

Schlusswort.

Der Leser, der so freundlich war, mir bis zum Schlusse meiner Darstellung zu folgen, wird die Ueberzeugung erlangt haben, daß die sogenannte „Röhrenfrage“ nicht blos von localer Bedeutung ist, sondern in ihren Grundzügen ein allgemein wissenschaftliches, und für unsere deutsche Industrie und Technik ein ganz specielles Interesse hat. Wie auf so vielen anderen Gebieten gilt es auch hier den Kampf der Wissenschaft gegen die Empirie durchzufechten, die gedankenlose Nachahmung des Hergebrachten endlich einmal auch hier zu beseitigen. Das in der ganzen Natur wirkende Gesetz, jede Arbeitsleistung mit dem Minimum von Kraft zu vollbringen, jede Kraftvergeudung zu vermeiden, bricht sich immer mehr in jenen Werken Bahn, die Menschenhände schaffen. Es ist fort und fort das Streben der Industrie, jede Erwärmung, jede Verdampfung mit dem geringsten Aufwand an Brennmaterial zu erzielen, die der Bewegung hinderlichen Reibungswiderstände, so weit es nur angeht, zu reduciren und jeden überflüssigen Aufwand an Material zu vermeiden. Lehrreiche Beispiele in letzterer Beziehung sind in allen Gebieten der Technik vorhanden. So hat man die Dicke der Mauern bei den Gebäuden, den Aufwand an Holz und anderem Materiale bei Dachstühlen und Brücken in den letzten Jahrzehnten beträchtlich reducirt und zwar immer weitergehend in dem Maße, als man in der Erkenntniß der zu berücksichtigenden Kräfte und Widerstände weiter vorwärts geschritten ist, und dadurch den moralischen Muth gewonnen hat, mit den hergebrachten Glaubenssätzen zu brechen.

Eine ganz analoge Tendenz macht sich schon seit längerer Zeit bezüglich der Stärke der Wandungen für cylindrische Gefäße im Allgemeinen und für Wasserleitungsrohren insbesondere geltend. Das Bestreben, die Wandungen dünner zu machen und eine unnütze Materialverschwendung zu vermeiden, hängt wesentlich mit dem Fortschritte der Eisenindustrie, speciel mit der Kunst des Gießens zusammen. Wir haben den allmäligen Fortschritt der Technik auf diesem Gebiete bis zum ersten Viertel unseres Jahrhunderts im Beginn unserer Denkschrift ausführlich besprochen, und verweisen darauf, um hier eine Wiederholung zu vermeiden. Was wir aber noch nicht besprochen haben und deshalb hier nachtragen wollen, ist der weitere Fortschritt des Röhrenngusses in den letzten Decennien in einigen

Ländern, und der scheinbar gänzliche Stillstand desselben in derselben Periode in England. Nicht um die Constatirung dieser Thatsache aber handelt es sich, denn diese ist bekannt, sondern um ihre Erklärung, und in ihr werden wir gleichzeitig den Schlüssel für die Hartnäckigkeit des Kampfes finden, den die deutsche Industrie mit jener Englands zu bestehen hat.

Noch vor beiläufig 25 Jahren beherrschte England unumschränkt das übrige Europa in fast allen Gebieten der Technik. Die großartige Entwicklung seines Eisenhüttenwesens, das, Dank den unerschöpflichen Lagern an Eisen und Steinkohlen, mächtig emporblühte, setzte es in die Lage, massenhaft und billig zu produziren, der Reichthum an Communicationsmitteln zu Wasser und zu Lande gestattete ihm, seinen Eisenwaaren überall hin Eingang zu verschaffen. Dampfschiffe und Locomotive, ebenso wie Scheeren und Nadeln, wurden damals allenthalben von England bezogen, weil man sie nirgends gleich gut und gleich billig erzeugen konnte. Die Rückwirkung davon war ein handwerksmäßiges Vorgehen in allen Zweigen der Industrie, eine eben solche Ausbildung seiner Ingenieure, die nur in der Praxis großgezogen wurden.

Die sich allmählig in Deutschland und Frankreich entwickelnde Industrie hatte einen schweren Stand gegenüber dieser Concurrenz, und mußte sich alle Hülfsmittel der Wissenschaft und Kunst zu Nuzе machen, um den Kampf aufnehmen zu können. In vielen Gebieten ist es ihr bereits gelungen, den Sieg zu erringen, und kein unbefangener Sachverständiger, der Gelegenheit gehabt hat, die jetzigen Maschinenfabriken Deutschlands und Englands und deren Erzeugnisse zu vergleichen, wird letzteren noch den Vorzug einräumen. Wenn dessen ungeachtet die Concurrenz auf vielen Gebieten noch immer nicht aus dem Felde geschlagen ist, so liegt der Grund nicht in der Güte der Erzeugnisse, sondern in ihrer Wohlfeilheit, in letzter Linie in der enormen Kapitalkraft Englands gegenüber jener unserer Länder.

