

den Sabiner- und Albanerbergen zu gelegenen Theil der Stadt Rom zwischen der servischen und der aurelianischen Mauer und der von den Wasserleitungen, der *via Appia* u. s. w. durchzogenen Umgebung. Das Panorama ist von Hrn. Maler Wilberg gemalt.

Die Parkanlagen sind unter der Aufsicht der städtischen Parkdeputation zum größten Theil auf Kosten der Stadt durch den städtischen Gartendirektor Hrn. Mächtig ausgeführt. Inmitten derselben befindet sich eine Wasserfläche von 3 000 qm, um welche sich die breiten, reichlich mit hübschen Bäumen und Bosquets bepflanzten Wege ziehen. In der Ecke der Ulanen- und Invalidenstrasse liegt das Hauptgebäude des Restaurants, ein oblonger, von Hallen umgebener, Saal mit Hallen für Bieraus-

schank längs der Strafen. Eine stattliche Anzahl von Einzelbauten und Pavillons umsäumen die Gartenanlagen; als die hervor ragenderen nenne ich: das Taucherbassin, die Musikhalle, die meteorologische Station, das Volksbad, das indisch-chinesische Theehaus, die Pavillons Behr, Marienbad, Gerson, Petsch, die Gasanstalt von Pintsch und von Suckow, die Kochschule des Berliner Hausfrauenvereins, die Militärrküche, die Volksküche, das Filter der Stadt Berlin, die Coullisse für die Uebungen der Feuerwehr, das große und das kleine Kesselhaus, das Schulhaus, den Pavillon Glogowsky, Pobuda, das Chokoladenhaus, die Eisenbahnhalle, den Siemens'schen Leichenverbrennungs-Ofen. So viel zur allgemeinen Orientierung.

Berlin, den 21. April 1882.

Kyllmann.

Ketten- und Seilschiffahrt.

(Vortrag in der General-Versammlung des Zentralvereins für Hebung der deutschen Fluss- und Kanalschiffahrt am 27. April 1882 von J. Schlichting, Professor für Wasserbau an der techn. Hochschule zu Berlin.)

Wenngleich die Ketten- und Seilschiffahrt — in Deutschland Tauerei, in Frankreich *touage* genannt — ihrem Principe nach schon seit Anfang des vorigen Jahrhunderts bekannt gewesen und sowohl zur Ueberwindung von Flussschnellen, als auch zur Fortbewegung von Seeschiffen in Seehäfen angewendet worden ist, hat sie doch erst seit 1854 für Fluss- und Kanalschiffahrt größere Bedeutung und zwar dadurch erlangt, dass statt des früher gebräuchlichen nur kurzen Hanftaus das eiserne Tau von großer Länge eingeführt wurde.

Das Rationelle der Tauerei besteht bekanntlich darin, dass der sogen. Tauer in dem auf der Sohle der Wasserstrasse liegenden Tau eine feste Führung gewinnt und an dieser durch einen Windeapparat fortbewegt werden kann, ohne dass der sogen. Rücklauf stattfindet. Es gelangt sonach fast die gesammte zur Fortbewegung des Tauer's aufgewendete Kraft, soweit diese nicht durch Reibungswiderstände und den nicht horizontalen Zug des Tauer's absorbiert wird, zur Ausnutzung, während der beim Ruder, Rad und bei der Schraube auf das bewegliche Wasser ausgeübte Druck ein Ausweichen desselben veranlasst, in Folge dessen ein Theil der zur Fortbewegung aufgewendeten Kraft wieder verloren geht. Rad, Ruder und Schraube legen daher bei der Bewegung einen größeren Weg zurück, als das Fahrzeug; der Tauer rückt dagegen bei jeder Umdrehung des Windeapparats um die Länge seines Trommelumfangs vor. Bei der Bergfahrt tritt dem Fahrzeug noch die Strömung entgegen, welche den Effekt von Ruder, Rad und Schraube noch mehr verringert, auf den Tauer aber ohne Einfluss bleibt. Je stärker die Strömung, desto größer wird das Uebergewicht des Tauer's und es beträgt dies in manchen Flüssen bis 50 Prozent.

Je geringer die Strömung, desto mehr verschwindet das Uebergewicht, so dass eine Grenze eintritt, bei der die Tauerei, der Rad- und Schrauben-Dampfschiffahrt gegenüber, nicht mehr rationell ist. Wenn trotzdem die Tauerei selbst auf Kanälen betrieben wird, so liegt dies wesentlich darin, dass dort das vom Schiffszug verdrängte Wasser oberhalb anstaut und seitwärts abfließt, also vermehrten Widerstand und Strömung erzeugt, deren Ueberwindung erhöhten Kraftaufwand bedingt. Außerdem liegt aber auch der Vortheil der Tauerei bei Kanälen in dem ruhigen Gang der Tauer, wodurch heftige Wasserbewegungen und Beschädigungen der Kanalböschungen, wie sie Rad- und Schraubendampfer hervor rufen, vermieden werden.

Die Tauerei ist in größerem Umfange zuerst auf französischen Wasserstraßen, demnächst auch auf denjenigen anderer Länder eingeführt worden. Als Tau wurde zunächst die Kette und etwa 1½ Dezennien später das Eisen-Drahtseil, noch später aber auch das Stahl-Drahtseil verwendet und es haben sich dem entsprechend, wenn einstweilen von den Versuchen der Neuzeit bezüglich der Konstruktion anderweitiger Seiltauer abgesehen wird, zwei Systeme — das Ketten- und das Seilschiffahrts-System — entwickelt, welche in mancher Beziehung Unterschiede zeigen. Behufs Charakterisirung derselben soll die allgemeine Anordnung beider Systeme auch hier in Kürze erläutert werden.

Beim Kettenschiffahrts-System wird die Kette einige Mal — gewöhnlich drei Mal — über zwei, annähernd in der Mitte des Tauer's hinter einander gelagerte, mit eisernen Rillen (Nuthen) versehene Trommeln geführt, und es erfolgt die Zu- bzw. Ableitung der Kette nach, bzw. von den Trommeln durch Rollen und an den Schiffsenden durch bewegliche Ausleger. Die Drehung der Trommeln wird durch ein gemeinschaftliches Getriebe dergestalt bewirkt, dass sich beide Trommeln in gleicher Richtung drehen. Dem entsprechend wickelt sich in Folge der Reibung zwischen Trommelumfang und Kette auf der vorderen Trommel ebenso viel Kette auf, als auf der hinteren ab, wobei der Tauer vorschreitet. Es erfolgt also die Uebertragung der Kraft von den Trommeln auf die Kette durch Reibung, die Anspannung der auflaufenden Kette durch die zu schleppende Last und die der ablaufenden durch das Eigengewicht derselben. Die Anspannung ist indessen nicht gleichmäßig, vielmehr in der auflaufenden Kette ganz bedeutend und zwar etwa 500 mal größer, als in der ablaufenden.

Das Seilschiffahrts-System hat manche Aenderungen der Ketten-Tauer nothwendig gemacht. Da nämlich das Drahtseil im Vergleich zur Kette bei gleicher Zugfestigkeit nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ des Querschnitts und nur etwa $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{7}$ des Gewichts der Kette bean-

sprucht, zudem auch mehr oder weniger glatte Flächen besitzt, erzeugt es auf dem Trommelumfang nur geringe Reibung. Da es sich aber bei seiner Steifigkeit auch nicht um kleine Trommeln aufwickeln lässt, hat der Seiltauer an Stelle der 2 Kettentrommeln nur eine große Seiltrommel erhalten und diese ist nicht in der Mitte, sondern seitwärts und zwar an der äußeren Längswand des Tauer's angeordnet worden. Die seitliche Lage der Trommel wurde sowohl wegen ihrer erheblichen Größe, als auch wegen der Rücksicht gewählt, das Seil mit dem Tauer bequem zu verbinden, und die Bedienungs-Mannschaft vor der Gefahr zu schützen, welche bei einem etwaigen Bruch des Seils in Folge der Steifigkeit desselben entstehen könnte. Das Drahtseil umfasst hierbei nur ein Mal etwas mehr als den halben Umfang der Trommel und wird in dieser Lage durch zwei neben derselben angebrachte große Leitrollen erhalten, welche nicht nur die Reibung vermehren, sondern auch das Auf- und Abrollen des Seils begünstigen. Damit sich das Seil aber auch regelmäßig um diese Leitrollen lege, sind noch ein bis zwei andere Leitrollen erforderlich, an denen das Seil auf- bzw. abläuft. Trotzdem würde eine gewöhnliche Rille auf dem Trommelumfang zu wenig Reibung für das glatte Drahtseil erzeugen und ein Gleiten desselben veranlassen. Um dies zu vermeiden, ist die Trommelrille mit zahlreichen Klappenpaaren, den sogen. Fowler'schen Klappen, versehen, welche das Seil beim Auflaufen auf die Trommel fest einklemmen, beim Abfließen dasselbe nur lose berühren.

