

Ausführung und Befestigung der Flansche usw. geführt. Ueber den relativen Werth dieser Konstruktionsänderungen fehlt jedoch noch jegliche Erfahrung, welche nur durch eingehende Versuche mit den verschiedenartigen, für Dampfleitungen in Frage kommenden Rohren ersetzt werden kann. In der mechanisch-technischen Versuchsanstalt der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg wurde bereits eine Reihe von Versuchen ausgeführt, welche dem angegebenen Zwecke dienen sollten; sie mußten jedoch zu früh abgebrochen werden, so daß die erhaltenen Ergebnisse nur als Vorversuche angesehen werden können.

Die technische Kommission für Seeschiffahrt glaubte nun, die Fortführung dieser Versuche empfehlen zu müssen, und faßte deshalb nachstehenden Beschlufs:

»Zur Bestimmung des für Dampfrohrleitungen am besten geeigneten Materials, sowie zu dessen Verarbeitung zu Rohren geben die Untersuchungen der mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg den sichersten Anhalt, sie erstrecken sich jedoch bis heute nur auf Vorversuche. Ihre vollständige Durchführung und Veröffentlichung in den gelesesten Fachzeitschriften ist für den in Rede stehenden Zweck ganz nothwendig.«

Diese Anregung auf Fortsetzung der Materialuntersuchungen usw. hat der Herr Staatssekretär des Innern zur Kenntniß des Königl. preussischen Herrn Kultusministers gebracht, welcher, geneigt die Weiterführung der Versuche in Erwägung zu ziehen, zunächst die Grundzüge eines Arbeitsplanes zu erfahren wünscht, um danach die Ausarbeitung des Programmes nebst Kostenanschlag veranlassen zu können.

Nach den im Berichte »über die Ergebnisse von Vorversuchen über die Festigkeitseigenschaften von Kupfer« (siehe »Mittheilungen aus den technischen Versuchsanstalten« 1894, Seite 37 bis 136) niedergelegten Erfahrungen kann die Frage:

welche zulässigen Spannungen darf man bei der Berechnung von Konstruktionstheilen anwenden, die hoher Erwärmung ausgesetzt sind (Dampfrohrleitungen)?

besonders beim Kupfer heute noch nicht mit Sicherheit entschieden werden. (Seite 134 ff.)

Kupfer nimmt durch die mechanische Bearbeitung (Kaltziehen, Kaltwalzen, Elmore-Prozefs usw.) wohl eine große Festigkeit an, insbesondere wird die Streckgrenze wesentlich erhöht, aber es ist bisher nicht rathsam, diese Erhöhung in der Rechnung zu berücksichtigen, sobald es sich um Verwendung in hoher Wärme (250° C. dürfte voraussichtlich überhaupt die obere Grenze sein — Seite 117 bis 135) oder bei oft wiederholter starker Erschütterung handelt. Die Behandlung der Konstruktionstheile im Feuer beim Löhnen erzeugt in der Regel durchgreifende Materialänderungen, deren Wirkung unter dem Einflusse hoher Wärme im Betriebe und oft wiederholter starker Erschütterung dem Konstrukteur bekannt sein muß, wenn er mit Sicherheit für seine Konstruktion einstehen will.

Nur Dauerversuche (Seite 119 und 136) im kalten und erhitzten Zustande werden einen zuverlässigen Anhalt darüber geben können, in welchem Maße Kupfer (und anderes Material) in Dampfrohren beansprucht oder gar die erhöhten Festigkeiten von hart gezogenen und von Elmore-Röhren ausgenützt werden dürfen.

Auch vom Eisen wird man im großen und ganzen Aehnliches sagen können, wie vom Kupfer. Aus den »Mittheilungen« 1890 Heft 4, 1893 Heft 6 und 1895 Heft 1 geht hervor, daß zwischen 200 und 350° C. das Eisen in einen spröden Zustand übergeht, der sich schon bei den einfachen Zerreißversuchen erkennen läßt. Auch für dieses Material kann erst durch Dauerversuche entschieden werden, ob nicht schon bei Wärmegraden, die nur wenig über das bis jetzt bei Hochdruck-Dampfleitungen bereits erreichte Maß hinausgehen, namentlich bei gleichzeitiger starker Erschütterung, im Laufe der Zeit Materialänderungen eintreten.