Was wir von der Industrie im Allgemeinen gesagt haben, gilt speciell von der Wasserleitungsbranche. England erzeugt seine Röhren mit starken Wandungen weniger deswegen, weil sein Eisen durchschnittlich von etwas geringerer Güte ist, als weil es der Sohn so vom Vater gelernt hat, weil das Material an und für sich wohlfeil, und weil es geschäftlich lucrativer ist, auf Kosten des Consumenten Material zu verschwenden und mit geringem Aufwand an Sorgfalt und Kunstfertigkeit zu produciren, als mit Anstrengung aller Kraft und Fähigkeiten in der entgegengesetzten Weise zu arbeiten. So aber müssen speciell auf diesem Gebiete unsere einheimischen Industriellen vorgehen, wenn sie der Concurrenz begegnen wollen, und wer sie daran

hindern will, sind in erster Reihe die englischen Gießereien, denen diese Concurrrenz sehr unbecquem ist, und von den einheimischen jene, die das richtige Verständniß für die erforderlichen Einrichtungen und das zu diesem erforderliche Anlagkapital nicht besitzen, oder nicht in Anwendung bringen wollen. Nicht in allen Fällen gelingt den englischen Gießern dieses Vorgehen, und alsdann finden sie es aus geschäftlichen Motiven hie und da, wenn es nämlich an andern Bestellungen gerade mangelt, opportun, die ins Ausland zu versendenden Röhren, trotz des minder guten Eisens und des Seetransportes ebenso leicht zu gießen, wie ihre Concurrenten. (Sieh das Beispiel von Madrid, Seite 21).

Die für dickwandige Röhren schwärmenden Gießereien werden in der Empfehlung derselben auf das eifrigste und aufrichtigste von den Röhrenlegern unterstützt, die in ihrem eigenen Interesse begreiflicherweise lieber mit geringerer als mit größerer Vorsicht den Transport, das Legen, Verstemmen u. s. w. bewerkstelligen. In dieser Beziehung stehen die deutschen und englischen Röhrenleger im Allgemeinen so ziemlich auf gleichem Niveau, und der Unterschied ist nur der, daß unsere deutschen Wasserleitungs-Ingenieure wissen, daß man auch mit dünnwandigen Röhren gute Wasserleitungen bauen kann, weil sie in der Regel eine entsprechende wissenschaftliche Bildung genossen haben, und nicht blos ihr Geschäft, sondern auch die Röhrenfabrikation kennen, während die englischen in der Regel nur ihr Gewerbe, vom Röhrengießen aber gar nichts verstehen, und das blindlings glauben müssen, was ihnen die englischen Gießer sagen. Indessen kommen, obwohl wir es seit Jahrzehnten gewohnt sind, daß unsere Gas- und Wasserwerke von Engländern gebaut werden, in neuerer Zeit einzelne Fälle vor, in welchen es tüchtigen deutschen Ingenieuren, die sich mit diesen Geschäften befassen, gelingt, festen Fuß zu fassen, und ihre Concurrenten aus dem Felde zu schlagen.

Die Vorliebe der Actiengesellschaften und Corporationen für die angestammten englischen Unternehmer hat einen sehr einfachen Grund. Er liegt in der Capitalkraft dieser Unternehmer, in ihrer Fähigkeit und Bereitwilligkeit, beliebig hohe Cautionen zu erlegen und eventuell die scheinbar ungünstigsten Zahlungsbedingungen zu acceptiren. Die Vortheile, die sie damit bieten, sind jedoch gering verglichen mit dem Nachtheile, daß eben diese auferlegten Zahlungsmodalitäten und Cautionen die heimische Concurrrenz oft von der Röhrenlieferung, so wie von der Röhrenlegung ausschließen. Den empfindlichsten Nachtheil fügen sie uns aber durch ihre dickwandigen Röhren zu, durch welche ein mindestens um 30% oft aber um 50% zu hohes Anlagkapital unnöthiger Weise in den Boden versenkt wird.

Werden gar dickwandige Röhren vom Bauhern ausdrücklich gefordert, so ist dieses Moment allein schon hinreichend, jede Concurrnz mit dem billigen englischen Eisen unmöglich zu machen.

Diesen Uebelständen abzuhelfen, auch auf diesem Gebiete mit dem Capital zu sparen, und gleichzeitig die heimische Industrie zu unterstützen und zu fördern, ist die Aufgabe der deutschen Ingenieure. Sie müssen die Bauherren davon überzeugen, daß diese die vermeintlich größere Sicherheit der dickwandigen Röhren mit einem Capitale erkaufen müssen, dessen einmalige Jahreszinsen vielleicht erforderlich wären, um den Schaden, der durch vermehrte Röhrenbrüche entstehen könnte, zu compensiren, wenn man nicht gleichzeitig durch die Vornahme der Röhrenstrangproben das Mittel besäße, diese unvermeidlichen Röhrenbrüche schon während des Baues künstlich herbeizuführen, und dadurch deren Eintreten nach der Betriebsöffnung, trotz der geringeren Rohrwandstärken, entweder ganz zu verhüten, oder auf ein Minimum zu reduciren. Meine Bemühungen, das Röhrennetz der Wiener Hochquellenwasserleitung nach diesen Grundsätzen herzustellen sind leider vergeblich gewesen, aber glücklicherweise haben die Ingenieure in der Regel mit Bauherren zu thun, die von andern Principien geleitet werden, als dies beim Wiener Gemeinderathe in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung der Fall ist, mit Männern, die ihrer Verantwortlichkeit sich bewußt, keine Scheu tragen, für das einzustehen, was sie nach reiflicher Ueberlegung gebilligt und beschlossen haben. Und weil dies der Fall ist, so hege ich die feste Ueberzeugung, daß die von mir vertretenen Anschauungen immer mehr Anhänger finden und in der Praxis mehr und mehr zur Geltung gelangen werden. Dieses Resultat wird nicht mit einem Male, nicht ohne Kampf erzielt werden, aber allmählig wird sich diese Erkenntniß Bahn brechen. Die Wissenschaft wird einen neuen Sieg über die Empirie zu verzeichnen haben, und die Wohlthaten der Wasserleitungen werden sich in dem Maße weiter verbreiten, als deren Herstellungskosten sich durch Vermeidung thörichter Materialverschwendung vermindern werden.