Die in vieler Beziehung nachtheilige seitliche Lage der Klappentrommel und des Seilapparats hat seit 1872 zu wiederholten Versuchen geführt, den gesammten Windeapparat, wie beim Kettentauer, in die Schiffsmitte zu verlegen. Von diesen Versuchen soll weiter unten die Rede sein.

Die beim Ketten- und Seilschiffahrts-Betriebe bisher gewonnenen Erfahrungen haben ergeben, dass jedes der erwähnten Systeme besondere Vortheile und Nachtheile besitzt, die zunächst der Erörterung und Gegenüberstellung bedürfen, wenn ein Urtheil über die Frage, ob und in wie weit das eine System vor dem anderen den Vorzug verdient, gewonnen werden soll. Es mögen demgemäß zunächst die

Vortheile und Nachtheile des Kettenschiffahrts-Systems einer Besprechung unterzogen werden.

Als Vortheile sind zu bezeichnen: 1) geringer Tiefgang des Tauer's, 2) einfacher Mechanismus des Windeapparates und 3) leichte Verlängerung und Verkürzung der Kette und deren Wiederverbindung bei Kettenbrüchen. Bei der Lage des Windeapparats mit den Trommeln in der Schiffsmitte ist die Vertheilung der Last auf den Tauer eine günstige, die Last des Windeapparats aber nur relativ gering, weil die große Biegsamkeit der Kette die Verwendung kleiner Trommeln und die symmetrische Anordnung der gesammten Konstruktionstheile gestattet. Der hieraus resultirende geringe, in maximo nur 0,4—0,5 m betragende Tiefgang des Tauer's macht ihn für Wasserstraßen von geringer Tiefe besonders geeignet. Außerdem ergibt sich aus der Einfachheit des Windeapparates eine relativ billige Beschaffung und Unterhaltung des Tauer's. Es lässt sich die Kette aber auch ohne schwierige und zeitraubende Manipulationen nach Bedürfniss verlängern und verkürzen und es ist dies ein, beim Schiffahrtsbetrieb auf Flüssen sehr wesentlich ins Gewicht fallender Vortheil, da bei den beweglichen Sinkstoffen des Flussbettes die Fahrinne weder ihre Form noch Lage konstant erhält, sondern häufig wechselt und auch mit steigendem oder fallendem Wasserstande Aenderungen unterliegt. Diesen Aenderungen muss die Kette folgen können, und es wird dieserhalb sowohl als auch wegen der stetigen Dehnung der Kette zeitweise eine Verlängerung oder Verkürzung derselben nothwendig. Bei der Kette lässt sich dies durch Lösung einiger Kettenglieder, Ein- oder Ausschaltung eines Kettenstücks und Wiederverbindung durch Kettenschlösser ohne große Schwierigkeit ausführen. Ein gleiches findet auch bei etwaigen Kettenbrüchen statt, so dass Betriebsstockungen von längerer Dauer hieraus nicht entstehen.

Diesen Vortheilen stehen folgende Nachtheile gegenüber u. zw.: 1) beschränkte Steuerfähigkeit des Tauer's, 2) großes Gewicht der Kette, 3) ungünstige Form und 4) hoher Preis derselben.

Die Steuerfähigkeit des Tauer's ist am vollkommensten bei der Befestigung der Kette im Mittelpunkt des Schiffes und nimmt in dem Verhältniss ab, in welchem sich der Befestigungspunkt

vom Schiffsmittelpunkt entfernt. Beim Kettentauer liegt der Befestigungspunkt im Drehpunkt des vorderen Auslegers, also vorn und der Ablaufpunkt im Drehpunkt des hinteren Auslegers, also hinten. Da in Folge dessen die Kette den Tauer in der Lage der Kettenlinie vom vorderen bis zum hinteren Ausleger erhält, ist die Beweglichkeit des Tauers nach rechts oder links, oder die Steuerfähigkeit, beschränkt und von der Länge der vor oder hinter dem Tauer frei schwebenden oder aufgehobenen Kette abhängig. Diese Länge ist aber auf beiden Seiten nur eine geringe und dies ist eine Folge des großen Gewichts der Kette, ein Uebelstand der mit der Wassertiefe zunimmt, indem sich der Winkel, unter dem die Kette vom Flussbett nach dem Tauer auf- und absteigt, dem rechten um so mehr nähert, je größer die Wassertiefe wird. Das Heben der auflaufenden Kette vom Flussbett nach dem Tauer bedingt aber auch Kraftaufwand, also Verlust an Zugkraft und dieser nimmt ebenfalls mit der Wassertiefe zu. Beide erwähnten Nachteile stehen der Verwendung der Kette in tiefen Flüssen, namentlich dort, wo ein lebhafter Verkehr ein häufiges Ausweichen bedingt, hindernd entgegen, treten jedoch bei weniger tiefen Flüssen, wie die Erfahrung bestätigt hat, nicht erheblich störend auf, da der Kraftverlust dort nur gering und die Steuerfähigkeit noch ausreichend ist, um mit dem Tauer den Krümmungen der Fahrinne folgen, nach Bedürfniss ausweichen und die Kettenlage verändern zu können. Außerdem lässt sich aber auch das Bugsteuer und selbst der Anhang zur Steuerung des Tauers bis zu einem gewissen Grade mit verwenden, letzteres insofern, als man durch gekrenzte Schlepptrasse die Richtung des Anhangs etwas ändern und diesen gewissermaßen als Steuer benutzen kann.

Bei dem großen Gewicht der Kette folgt dieselbe dem Tauer überall unmittelbar nach und legt sich daher bei der Bergfahrt in solchen Krümmungen, bei denen sich die geringe Steuerfähigkeit geltend macht, hart an die konvexe Seite der Fahrinne oder verlässt diese auch mehr oder weniger, so dass häufig ein Zurückverlegen nothwendig wird. Letzteres wird durch Thalfahrten mit dem Tauer erreicht, die indessen den Betrieb insofern stören, als beim Begehen zweier Züge der Thalgang der Kette abwerfen muss. Uebrigens ist die Thalfahrt mit längerem Anhang auf Flüssen mit starker Strömung schwer durchführbar, weil bei der großen Geschwindigkeit des Tauers und der Anhangsschiffe ein sicheres Lenken und Führen derselben nicht thunlich ist und auch die Möglichkeit fehlt, den Zug schnell in Ruhe zu versetzen. In Folge dessen würde der Zug manchen Havarien und die Schiffsmannschaft sogar Gefahren ausgesetzt seien; nur auf Flüssen mit mäßiger Strömung wird dieserhalb mit längerem Anhang zu Thal gefahren. Ein zeitweises Umlegen der Kette wird aber auch in Flüssen, welche große Mengen von Sinkstoffen führen, zur Verhinderung nachtheiliger Versandung der Kette nothwendig. Bei ihrem großen Gewicht und ihrer Biegsamkeit legt sie sich überall auf das Flussbett nieder und wird dort namentlich zur Zeit des Hochwassers mehr oder weniger von Sinkstoffen bedeckt. Das dann nothwendig werdende Heben der Kette erfordert nicht nur Kraftaufwand, sondern bedingt auch Betriebsstörungen, die in einzelnen Fällen, so an der Seine unterhalb Rouen zur gänzlichen Einstellung des Betriebs geführt haben. Begünstigt wird die Versandung der Kette noch durch die Form ihrer Glieder, indem die liegenden Glieder eine breite Fläche einnehmen, die stehenden aber sogar etwas in die Flusssohle eindringen, das Heben also erschweren. Die Form der Kettenglieder giebt ferner zur Bildung von Verschlingungen Veranlassung und erzeugt endlich noch beim Uebergang der Kette über die Trommeln heftige Erschütterungen des Windeapparats, die wieder die Abnutzung desselben und die der Kette zur Folge haben. Da die Anspannung der Kette in der ersten Umwicklung am größten ist, werden auch die Trommelrillen dort am schnellsten abgenutzt und dies hat eine ungleichmäßige Abrollen der Kette zur Folge, indem in den einzelnen Umwickelungen ungleiche Kettenlängen abzuwickeln sind. Dies kann nur durch zeitweises Gleiten der Kette, also durch Ueberwindung der ruhenden Reibung geschehen, bedingt daher eine viel stärkere Anspannung als zum Ziehen des zu schleppenden Anhangs erforderlich ist und veranlasst auch ein stetes Dehnen und Verlängern der Kette. Ihre Abnutzung wird außerdem noch durch die stete Reibung am Flussbett beschleunigt und ist aus allen vorerwähnten Gründen so erheblich, dass die betriebsfähige Dauer der Kette nach bisherigen Erfahrungen nur auf etwa 10—12 Jahre angenommen werden kann. Diese relativ kurze Dauer steht zu dem hohen Preise der Kette in ungünstigem Verhältniss und vermindert die Rentabilität der Ketten-Schiffahrt-Unternehmungen; trotzdem ist dieselbe immer noch eine so ausreichende, dass derartige Unternehmungen seit langer Zeit prosperiren.

Vortheile und Nachteile des Seilschiffahrts-Systems.

