

meiden war. Die Korrosionen kamen sowohl an freiliegenden, wie an in die Erde verlegten Röhren vor und zeigten in allen Teilen die in oben erwähnter Mitteilung beschriebenen Erscheinungen. Besonders interessant war die Zerstörung einer Rotationspumpe, die einen Einspritzkondensator mit Wasser versorgte. Die schwere, in allen Teilen reichlich dimensionierte Pumpe zeigte schon nach relativ kurzer Zeit eine Zerstörung des Gehäuses, wie der Rotationsflügel bis zur Tiefe von ca. 10 mm, während die schmiedeeisernen Wellen fast vollständig unberührt geblieben waren. Das weitere Fortschreiten schien mit der Dicke der Graphitschicht etwas langsamer zu geschehen, doch das soll dahingestellt bleiben. Die Pumpe war jedenfalls nach ca. zwei Jahre so weit angegriffen, daß man leicht mit der Hand Ecken und Kanten abbrechen oder mit dem Messer abschneiden konnte, während die Form völlig erhalten war. Dieselben Beobachtungen, nur in geringerem Maße, wurden an anderen Röhren und Pumpen gemacht, ebenso wurden durch diese Erscheinungen Rohrbrüche der städtischen Wasserleitungen verursacht.

Der elektrolytische Betrieb, der das Vorhandensein vagabundierender Ströme unzweifelhaft macht, ebenso wie der Betrieb einer elektrischen Straßenbahn mit Rückleitung durch die Schienen, macht die elektrolytische Einwirkung allerdings sehr plausibel, dagegen spricht aber, daß in keinem Falle an einem Gußrohr oder einer Pumpe, in denen sich die Betriebslauge bewegte, die Erscheinung beobachtet werden konnte. Diese Laugen sind, vermöge ihres hohen Salzgehaltes, vorzügliche Elektrolyte, aber nicht ein einziges Mal konnte ich während etwa sieben Jahren eine ähnliche Korrosion der Eisenteile beobachten. Ein Übersehen dieser auffallenden Erscheinungen an Röhren, von denen manche zehn bis zwölf Jahre im Gebrauch waren, war bei dem häufigen Umliegen der Leitungen nicht möglich.

## Zerstörung von Wasserleitungsröhren.

Von Ingenieur H. Koch.

Herr Professor Dr. Freund schilderte vor einigen Wochen in dieser Zeitschrift (1904, 45) eine eigenartige Zerstörung von Wasserleitungsröhren und wünschte Mitteilung über ähnliche Fälle, damit durch die Diskussion Klarheit über die Ursache geschaffen werden könnte. Diese Erscheinung ist schon oft beobachtet worden, hat aber bisher eine befriedigende Erklärung nicht gefunden. In einem Referat in Stahl u. Eisen 1892, 536 wird in

dem einen Falle Sole, in dem anderen freie Säure als Ursache angenommen. Durch die Untersuchung von F. C. Calvert (J. R. Wagners Jahresberichte über die Fortschritte der chemischen Technologie 7, 24) ist bekannt, daß sehr verdünnte Säure bei längerer Einwirkung auf graues Roheisen letzteres vollständig in eine graphitische Substanz verwandelt, welche man allenthalben durchschneiden und durchstechen kann.

Mir selbst lag vor zwei Jahren ein Fall zur Untersuchung vor, über den ich folgende Angaben machen kann:

Das Terrain, in welchem die Röhren liegen, ist wasserreich und sumpfig. Die infolge der Rohrbrüche angestellten Recherchen ergaben, daß trotz äußerer und innerer Asphaltierung der Röhren das Gußeisen von außen her eine Umwandlung erfahren hatte. Man konnte es mit dem Messer schneiden; die abgeschnittenen Späne ließen sich zerreiben und färbten ab wie Graphit. Die beschädigte Stelle enthielt:

67,0	% Eisen
8,0	% Kohlenstoff
6,1	% Silicium
1,31	% Phosphor
0,46	% Schwefel
0,66	% Chlor.

Die mit der äußeren Rohrwand in Berührung kommenden Wasser führen aber nicht die Spur freier Säure, sie enthalten: 0,336 % neutrale Mineralsubstanz incl. 0,061 % Chlornatrium.

Dieser Salzgehalt ist allerdings verhältnismäßig hoch und ausreichend, um im Kontakt mit der Eisensubstanz elektrolytische Wirkungen hervorzubringen, die jedenfalls bei diesen Beschädigungen eine Rolle spielen, denn die Wirkung der Säure zeigt ein Salz nur unter dem Einfluß der Elektrolyse.

Es ist ganz ausgeschlossen, daß die Leitung an der beschädigten Stelle durch Erdströme bedroht ist, wohl aber kommt die idioelektrische Erregung der Eisenröhren in Frage, die eine Zerlegung der Chlorsalze unter Abspaltung freier Salzsäure herbeiführt. Dafür spricht der Chlorgehalt der veränderten Eisensubstanz. Ich habe diese Deutung auch gelegentlich der chemischen Untersuchung vor längerer Zeit zum Ausdruck gebracht und ersehe jetzt aus der interessanten Abhandlung des Herrn Prof. Freund, daß die beklagten Erscheinungen durch die Annahme von Lokalströmen, wie sie durch Berührung der Graphitteilehen mit dem Eisen unter Mitwirkung des sumpfigen Erdreiches zustande kommen können, wohl am ungewungensten erklärt werden.