig empfindlich seien, da Asphalt zu den schlechtesten Wärmeleitern gehört, dass sie der Bodenfeuchtigkeit unbedingt widerstehen, von Säuren und den meisten Alkalien nicht angegriffen, von Flüssigkeiten und Gasen nicht durchdrungen werden, und dass sie keine Gelegenheit zum Ansetzen von Wasserabscheidungen bieten.

Bei der Vereinigung der einzelnen Rohrstücke wird eine besondere elastische Muffenverbindung in Anwendung gebracht.

An Metallröhren ist die Anbringung einer Glasfütterung ebenfalls häufig versucht worden, um die Röhren gegen Einwirkung gewisser Flüssigkeit zu schützen, und noch öfter in der Absicht, die durchgeleitete Flüssigkeit gegen Aufnahme fremder Stoffe zu schützen, wie dies besonders bei Trinkwasserleitungen nothwendig ist. Die Verbindung des Glasrohres mit dem Metallrohr soll durch einen besonderen Kitt bewirkt werden. Diese Rohre werden in Längen von 6 Fuss und in Durchmessern von  $\frac{1}{2}$  Zoll engl. aufwärts erzeugt und sollen nicht nur gerade Röhren, sondern auch T-Stücke, Knieröhre und ähnliche Formen hergestellt werden können. Eingehende Mittheilungen werden in unserer Quelle nicht gemacht, wir führen nur noch an, dass diese Röhren von der *Rylands' Patent Glass-Lined Tubing Company*, 62 King William Street, London, geliefert werden, und dass als Ausfüllmittel zwischen dem Glas- und Metallrohre Cement benutzt wird. Die Verbindung der Rohre wird in gewöhnlicher Weise unter Anwendung eines Gummiringes zur Dichtung bewirkt.

Röhren aus Papier sind schon seit langer Zeit in Ge-

<sup>1</sup> Ueber Röhren vgl. 1890 277 22, 433. 1891 280 301. 282 71.

brauch. Neuerdings versieht man dergleichen Röhren mit einer Art von Schmelzschicht (Emaile), deren Zusammensetzung vom Erfinder geheim gehalten wird. Die Aussenfläche des Rohres ist mit Asphaltlack überzogen und mit Sand bestreut.

Nach einer Mittheilung des *Engineer* werden von der *Union Indurated Fibre-Company* in Mechanicsville, N. H., Röhren aus Holzfaser verfertigt. Die genannte Union hat Vereinbarungen mit dem *Board of Electric Control* in New York City dahin getroffen, dass alle unterirdisch verlegten Drähte in solche Röhren eingebettet werden. Versuche mit dem Röhrenmaterial sollen eine Zugfestigkeit von 1100 Pfund auf 1 Quadratzoll ergeben, und haben  $2\frac{1}{2}$ zöllige Röhren einem Druck von 80 bis 100 Pfund auf 1 Quadratzoll ausgehalten. Die Röhren sind leicht, aber stark, und billiger als Eisen. Sie werden in Längen von 5 Fuss erzeugt und sind so geformt, dass sie auch mit Eisenröhren verbunden werden können.  $2\frac{1}{2}$ zöllige Röhren sind die bis jetzt erzeugte kleinste Rohrsorte.

Ueber hölzerne Wasserleitungen haben wir 1888 269 \* 355 berichtet. Eine von *Hawks* ausgeführte hölzerne Wasserleitung wird im 35. Jahrgang des *Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* beschrieben. Sie bietet bezüglich ihrer Bauweise keine bemerkenswerthen Unterschiede gegen die a. a. O. beschriebene. Der wesentliche Unterschied ist wohl der, dass beide Enden des Eisenbandes Gewinde erhalten haben und neben einander liegen, während früher eines der Enden mit einem festen Kopf versehen war.

Diese Holzrohrleitungen haben in den wasserarmen Gegenden Amerikas die Bewässerungsgräben rasch verdrängt, indem sie, gehörig im Erdboden eingebettet, den reissenden Waldströmen und den von diesen mitgeführten Gegenständen kein Hinderniss darbieten. Sie können in beliebig langen Enden am Ufer zusammengebaut und auf dem Wasserwege an ihren Bestimmungsort gebracht werden, und da sie ferner bei der Verlegung sich der Gestaltung der Unterlage leicht anpassen, indem sie sich in Curven von 76 m und weniger Halbmesser verlegen lassen, so eignen sie sich auch für Dükerleitungen. Hervorzuheben ist die Leichtigkeit des Transportes der Rohre oder ihrer Theile in bergigen, bewaldeten oder sumpfigen Gegenden. Eiserne Leitungen sollen doppelt so viel kosten, als solche Holzleitungen.

Erfahrungen über die Dauerhaftigkeit liegen noch nicht in genügender Menge vor, jedoch glaubt *Hawks* aus den an alten gebohrten Holzleitungen und alten Bauwerken gemachten Beobachtungen auf eine sehr lange Dauer solcher Leitungen rechnen zu können.

Eine andere Frage, die durch die Hamburger Cholera-katastrophe einige Bedeutung erhalten hat, betrifft die Einwirkung von Algen oder anderer Arten pflanzlichen oder animalischen Lebens auf das Holz der Leitung. In einer drei Jahre alten Leitung, welche nicht im vollen Querschnitt benetzt war, fand *Hawks* die Innenfläche wohl schlüpfrig, aber ohne Gewächse, ferner den Rauheitsgrad nicht grösser, sondern eher geringer als bei anderen gut zusammengebauten Holzgerinnen.

Wie erwähnt, sind Krümmungen von 76 m Halbmesser bei grösseren Rohrweiten, und von noch geringeren Halbmessern bei kleineren Calibern ausführbar; schwächere Curven können durch kleinere Aenderungen der Stäbe her-