Als Vortheile, sofern Tauer mit seitwärts lagerndem Seilapparat verwendet werden, sind anzuführen: 1) große Steuerfähigkeit, 2) geringes Gewicht des Seils, 3) günstige Form und 4) geringer Preis desselben. Die große Steuerfähigkeit des Seiltauers wird dadurch erreicht, dass das Seil nur auf geringe Länge mit dem Tauer fest verbunden ist und beim Durchfahren von Krümmungen die äußeren Leitrollen mehr oder weniger verlassen, im ablaufenden Theil sogar direkt von der Trommel in das Flussbett ablaufen kann, so dass dann der Tauer eine vom angespannten Seil abweichende Richtung einzunehmen vermag. Die Steuerfähigkeit ist jedoch wegen der seitlichen Lage der Trommel

nach den beiden Schiffseiten hin keine gleich große, trotzdem aber nach den Erfahrungen auf dem Rhein und der Maas so erheblich, dass selbst Kurven von 150^m Radius leicht passierbar sind.

Das Seil ist ferner viel leichter und von geringerem Querschnitt als die Kette bei gleich großer Festigkeit. Das geringe Gewicht erleichtert die Hebung des Seils von der Sohle der Wasserstrasse nach dem Tauer, so dass es in dieser Beziehung besonders bei großen Wassertiefen zweckmäßig ist, umso mehr als dort gewöhnlich auch ein lebhafter Verkehr ein häufiges Ausweichen bedingt. Endlich ist das geringe Gewicht des Seils in Verbindung mit seiner Steifigkeit auch die Veranlassung, dass es auf größere Länge vor dem Tauer gehoben wird. Dies ist ebenfalls für die Steuerfähigkeit des Tauers und für die Erhaltung des Seils in der Fahrinne vortheilhaft, so dass der Tauer bei der Bergfahrt in Kurven der konvexen Seite einigermaßen ausweichen kann. In Folge dessen legt sich das leichte, steife, von der Richtung des Tauers weniger abhängige Seil in Kurven insoweit in die Fahrinne nieder, dass ein Verlegen durch Thalfahrten nur zeitweise erforderlich wird. Auch die überall fast gleichmäßige Querschnittsform des Seils ist, wenngleich sie die Reibung vermindert, doch insofern ein Vortheil, als sie einen leichten Gang des Seils über Trommel und Leitrollen veranlasst und auch Versandungen des Seils nicht begünstigt. In dieser Beziehung verdient das Seil überhaupt vor der Kette den Vorzug, da es bei seiner geringen Dicke auch nur eine geringe Fläche der Versandung überlässt und bei seiner Steifigkeit sich nicht überall der Form des Flussbettes eng anschmiegt, in einzelnen wenn auch nur kurzen Strecken vielmehr, namentlich in lebhafter Strömung, eine gewisse Beweglichkeit behält, welche Versandungen theilweise verhindert oder doch erschwert. Wo jedoch Versandungen eintreten, erfordert die Hebung des Seils — da solche bei seiner Steifigkeit gleichzeitig auf größere Länge erfolgen muss — vermehrte Kraftanwendung. In einzelnen Fällen hat die starke Versandung des Seils seine Aufhebung unmöglich gemacht, so beispielsweise im Niederrhein bei Orsoy, woselbst sich grober Kies vorfindet, welcher noch ungünstiger wirkt, als Sand. Endlich ist der geringe Preis des Seils, welcher nur etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ desjenigen der gleich widerstandsfähigen Kette beträgt, ein Vortheil, der indessen durch die größere Abnutzung und geringe Dauer wieder abgeschwächt wird.

Diesen Vortheilen gegenüber sind als Nachteile zu nennen: 1) großer Tiefgang des Tauers, 2) komplizirter Mechanismus des Windeapparats, 3) schwierige Verlängerung und Verkürzung des Seils und dessen Wiederverbindung bei Seilbrüchen und 4) leichte Zerstorbarkeit des Seils.

Der Tiefgang des Seiltauers mit seitwärts liegender Trommel beträgt nach bisherigen Erfahrungen in minimo 0,8 bis 0,9 m, also etwa doppelt so viel als der des Kettentauers. Es ist dies wesentlich eine Folge der Lage des Windeapparats außerhalb des Schwerpunkts des Fahrzeugs. Diese ungleichmäßige Belastung senkt schon den Tauer auf die Seite des Windeapparats; außerdem veranlasst aber auch das große Gewicht desselben eine Vermehrung des Tiefgangs. Bei der Steifigkeit des Seils lassen sich nur Trommeln und Leitrollen von großem Durchmesser und bei der unsymmetrischen Lage nur starke Transmissionsheile zur Uebertragung der Maschinenkraft auf den Apparat verwenden. Dementsprechend ist eine Vermehrung des Deplacements und Verstärkung des Schiffskörpers erforderlich. Dies alles beeinflusst auch die Kosten der Herstellung und Unterhaltung des Tauers und macht diese erheblicher als diejenigen des Kettentauers. Bei der tiefen Eintauchung hat der Seiltauer in Flüssen von geringer Wassertiefe bisher nur eine beschränkte Anwendung gefunden. Der weitere wesentliche Nachtheil ist die aus der schwierigen Verlängerung oder Verkürzung des Seils resultirende Betriebsstörung. Das Seil lässt sich zwar leicht zerschneiden, dagegen nicht so einfach wieder verbinden, indem dabei ein Zusammenschließen der einzelnen Drähte erfolgen muss und dies im Interesse der Festigkeit des Seils nur durch Vertheilung der Stöße und Aufwickeln des Seils auf etwa 15—20 m Länge erfolgen kann.

Derartige Manipulationen erfordern nicht nur viel Zeit, sondern auch besondere Vorrichtungen und geübte Arbeiter. Außerdem ist aber zeitweise auch noch ein Aufrollen einer Seilstrecke dort erforderlich, wo überflüssige Seillänge entsteht. Gewöhnlich werden hierzu besondere Stations-Schiffe verwendet, um den Tauer von der Mitführung der Vorrichtungen zu entlasten. Auch diese Schiffe vertheuern die Anlage, Unterhaltungs- und Betriebskosten.

Als letzter Nachtheil tritt die leichte Zerstorbarkeit des Seils auf. Erfahrungsmäßig nämlich kommen Seilbrüche in Folge der Schlingenbildung und der Abnutzung durch Reibung und verschiedenartige Beanspruchung der Drähte vor. Endlich unterliegt das Seil auch der böswilligen Zerstorung. Da es zeitweise — wie die Kette — überschüssige Länge besitzt, bilden sich beim Ablauf Schlingen, die je nach ihrer Lage selbst der Schiffahrt hinderlich werden, namentlich aber Seilbrüche herbei führen können, ersteres insofern die Schlingen in Folge unregelmäßiger Gestaltung der Flusssohle aufwärts gerichtet in das Fahrwasser hinein ragen und letzteres insofern der Anzug des Seils bei nicht regelmäßiger Auflösung der Schlingen ein Knicken einzelner Seildrähte veranlasst. Erfolgt nun auch nicht bei jedem derartigen Vorgang ein Seilbruch, so doch eine Schwächung des Seils, die dessen Abnutzung beschleunigt. Letztere entsteht aber ganz be-

sonders aus der steten Reibung beim Gleiten des Seils über Trommel, Seilräder und Flussole. — Auch die verschiedenartige Beanspruchung der Drähte bald auf Zug, bald auf Druck und der stete Wechsel beider beim Uebergang über Trommel und Rolle beschleunigt die Abnutzung. Das Seil wird nämlich in denjenigen Drähten, die auf den Trommeln und Rädern liegen, auf Druck und in den direkt gegenüber liegenden Drähten auf Zug beansprucht. Erfahrungsmäßig ist aus diesen Gründen die betriebssichere Dauer des Drahtseils auf nur etwa 5—6 Jahre anzunehmen, in Folge der Vortheil der Billigkeit der ersten Anschaffung eine wesentliche Reduktion erleidet. Endlich wird die leichte böswillige Zerstörung des Seils den Betrieb oft stören. Dies hat sich beispw. bei

dem im Niederrhein verlegten Seil gezeigt, welches bei der Aufhebung im Jahre 1881 auf der nur 6—7 km langen Strecke von Spijk nahe der holländischen Grenze bis Emmerich an 10 Stellen durchhauen vorgefunden wurde. Zum Theil wird das durchhauene Schiffern zur Last gelegt, welche in der Taueri eine gefährliche Konkurrenz erblickten, zum Theil mag auch die Behinderung beim Heben der Anker — die sowohl von der Kette, als auch vom Seil öfter erfaßt werden — die Veranlassung gewesen sein. Bei der Kette ist wegen ihrer Stärke eine derartige Zerstörung nahezu ausgeschlossen, während sie bei dem aus einzelnen dünnen Drähten bestehenden Seil mit jeder Axt leicht herbei geführt werden kann.

(Schluss folgt.)

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover. Außerordentliche Haupt-Versammlung am 19. April 1882.