Die von der Versuchsanstalt bisher ausgeführten Untersuchungen leiten alle auf die Nothwendigkeit von Dauerversuchen im erhitzten Zustande hin. Dauerversuche mit verschiedenen Eisen- und Kupfersorten, wie sie bei

der Rohrfabrikation in Frage kommen, sollten also die Grundlage für die Untersuchung der Materialien für Hochdruck-Dampfrohre sein.

Die Dauerversuche sollten sich erstrecken auf die Feststellung der Materialveränderungen

- a) im einfach gestalteten Probekörper und
- b) im fertigen Rohr, wobei dann zugleich das Verhalten der Verbindungen (Schweißung, Löthung, Nietung) in der Rohrwand und in den Flanschen mitgeprüft werden kann.

Die Versuche unter a) könnten nach Maßgabe der bekannten Wöhler'schen Versuche mit einigen Abweichungen leicht ausgeführt werden.

Die Versuche unter b) bedürfen dagegen eingehender Vorbereitung und großer Neueinrichtung. Sie können ohne große Mittel nicht ausgeführt werden, und es ist daher wohl nothwendig, daß man bei Aufstellung des Planes den weitesten Interessen Rechnung trägt. Ueber die Art der Versuchsausführung, den Umfang der Versuche und der Einrichtung hierfür kann erst entschieden werden, nachdem festgestellt ist, welche Konstruktionen zu prüfen sind, und welcher Art und Größe die zu prüfenden Stücke sind. Hier können Rathschläge und Wünsche aus der technischen Praxis von außerordentlichem Nutzen sein.

Da nun die vollständige Durchführung solcher Versuche sicher von allen Fachleuten, welche im Gebiete des Dampfmaschinenbaues thätig sind oder mit Dampfmaschinen arbeiten, mit Freuden begrüßt werden und allen Interessenten sehr nützlich und willkommen sein würden, glauben die mit Aufstellung der Grundzüge des Arbeitsplanes Beauftragten, daß bei der großen Wichtigkeit der Angelegenheit die Wünsche des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure bei Aufstellung dieses Arbeitsplanes in erster Linie zu berücksichtigen sein werden. Wir bitten deshalb den verehrlichen Vorstand die Grundlagen, welche der Verein für die Ausführung der in Rede stehenden Versuche für nöthig hält, aufstellen und uns demnächst gefälligst mittheilen zu wollen, damit wir sie bei der uns gestellten Aufgabe gebührend berücksichtigen können. Zugleich beehren wir uns, in der Anlage einen vorläufig verfaßten Arbeitsplan nebst dem Schema eines Programmes (siehe hierunter) zu überreichen, welche selbstverständlich nur als Vorlage dienen sollen, ohne die etwaigen Beschlüsse des Vereins in irgend einer Weise zu beeinflussen.“

Programm für die Untersuchung des für Dampfrohrleitungen zu benutzenden Materials:

- a) Die zu verwendenden Materialien werden im Ursprungszustande untersucht; zur Untersuchung kommen:
 1. Kupferplatten, aus denen Rohre gefertigt werden sollen;
 2. gezogene Kupferrohre;
 3. nach dem Elmore-Verfahren hergestellte Rohre ohne Naht;
 4. Platten aus Schmiedeeisen, aus denen Rohre gefertigt werden sollen (die Qualität ist anzugeben);
 5. gezogene schmiedeeiserne Rohre;
 6. Platten aus Flußeisen (die Qualität ist anzugeben);
 7. gezogene Rohre aus Flußeisen.
- b) Die fertigen Rohre werden einschließlic der gebräuchlichen Verbindungsformen auf inneren Druck im kalten und im stark erhitzten Zustande bei 200 bis 350° C. geprüft.
- c) Dauerversuche mit einfach gestalteten Probekörpern im kalten und im warmen Zustande, mit und ohne Löthung bezw. Schweißung.
- d) Dauerversuche mit oft wiederholter Inanspruchnahme auf inneren Druck werden ausgeführt:
 1. im kalten,
 2. im erhitzten Zustande (200 bis 350° C.);
 3. unter schneller Erhitzung auf 200 bis 350° C. und unter langsamer Erkaltung. Während des höchsten Druckes sollen die Rohre mit Hämmern geschlagen werden.