Zunächst erstattet die Kommission für Berathung und Prüfung des Patents und der Musterschutz-Gesetze und Handhabung derselben ihren Bericht. Die meisten laut gewordenen Klagen richten sich gegen die Verschleppung der Anmeldungen von Patenten. Bezüglich des Inhalts wird die Beseitigung internationaler Ungleichmäßigkeiten: namentlich der Gestattung der Fabrikation patentirter Gegenstände im Auslande, der Ertheilung von Patenten auf Gegenstände, welche im Auslande weit verbreitet, aber nicht durch Druckschrift veröffentlicht sind, der Schutzlosigkeit den Ländern gegenüber, welche keine Patentgesetzgebung haben, angestrebt. Der auf 15 Jahre ausgedehnte Musterschutz erscheint zu lang bemessen. — Der Bericht wird unverändert angenommen. — Es folgt ein Vortrag des Hrn. Baurath Hess über:

Die Wasserwirtschaft der Provinz Hannover,

welcher einen Beitrag zur Klarlegung der Frage liefern soll, ob und wie die Besserung der Wassernutzung energischer als bisher gefördert werden kann und muss.

Bezüglich der Ausnutzung des Wassers zu gewerblichen Anlagen muss zunächst konstatiert werden, dass der Werth des Wassers durch den leichtern Bezug der Kohle und durch die Nothwendigkeit der Nähe der Eisenbahn sinkt. Im Hügellande ist das Wasser bereits derartig ausgenutzt, dass Erweiterungen bei der Kostspieligkeit weiterer Anlagen kaum noch zu erwarten sind. Bei Herzberg verlangten gelegentlich des Versuchs der Regierung, eine neue Anlage zu verkaufen, die Reflektanten neben kostenfreier Ueberlassung einen Beitrag zu den Betriebskosten. Am Harz finden sich für die Zwecke des Bergbaues 206 km² Sammelgräben, 67 Teiche mit 245 ha Fläche und 9 500 000 cbm Inhalt, welche 167 Wasserräder mit 2217 Pfdkr. über Tage und 26 unterirdische mit 547 Pfdkr. treiben. In der Ebene finden sich nur 2 Stauwerke, bei Hameln und Celle bezw. in der Weser und Aller. Bei den Kosten dieser Kraftgewinnung und der Belästigung der Schifffahrt, ist eine Vermehrung dieser Anlagen gleichfalls nicht zu erwarten und mau kann wohl behaupten, dass die Wasserkraft der Provinz für die heutigen Verhältnisse nahezu vollständig ausgenutzt ist.

Für Speisung von Kanälen ist das Wasser bisher trotz der vorzüglichen Gelegenheit (abgesehen von den untergeordneten Moorkanälen in der Nähe der Nordseeküste) gar nicht benutzt worden. Leine und Ocker würden allein die ganze Versorgung des Weser-Elbe-Kanals übernehmen können.

Die Wirtschafts-Anlagen für die ausgedehnten Marschen im Ebbe- und Fluthgebiete sind durch Ausbau der Deiche so vervollkommenet, dass diese Arbeiten nahezu als abgeschlossen angesehen werden können. Größere Arbeiten werden nur noch für die Entwässerung zu früh eingedeichtener Niederungen bei Bremen und in der Landdrostei Lüneburg an der Elbe und Oste ausgeführt, bezw. vorbereitet mit einem Gesamtaufwande für Pumpanlagen in den Niederungen und Umfluth-Kanäle für das hadelnsche Sietland (niedrig liegendes Terrain zwischen Marsch und Geest) von 4,1 Mill. M für größere und 0,6 Mill. M für kleinere Anlagen.

Die Flussmarschen erstrecken sich weit bis Schnackenburg an der Elbe, Grohnde an der Weser, Ahlden an der Aller und Göttingen an der Leine hinauf. Sie sind — mit Ausnahme der Weserstrecken, wo die aus Sommerdeichen entstandenen Deiche ein zu enges Profil einschließen — daher allmählich zurück geschoben worden und, abgesehen von der deichfreien Leine und Aller, fast vollkommen ausgebaut. Es leiden nur die sandigen Distrikte vielfach durch Kuverwasser und bereiten Einlass-Anlagen für die Winterfluthen vor. Der gemachte Aufwand für rd. 560 km² Deichausbau einschließlich des Neubaus von Schleusen und Sielen beläuft sich auf mehr als 8 Mill. M — Das äußerst vortheilhafte Einlassen des Fluthwassers, welches bei dem Deichbruche 1880—81 im Blocklande für das erste Jahr bereits nach Schätzung Sachverständiger einen Mehrertrag der Ländereien von 200 000 M bewirkt hat, ist nur deshalb erst in einigen Fällen durchgeführt worden, weil die Interessenten fürchten, dass die Abführung des Wassers zu schwierig sein würde. Es ist jedoch anzunehmen, dass alle die Niederungen, welche jetzt künstliche Entwässerungen angelegt haben oder anlegen, auch Einlassvorrichtungen erbauen werden, nachdem sich die Entwässerungs-Anlagen bewährt haben. In diesem Jahre wird eine solche Anlage für Leeste und Brinkum an der Weser mit 100 000 M für 900 ha erbaut. —

Die Korrektion der Flüsse im Fluthgebiet wirkt durch Hebung des Fluthspiegels und Senkung des Ebbspiegels sehr günstig für die Landwirtschaft. Für die Elbe wurde eine solche durch Parallelwerke 1855 mit 14 Mill. M projektirt, für die Weser bis Bremen wird von Hrn. Ober-Baudirektor Franzius jetzt ein solches Projekt ausgearbeitet.

Bei der Verbesserung der Entwässerung im Binnenlande muss bezüglich der Korrektion der Wasserläufe sehr vorsichtig verfahren werden, da man meistens weder das Grundwasser senken, noch das Hochwasser ausschließen darf. Auch Kanalaulagen haben in einzelnen Fällen (Fuhse-Kanal, Celle-Hambühren) zu weit gehende Entwässerung zur Folge gehabt und daher von solchen Anlagen abgeschreckt. Uebrigens sind in diesem Sinne der Mäßigung die meisten Wasserläufe der Provinz regulirt. Die größte Anlage ist die Entwässerung des Drömling, einer Niederung von rd. 40 000 ha auf der Wasserscheide zwischen Elbe und Weser, mit Hilfe eines 19,4 km langen Hochfluthkanals mit Stauschleuse in die Aller. Die Kosten für 5000 ha hannoverschen Terrains betragen hier 430 000 M, welche sich unter Vermehrung des National-Vermögens um 4 1/2 Mill. M mit 3 1/2 % verzinsen. Die Gesamtkosten der Anlagen dieser Art haben etwa 1 Mill. M betragen, doch liegt noch eine Reihe von Projekten vor. Sehr hinderlich wirkt bei dieser Frage die mangelhafte Gesetzgebung über Unterhaltung der Wasserläufe, welche die Interessenten nur zu ganz geringen Unterhaltungs-Arbeiten (Aufräumen von Busch) anhält, z. B. die Instandhaltung der Ufer nicht verlangt. Manche jetzt nasse Fläche könnte durch einfache Aufkrümung der genügendes Gefälle besitzenden Wasserläufe trocken gelegt werden.

Drainagen sind seit 1848 auf etwa 30 000 ha mit einem Aufwande von rd. 4 Mill. M ausgeführt.

Zur Entwässerung von Mooren bestehen schon seit längerer Zeit, namentlich an der Nordseeküste, viele Kanäle, doch ist die Moorkultur noch wenig vorgeschritten. Projekte für derartige Anlagen liegen auch für den mittleren Theil der Provinz mehrfach vor.

Die Benutzung des Wassers zur Bewässerung wurde namentlich in der Landdrostei Lüneburg durch die Suderburger Wiesenbauer ausgebildet. Entgegen dem abfälligen Urtheile des Kultur-Ingenieurs Toussaint zu Stralsburg (Anleitung zum rationalen Grasbau) über die Suderburger Schule, konstatieren die 12 Gemeinden an der Gerdau und Hardau auf 280 ha Wiesen eine Werth-Verbesserung durch die Hang- und Rückenbau-Anlagen von 1 Mill. M. Die Wasserläufe der Landdrostei Lüneburg sind fast vollkommen, die der übrigen Landdrosteien in ausgedehntem Maße zu Bewässerungen ausgenutzt und haben dadurch mit einem Aufwande von 5 Mill. M 12 000 ha Wasser erhalten.

Für ausgedehntere Bewässerungs-Anlagen an den großen Flüssen sind mehre Projekte seitens der Interessenten leider nicht angenommen; doch kommt jetzt voraussichtlich das größte Bewässerungs-Projekt Mittel-Europas an der Weser für 4 664 ha, der Aemter Bruchhausen, Syke und Tedinghausen mit 2 Mill. M Anlage-Kapital, zur Ausführung; von dieser Anlage wird eine Werthvermehrung von 4 Mill. M erwartet.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass namentlich für Einlassen des Fluthwassers, Bewässerungen aus großen Flüssen für die Gesetzgebung über Unterhaltung der Wasserläufe noch viel zu thun bleibt, dass aber bei einem Gesamt-Aufwande von 26 Mill. M in den letzten 30 Jahren wenigstens der Provinz Hannover Lässigkeit in der Verbesserung der Wasserwirtschaft nicht vorgeworfen werden kann. — C. B.

Architekten- und Ingenieur-Verein zu Bremen. 149. Sitzung. Die Kommission zur Verbandsfrage, betr. Honorirung Sachverständiger bei Gericht, reicht das vervollständigte Referat ein, welches angenommen wird.

Ein eingegangener Prospekt der Firma Staufs über Rohrgewebe giebt Hrn. Runge Veranlassung, Mittheilungen über zwei Fälle zu machen, in denen er Gelegenheit gehabt, dasselbe anzuwenden und hebt Redner hervor, dass er mit den erzielten Resultaten sehr zufrieden sei. In dem einen Falle ist das Gewebe mit Zementputz versehen worden.

Hr. Clausen erwähnt der zur Zeit im Gange befindlichen Versuche:

Spundwände der Fluthbrücke zu Borgfeld mittels Einspülens und gleichzeitigen Rammens herzustellen.

Der Untergrund ist durchaus sandig, eignet sich also vortrefflich für diese Methode, da gerade Sand dem Rammen bedeutend

Inhalt: Der Brand der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen zu Berlin. — Ketten- und Seilschiffahrt. (Schluss.) — Mittheilungen aus Vereinen: Architekten- und Ingenieur-Verein in Hamburg. — Architekten-Verein zu Hannover. — Vermischtes: Das Denkmal über der Grabstätte Joh. Heinrich Strack's. —

Technische Hochschule zu Darmstadt. — Die Wahl eines Abtheilungs-Vorstehers für die Ingenieur-Abth. der Technischen Hochschule zu Berlin. — Von der Bauwerkschule zu Hötter. — Konkurrenzen. — Personal-Nachrichten. — Brief- und Fragekasten.

Der Brand der Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen zu Berlin.



in Schicksal, wie es den bisherigen so zahlreichen Ausstellungs-Unternehmungen unseres Zeitalters zum Glück fern geblieben ist, hat die in der deutschen Reichshauptstadt vorbereitete Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen getroffen. Am 16. Mai d. J. sollte die Feier ihrer Eröffnung begangen werden; bis auf dekorative Einzelheiten waren ihre baulichen Einrichtungen vollendet und in geschäftiger Hast war ein Heer von Arbeitern unter Leitung der Gruppen-Vorstände und Aussteller damit beschäftigt, die zum weitaus größten Theile bereits eingelieferten Ausstellungs-Gegenstände an ihren Plätzen anzubringen. So weit sich in diesem Stadium bereits ein Urtheil über das Unternehmen gewinnen liefs, schien es die weit gehenden Hoffungen, mit denen man dasselbe eingeleitet hatte, nicht nur erreicht, sondern in jeder Hinsicht übertroffen zu haben. Eine ungeahnte Fülle belehrender und anregender Einzelheiten aus dem z. Z. ja noch immer im Vordergrund des öffentlichen Interesses stehenden Gebiete der hygienischen Einrichtungen und der Schutzmaafsregeln war in einer Form vorgeführt, die ihre Anziehungskraft ohne Zweifel auch über den Kreis der Fachleute hinaus geltend gemacht und der Hygiene-Ausstellung keine geringere Popularität gesichert hätte, als sie vor 2 Jahren der Fischerei-Ausstellung zu Theil wurde. Da hat ein am Abend des 12. Mai ausgebrochener Brand das mit so grossem Aufwand von Zeit, Kraft und Geld mühsam zu Stande gebrachte Werk plötzlich zum größten Theile wieder vernichtet! —

Das Feuer wurde zuerst — kurz vor 7 Uhr — in der südlichen Ecke des mit seiner Hauptaxe annähernd von S.W. nach S.O. gerichteten grossen Ausstellungs-Gebäudes bemerkt (man vergl. die Situations-Skizze auf S. 223), wo der Besitzer des Café Bauer eine Restauration eingerichtet hatte, welche bereits seit einiger Zeit für die an der Ausstellung thätigen Kräfte eröffnet war. Wie es entstanden ist, dürfte schwerlich aufgeklärt werden. Gas und Küchen-Feuerung waren aus dem Hause fern gehalten und das Verbot des Rauchens wurde mit größter Strenge gehandhabt; vielleicht, dass ein leichtsinniger Arbeiter sich in einem der schwer zu kontrollirenden Nebenräume dennoch diesem gefährlichen Vergnügen hingeeben hat. Als der Brand entdeckt wurde, war es — trotz der zahlreichen im Gebäude vorhandenen Feuer-Wachmannschaften — nicht mehr möglich, demselben Grenzen zu setzen; das trockene Holzwerk, die Stoffbekleidungen, das Papier der in unmittelbarer Nähe des Entstehungsortes angebrachten Pläne boten dem entfesselten Elemente gar zu reiche Nahrung und ein heftiger Nordwest-Wind entfachte dasselbe schnell zu so weiter Verbreitung, dass es eben nur gelang, die zahlreichen, noch im Gebäude thätigen Personen zum schnellsten Rückzuge zu veranlassen. Alle Anstrengungen der sofort herbei geeilten Feuerwehr, die das Gebäude von außen her mit 5 Dampfspritzen und 12 großen Handdruckspritzen unter Wasser zu setzen suchte, erwiesen sich als erfolglos und mussten sich bald genug darauf beschränken, die Gefahr von den Nachbargebäuden, namentlich von dem Empfangs-Gebäude des Lehrter Bahnhofes abzuhalten. Gegen 7 1/2 Uhr stürzte die große Kuppel über dem Hauptvestibül, bald darauf die nordwestliche, dem Stadtbahn-Viadukt zugekehrte Seite des Gebäudes ein, um 8 Uhr war die ganze Stätte desselben nur noch ein einziges qualmendes, dampfendes Flammenmeer. Zur Zeit erscheint dasselbe als ein mit einer schwachen Kohlen-schicht überdecktes wüstes Feld, aus dem nur einzelne Reste massiven Mauerwerks und besonders solider Maschinentheile hervor ragen. Der ganze jenseits der Stadtbahn gelegene Theil der Ausstellung ist dagegen unversehrt erhalten und von dem unterhalb der Stadtbahnbögen untergebrachten Theile haben nur die- jenigen Kompartimente gelitten, die mit dem Hauptgebäude in unmittelbarem Zusammenhange standen. Auch der vor letzterem angelegte gärtnerische Schmuck ist nicht völlig vernichtet worden.

Der ganze Umfang des angerichteten, ungeheuren Schadens lässt sich vorläufig insofern nicht übersehen, als z. B. nicht zu ermitteln ist, wie viel von den Ausstellungs-gütern noch fehlten. Groß wird die Zahl der auf diese Art — in Folge einer glücklichen Säumigkeit — geretteten Gegenstände kaum sein; wenn auch die Installations-Arbeiten mehrfach stark im Rückstande waren, so sind doch zahlreiche uneröffnete Kisten mit verbrannt;

ja selbst ein auf den Gleisen der Lehrter Bahn dicht am Gebäude stehender Zug, der seinen für die Ausstellung bestimmten Inhalt noch nicht entladen hatte, ist dem Verhängnisse nicht entgangen. Materiell dürfte der Schaden durch die mit 11 der größten Gesellschaften abgeschlossene Versicherung der Gebäude und Ausstellungs-Gegenstände mindestens zum größeren Theile gedeckt werden können, wenn auch geraume Zeit und zahlreiche Arbeitskräfte erforderlich sein werden, um das Untergegangene neu herzustellen. Insbesondere gilt dies von den unzähligen, im Lauf so mancher Jahre gesammelten Zeichnungen, mit denen die Regierungen der an der Ausstellung beteiligten Staaten und die meisten größeren, ja selbst viele unter den mittleren deutschen Städten ihre zu sanitären Zwecken getroffenen Anlagen und die sanitären Einrichtungen ihrer öffentlichen Gebäude illustriert hatten. Einzelne Originalzeichnungen, namentlich die im Privatbesitz befindlichen, sowie die Originalmodelle neuer Erfindungen dürften freilich unersetzlich sein. Unersetzlich bleibt natürlich auch die gewaltige Arbeit, welche die leitenden Kräfte des Unternehmens diesem bisher — leider vergeblich — gewidmet haben: eine Arbeit, die in den nunmehr bevor stehenden Auseinandersetzungen über die Entschädigungs-Ansprüche der einzelnen Aussteller noch ein unangenehmes Nachspiel haben wird. —

Trotzdem hat der Ausschuss — im Bewusstsein der übernommenen Pflicht und im Vertrauen auf das bereitwillige Entgegenkommen der Aussteller — den Beschluss gefasst, sich durch das Unglück nicht beugen zu lassen, sondern alle Kräfte daran zu setzen, um das Unternehmen dennoch zu einem glücklichen Ende zu bringen. Hoffen und wünschen wir, dass er im Stande sein möge, diese Absicht durchzuführen!

Selbstverständlich muss — schon in Folge der Schwierigkeiten, auf die fortan eine Versicherung von Ausstellungs-Gegenständen stossen wird — bei dieser wie bei jeder in Zukunft zu veranstaltenden Ausstellung vor allem die Frage in erste Erwägung gezogen werden, wie der Wiederkehr solcher Ereignisse vorgebeugt werden kann. Es muss ja in der That als ein glücklicher Zufall gelten, wenn diese (von dem absichtlich entfalteten Brande in Porto Alegre abgesehen) bisher nicht eingetreten sind und die deutsche Hauptstadt insbesondere kann es als ein Glück ansehen, dass ihre seit 6 Jahren in einem nicht minder feuergefährlichen Bau veranstalteten Kunstausstellungen noch nicht einem ähnlichen Schicksal verfallen sind. Die Antwort auf jene Frage ist für Berlin von vorn herein gegeben: es sind alle Anstrengungen ins Werk zu setzen, damit der seit langer Zeit vergeblich erhobenen Anforderung nach einem ständigen Ausstellungsgebäude, wie es nicht blos die übrigen Weltstädte sondern auch kleinere Hauptstädte, z. B. München, seit längerer Zeit besitzen, endlich Genüge geschehe. Und zwar möchten wir, angesichts gewisser Vorschläge, die in dieser Beziehung schon lange aufgetaucht und sogar schon näherer Bearbeitung unterzogen worden sind, dringend befürworten, dass man seine Wünsche auf das höchste Ziel, auf einen aus den Bedürfnissen des Ausstellungswesens entwickelten monumentalen Neubau, richte und sich nicht damit begnüge, einen zu ganz anderen Zwecken geschaffenen Bau (das vielleicht entbehrlich werdende Empfangsgebäude des Lehrter Bahnhofes) jener Bestimmung nothdürftig anzupassen.

Verlangt man aber, dass Ausstellungen künftig zur Hauptsache in massiven, feuersicheren Räumen untergebracht werden, so wird die einfache Folge davon sein, dass man derartige Unternehmungen auf verhältnissmäßig wenige Zentralpunkte, d. i. naturgemäß auf die größten Städte des Landes, beschränkt, weil nur hier derartige Anlagen geschaffen werden können. Wir brauchen für jeden, der in den letzten Jahren die Aeusserungen des Ausstellungsfiebers beobachtet hat, von dem nicht nur die einzelnen Provinzen, sondern sogar zahlreiche einzelne Provinzialstädte Deutschlands ergriffen wurden, nicht weiter auszuführen, dass eine derartige Einschränkung der Sache, welche durch Ausstellungen gefördert werden soll, zum größten Segen gereichen würde.

Sollte der Brand der Hygiene-Ausstellung solches zu wege bringen, so wird die Zukunft dieses für jetzt so traurig empfundene Ereigniss vielleicht als die Leuchte schätzen lernen, die uns aus den Verirrungen des Ausstellungswesens auf den richtigen Pfad gebracht hat. — F. —

Ketten- und Seilschiffahrt.

(Schluss.)

Stellt man die Vortheile und Nachtheile des erörterten Ketten- und Seilschiffahrts-Systems einander gegenüber, so ergibt sich:

a) für die Tauer:

Der Kettentauer ist dem Seiltauer vorzuziehen wegen des geringeren Tiefgangs, des einfacheren Windeapparats, der geringeren Zahl Maschinentheile, sowie wegen der geringeren Anlage- und Unterhaltungskosten.

Der Seiltauer verdient den Vorzug vor dem Kettentauer wegen der größeren Steuerfähigkeit;

b) für das Tau:

Die Kette ist dem Seil vorzuziehen wegen der leichter und schneller ausführbaren Verlängerung, Verkürzung und Wiederverbindung bei Brüchen, wegen der daraus resultirenden geringeren Betriebsstörung, der größeren Sicherheit gegen böswillige Zerstörung und wegen der längeren Dauer.

Das Seil verdient den Vorzug vor der Kette wegen des geringeren Gewichts, der günstigeren Form, der geringeren Versau- dung, der konstanteren Lage in der Fahrinne und wegen des geringeren Preises. —

Es erübrigt nun noch, der Versuche zu gedenken, welche bisher mit großer Ausdauer zu dem Zweck angestellt worden sind, das Seilschiffahrts-System durch Verlegung des Seilapparats nach der Mitte des Tauers zu vervollkommen und hierdurch sowohl die Tauchtiefe des Tauers zu verringern, als auch den Seilapparat zu vereinfachen. Die Schwierigkeit der Aufgabe bestand hauptsächlich darin, dem ablaufenden Seil die zum möglichst regelmäßigen Ablauf erforderliche Anspannung zu geben, da hierzu das geringe Eigengewicht des ablaufenden Seils im Gegensatz zur Kette nicht ausreichend war. Die ersten derartigen Anstrengungen datiren aus dem Jahre 1872 und erfolgten unter Bellingrath's Zuziehung durch die deutsche Eisenbahnbau-Gesellschaft zu Berlin. Zwei in Dresden erbaute Tauer wurden schon 1873 auf der Oder (auf der Strecke Küstrin-Güstebiese an dem dort gelegten Drahtseil) versucht und in Betrieb gesetzt. Das Seil wurde über die Mitte des Tauers um zwei hinter einander stehende, mit Rillen versehene große Trommeln in dreifacher Umwicklung geführt und im ablaufenden Theil durch ein in Drehung versetztes Rollenpaar aufgenommen, welches das ablaufende Seil mit der erforderlichen Endspannung von den Trommeln abführen und ein regelmäßiges Abfließen veranlassen sollte. Ein ähnlicher kleinerer Apparat war, behufs Abziehung des letzten Seilstücks von dort nach dem Flussbett, am Schiffende angebracht. Das Rollenpaar des Hauptapparats bestand aus sogen. Pressrollen, deren Umfang mit Zähnen versehen war. Die Zähne erhielten Erhöhungen und Vertiefungen, ähnlich den Litzenwindungen des Seils. Die Pressrollen (von Wernigh erfunden) wurden durch belastete Hebel zusammengepresst, erfassten das Seil anfangs fest und sicher und gaben demselben auch den zum Ablauf erforderlichen Anzug. Es bedurfte aber noch besonderer Leitrollen, welche das Seil den Pressrollen zuzuführen hatten. Der Apparat erforderte indessen eine aufmerksame Bedienung und außerdem nutzten sich die Zähne und ihre elastischen Unterlagen sehr bald ab, so dass das Seil nicht immer fest und sicher erfasst wurde und zeitweise sogar von dem Zahnkranz seitwärts abfiel. Trotz mancher vom Erfinder angebrachten Verbesserungen und Versuche, wozu auch die Stellung der Pressrollen auf beweglichen Wagen behufs Vermehrung der Steuer-

fähigkeit des Tauers und die Einführung von Seiltransmissionen zum Betrieb des Apparats gehören, ist es bis jetzt nicht gelungen, diesen im Prinzip guten Apparat betriebsfähig zu gestalten, so dass Wernigh ihn ganz aufgegeben und in neuester Zeit durch die von ihm erfundene Rolle mit wellenförmiger Rille in Verbindung mit Druckrollen ersetzt hat. Die Druckrollen leiten das ablaufende Seil in die wellenförmige Rille und treten, nach Angabe des Erfinders, bei nicht ausreichender Anspannung des Seils in Wirksamkeit, bei mehr als ausreichender Anspannung aber außer Wirksamkeit und zwar in beiden Fällen selbstthätig. Durch Erfindung der wellenförmigen Rille, welche den Vorgang beim Anzug eines angespannten Seils durch Menschenhände nachahmt, scheint das Problem der Abführung des ablaufenden Seils im Prinzip gelöst zu sein. Es fragt sich nur, ob die wellenförmige Rille keine zu schnelle Abnutzung erleidet und genügend lange Zeit betriebsfähig bleibt. Der Effekt am Modell ist in der That überraschend, indem die Reibung des Seils an der Rille erheblich größer ist, als bei gewöhnlicher Rille. Nach der Patentschrift ist die Kraft übertragende Reibung bei 6 Wellen auf dem 1 m langen Umfang = 1,93 Mal und bei 12 Wellen = 7,57 Mal so groß als die Reibung der gewöhnlichen geraden Rille. Die größere Reibung bedingt selbstverständlich auch größere Abnutzung des Seils und der Rille und die Wellenform derselben seitlich wirkenden Druck, der Vibrationen der Rolle und dementsprechend auch Abnutzung ihrer Welle und deren Lager zur Folge haben muss. Auch ist das Seil vermehrten Biegungen ausgesetzt, die indessen bei 5 m Durchmesser jeder einzelnen Welle dem Seil jedenfalls nicht nachtheiliger sein werden, als die Biegungen auf den Seiltrommeln von 2-3 m Durchmesser. Ob sich die wellenförmige Rille im Betriebe weiterhin vollkommen bewährt, wird die Zukunft lehren. Nach Mittheilung des Erfinders soll sie sich beim Betriebe auf dem Niederrhein in der Zeit vom Septbr. 1880 bis Mai 1881 selbst beim Schleppen von 12 Kähen mit 38 000 Z Ladung vollständig bewährt haben. Auch soll durch Einschaltung einer Friktions-Kuppelung ein Gleiten des ablaufenden Seils vermieden sein und dasselbe eine solche Vortheile erhalten, dass jederzeit die erforderliche Anspannung vorhanden ist.

Lfd. No.	Oertliche Lage.	Benennung der Wasserstrasse.	Strecke		Länge km	Betriebsdauer		Bemerkungen	
			von	bis		von	bis		
I. Zusammenstellung der Wasserstraßen, auf denen bisher Kettenschiffahrt eingerichtet worden ist.									
1.	Deutschland	Elbe	Böhm. Grenze	Magdeburg	331	1869/71	gegenwärtig	} Es sind im Betriebe 28 Tauer. Dividende betrug 1880: 6 1/2%, 1881: 8 1/2%	
			Magdeburg	Hamburg	298	1870/74	"		
			Saale	Barby	22	?	"		
			Brahe	Brahemündg.	13	1870	"		
2.	Oesterreich	Elbe	Mannheim	Heilbronn	113	1878	"	} Es sind im Betriebe 5 Tauer. Dividende betrug 1878: 6%, 1879: 5%, 1881: 6%	
			Donau	Aufsig	Böhm. Grenze	39	1872		"
			Pressburg	Wien	80	1871	"		
3.	Frankreich	Seine (kanalisiert)	Wien	Stein	80	1882	"	} Dividende betrug bisher 5 1/2 - 6 1/2%. Es liegt dort auch ein Drahtseil (vergl. II, 2) Kette wird zur Zeit verlegt.	
			Montereau	Paris	105	1856	"		
			Paris	Conflans	72	1854	"		
			Conflans	Rouen	171	1860	"		
			Rouen	Havre	126	1860	1876		
4.	Russland	Wolga	Laroché	Montereau	93	1873	gegenwärtig	} Kette früher 19 mm, jetzt 22 mm stark. Tiefgang der Tauer 0,45 m. Kette wurde wegen starker Versandung entfernt. Kettenschiffahrt findet in Frankreich auch noch in einzelnen kurzen Kanalstrecken Anwendung.	
			Rybinsk	Twer	375	1871	"		
			Cheksner	Von d. Wolga	Petersburg	445	1871		"
II. Zusammenstellung der Wasserstraßen, auf denen bisher Seilschiffahrt eingerichtet worden ist.									
1.	Deutschland	Rhein	Bingen	Obercassel	120	1875	gegenwärtig	} Seil 40 mm stark. Dauer 3 2/3 Jahre. Starke Strömung, scharfe Kurven.	
			Obercassel	Cöln	38	1873	1876		
			Cöln	Emmerich	162	1873	1875		
			Emmerich	Emmerich	—	1879	1881		
			Rotterdam	Rotterdam	—	1879	1881		
			Küstrin	Güstebiese	47	1873	1875		
			Spandau	Deetz	47	1876	1877		
			Oder	Havel	—	—	—		
2.	Oesterreich	Donau	Pressburg	Gonyo	80	1871	?	} Seil 36 mm stark. Betrieb wurde eingestellt. Der Seiltauer wird gegenwärtig im Donaukanal verwendet.	
			Nyssdorf	Ebersdorf	17,55	1881	gegenwärtig		
3.	Belgien	Maas	Bocholt	Lüttich	?	1870	} Betrieb wurde wegen zu kleiner Schleusen eingestellt.		
			Lüttich	Namur	67	1868			
			Charleroi	—	?	1870			
			Terneuzen-Kanal	Scheldemündung	?	1870			
4.	Russland	Neva	Kronstadt	Petersburg	?	?	} Seiltauer mit horizontal liegender Fowler'scher Klappen-Trommel.		
			Lockport	Lockport	563	1871/73		gegenwärtig	
5.	Amerika	Eriekanal	Buffalo	Lockport	?	?	} Seil 25 mm stark. Es liegen 2 Seile aus Stahldraht. Tiefgang der Tauer mit seitlicher Trommel: 1,52 m. Betrieb soll nur noch auf einzelnen Strecken stattfinden.		
			Lockport	Rochester	?	1879		"	

Was nun endlich den Umfang des Tauerbetriebes bis zur Gegenwart betrifft, so ergibt sich derselbe aus den beigefügten beiden Zusammenstellungen der Wasserstraßen, auf denen bisher Ketten- und Seilschiffahrt eingerichtet worden ist. Die Angaben der Zusammenstellungen sind zahlreichen literarischen und sonstigen Quellen entlehnt, so dass für deren absolute Richtigkeit nicht eingestanden werden kann. Jedenfalls ergibt sich aber aus den Angaben, dass sich sowohl das Ketten- als das Seilschiffahrts-System trotz der vorhandenen Mängel betriebsfähig erwiesen haben.

Zur Zeit ist sonach die Kettenschiffahrt noch im Betriebe, in Deutschland auf der Elbe, Saale, Brahe und dem Neckar auf 777 km Länge, in Oesterreich auf der Elbe und Donau auf 199 km Länge, in Frankreich auf der Seine und Yonne auf 441 km Länge,

außerdem noch auf einzelnen kurzen französischen Kanalstrecken und in Russland auf der Wolga und dem Cheksner auf 375 + 167 = 542 km Länge. Die Seilschiffahrt aber ist im Betriebe in Deutschland auf dem Rhein von Bingen bis Obercassel auf 120 km Länge, in Oesterreich auf dem Donaukanal auf 17,55 km Länge, in Belgien auf der Maas, dem Charleroi- und Terneuzen-Kanal, deren Längen nicht angegeben werden können, in Russland auf der Neva von Kronstadt bis Petersburg und in Amerika auf einzelnen Strecken des 563 km langen Eriekanal. Frankreich besitzt somit keine Seil- und Belgien keine Kettenschiffahrt.

Ein absolutes Uebergewicht des einen über das andere Tauer-System lässt sich aus Allem, was bisher über die Betriebsergebnisse bekannt geworden ist, nicht ableiten. Dazu bedürfte es der genaueren Kenntniss aller Internen der bestehenden Unter-

nehmungen. Für uns sind die Resultate in Deutschland von besonderem Interesse und diese ergeben allerdings für die Seilschiffahrt mit Ausschluss der Rhein- und Oberrhein-Strasse nur Misserfolge, von denen indessen diejenigen am Rhein nur zum Theil dem System, zum Theil aber auch, wie dem Vortragenden aus eigener Erfahrung bekannt geworden ist, der Konkurrenz der sonstigen Schiffahrt, namentlich der Schleppschiffahrt mit Schraubendampfern, zur Last zu legen sind. Dagegen hat die Kettenschiffahrt in Deutschland besonders auf der Elbe bedeutende Erfolge erzielt, wie schon die in den letzten Jahren gezahlten Dividenden (für 1881 8 1/2 %) beweisen. Bei der beschränkten Fartiefe der meisten deutschen Wasserstraßen wird die Ketten-Schiffahrt auf

diesen voraussichtlich auch für die nächsten wenigstens so lange das Uebergewicht behaupten, als der Kettentauer den Seiltauer in Bezug auf geringen Tiefgang übertrifft. Aber auch bei gleichem Tiefgang beider Tauer wird die Kettenschiffahrt Bestand behalten, weil sie trotz mancher Nachteile doch für den Betrieb wesentliche Vortheile bietet. Ob im speziellen Falle Ketten- oder Seilschiffahrt zweckmäßiger und bezüglich der Rentabilität günstiger ist, hängt von den speziellen Verhältnissen der Wasserstraße ab. Sowohl die Ketten- als die Seilschiffahrt werden noch manche Verbesserungen einzuführen, noch manche Entwicklungsstadien zu durchlaufen haben. —

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten- und Ingenieur-Verein in Hamburg. Versammlung am Freitag, 28. April 1882. Vorsitzender Hr. Haller; anwesend 42 Personen.

Ausgestellt ist der Entwurf zum Börsen-Anbau von Haussen & Meerwein. Nach den erläuternden Bemerkungen des Hrn. Meerwein umfasst die Ausstellung dreierlei Projekte: 1) den von der Bürgerschaft ursprünglich genehmigten Plan; 2) den in Uebereinstimmung mit einigen Monitoren der Preisrichter umgearbeiteten Entwurf; 3) ein außerhalb der Konkurrenz ausgearbeitetes Projekt. Die Schwierigkeit nach dem Programm den Anbau in organischen Zusammenhang mit dem Bestehenden zu bringen, sowie das einem monumentalen Eindruck des Ganzen wenig entsprechende flache Dach führten die Architekten zu diesem Versuch einer anderweitigen Lösung, deren charakteristische Abweichung vom Programm in der Anlage von Lichthöfen in den jetzt sehr düsteren Hallen neben dem Mittelbau besteht. Hierdurch würde sowohl eine günstigere Beleuchtung des erweiterten Baues, als auch eine einheitlichere Dachkonstruktion ermöglicht sein. Dieser Entwurf konnte leider keine Berücksichtigung finden, da die Preisrichter auf eine Diskussion der von der Bürgerschaft genehmigten Grundriss-Disposition nicht einzugehen vermochten. — An eine Besprechung des zur Ausführung gelangenden Entwurfs knüpfte der Vortragende hierauf die Mittheilung, dass die Submissionen für die Bau-Ausführung demnächst publizirt werden würden und es sprach derselbe die Hoffnung aus, den Bau noch dieses Jahr unter Dach und im nächsten Sommer dem Verkehr übergeben zu sehen.

Hr. Gallois berichtete hierauf namens der Kommission zur Aufstellung von Normal-Bedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen (Frage A. 11 des Arbeitsplans des Verbandes). Der Bericht führt zunächst aus, dass es nicht Zweck des Verbandes sein könne, durch ausführlichste Behandlung dieses Gegenstandes mit den gleichzeitigen Bestrebungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, des Vereins für Eisenbahnkunde, etc. in Konkurrenz zu treten, da diese Vereine dem Brennpunkte der Sache weit näher ständen. — Die Frage sei daher in der Beschränkung zu behandeln, allgemeine Grundsätze für die Kontrakt- und Submissions-Bestimmungen für Eisenkonstruktionen, sowohl das Material als auch die Arbeit betreffend, aufzustellen; auf diesem Gebiete sei allerdings noch viel zu bessern, da namentlich bei Hochbau-Konstruktionen, die Bedingungen oft von Technikern ausgearbeitet würden, denen die nöthigen Spezialkenntnisse abgingen. Der Bericht geht hierauf zur Aufstellung einer Reihe von Grundsätzen in der genannten Richtung über, ohne damit allgemein gültige Normalbestimmungen schon aufstellen zu wollen. Der Verein beschließt Ueberweisung des Berichts an den Verband.

Auf Antrag der Exkursionskommission wird das Uhlenhorster Fährhaus als Vereinigungsort für die Sommermonate bestimmt.

— y. —

Architekten-Verein zu Hannover. Hauptversammlung am 3. Mai 1882.

Der Vorsitzende legt ein Schreiben des Hamburger Vereins an den Verbands-Vorstand vor, welches die Errichtung eines Semper-Denkmal in Dresden oder auf dem Areal der deutschen Botschaft in Rom anstrebt. Der Verein beschließt den Gegenstand auf die Tagesordnung der General-Versammlung zu bringen, hebt aber hervor, dass die Errichtung des Denkmals zunächst innerhalb der deutschen Grenzen ausschließlich angestrebt werden müsse.

Das statistische Amt des deutschen Reichs hat sich bereit erklärt, Vorschläge der Architekten- und Ingenieur-Vereine betreffend die Eintheilung der Baugewerbe bei der Organisation der Gewerbestatistik zu berücksichtigen, ersucht aber um thunlichst baldige Uebersendung der Vorschläge. Der Vorstand wird beauftragt, die Angelegenheit behufs Regelung durch den Verband thunlichst vorzubereiten.

Es folgt ein Bericht des Hrn. Professor Fischer über: Die Konkurrenz für eine neue Heizungs- und Ventilations-Anlage in der Börse zu Berlin.

Die im Programm den Konkurrenten belassene Frist war leider auf die kurze Zeit von nur reichlich 6 Wochen bemessen worden, in Folge wovon die meisten Projekte eine nur geringe Durcharbeitung zeigten. Die wesentlichsten Anforderungen waren: Erwärmung der Luft bei — 20° C. Außentemperatur 1 Stunde nach dem Anheizen im Börsensaal in der Höhe von 1,5 m über dem Fußboden auf + 18° C., in den kleineren Nebenräumen auf 20°, in den Korridoren und Treppen-

häusern auf 15°. Außerdem sollten pro Stunde und Person im Saale 12 cbm, in den kleineren Zimmern 20 cbm frische Luft zugeführt, die Luft in den Korridoren und Treppen täglich zwei Male erneuert werden. Die eingeführte Luft soll die Temperatur von 40° C. nicht übersteigen.

Besondere Schwierigkeiten boten sich zunächst für die richtige Wahl der Entnahmestelle der frischen Luft, für welche die verkehrsreichen Strafsen der Umgebung mit ihren Droschenhalteplätzen und den Ausdünstungen der Spree durchaus ungeeignet, die sogen. Sommerböse (ein innerer Hof) wegen des hier zeitweise starken Verkehrs bedenklich, wirklich geeignet nur der kleine wenig benutzte Binnenhof am Heiligen-Geist-Hospital erschien. Die Grundform des Gebäudes ist der Anlage dadurch ungünstig, dass der große Saal zwei völlig von einander getrennte Seiten schafft, deren Verbindung dadurch erschwert wird, dass der Keller unter der ganzen Länge des Saals für die Fernsprech-Einrichtungen reservirt ist. Auch neue Einbauten unter der Kellersohle begegnen großen Bedenken wegen des hohen Grundwasserstandes und weil jede Berührung der im Moraste stehenden Fundamente gefährlich erscheint. Neben der Isolirung der einzelnen Raumgruppen erschweren auch die verschiedenartigen Ansprüche eine einheitliche Anlage; denn während der große Saal mit seinen Nebenräumen nur von etwa 11 1/2 bis 3 Uhr benutzt wird, müssen andere Räume den ganzen Tag und einzelne, z. B. die Sitzungszimmer der Aeltesten der Kaufmannschaft, noch spät Abends geheizt werden; einzelne Komplexe, wie die Räume für Post und Telegraphie sind von der Heizung ganz ausgeschlossen. Schließlich mussten wegen der reichen Ausstattung der meisten Räume mit kostbaren Wandbekleidungen bauliche Änderungen an den Wänden vermieden, vielmehr in dem vorhandenen Bau thunlichst allein die alten Züge benutzt werden.

Unter den 24 eingegangenen Entwürfen zeichneten sich besonders die von Otto Meyer in Hamburg und von Gebrüder Körting in Hannover aus. Die Hauptpunkte dieser beiden — preisgekrönten — Arbeiten, von denen erstere zur Ausführung empfohlen wurde, sollen kurz besprochen werden.

Das Meyer'sche Projekt führt die im Binnenhofe gewonnene Luft durch Drathgitter zunächst nach trockenen Gewebefiltern, welche in bewegliche Rahmen gespannt, leicht ausgewechselt und gereinigt werden können und dann in einen Vorwärmeraum, in welchem die Luft durch Wasserrohre und Dampfrohre für den abblasenden Dampf auf 15° C. erwärmt wird. Von hier treibt ein gemeinsamer Ventilator die Luft in sämtliche Vertheilungskanäle, wo sie noch angefeuchtet wird. Die Kanäle liegen im Kellergeschosse entlang der Außenseite der Saalwände und sind, um die Verbindung mit dem an der Burgstraße liegenden Komplex von Räumen herzustellen, durch eine möglichst eingeschränkte, aber begehbbare Unterführung unter der Kellersohle verbunden. Die Zuführungen in den Saal steigen aus diesen Hauptkanälen auf; doch ist hier zu tadeln, dass nicht die alten Luftzüge in den Wänden benutzt, sondern Schächte aus Blech zwischen die vor der Wand stehenden Säulen gestellt sind, ein Fehler, dem jedoch ohne Schwierigkeit abzuwehren ist. Die verbrauchte Luft wird durch möglichst gleichmäßig über den ganzen Saal-Fußboden vertheilte Gitter in Längskanälen durch einen zweiten Ventilator abgesogen, welche im Keller an der Innenseite der Längswände durch 2 schwache Mauern, den mittleren Raum für die Fernsprech-Anlagen frei lassend, abgetheilt und gleichfalls durch einen Tunnel unter der Kellersohle verbunden sind; es ist zu hoffen dass diese zweckmäßige Anordnung des Luftstroms von oben nach unten den im Börsensaal bisher so lästig empfundenen Staub wesentlich mildern wird. Die Heizung des Saals erfolgt mittels 14 Heizkammern, welche an die beiden Längskanäle für frische Luft direkt angeschlossen sind und so eingerichtet sind, dass sie zunächst beim Anheizen eine Umlaufheizung mit der Luft des Saales, später durch einfache Klappenverstellung volle Ventilation bei beliebiger Mischung der durch Dampfrohre geheizten Luft mit kalter gestatten.

Die während der Börsenzeit zu heizenden kleineren Räume erhalten Dampfrohren-Oefen, in deren obem Kopf die 15° warme frische Luft strömt. Die Heizung ist also innerhalb der Räume eine Umlaufheizung, neben welcher die Ventilation so selbstständig wirkt, dass sie auch nach Abschluss der Oefen durch die Fußklappen weiter funktioniert.

Für die dauernd zu heizenden Räume wurde dagegen, zur Vermeidung der leichten Ueberheizung mit Dampfrohren, ein als Dampf-Warmwasserheizung zu bezeichnendes Verfahren gewählt.