

Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee

Autor(en): **Wey, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **17/18 (1891)**

Heft 9

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-86151>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

INHALT: Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee. — XXXII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Düsseldorf und Duisburg vom 17. bis 20. August 1891. II. Schluss. — Miscellanea: Eisenbahn-Unglück bei Zollikofen. Wie können die Folgen

von Zusammenstößen von Eisenbahnzügen weiter abgeschwächt werden? Eisenbahn-Unglück in Mönchenstein. Tiefseemessung. Schweizerisches Eisenbahn-Departement. Electr. Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt a. M. Umgestaltung des Marktplatzes in Basel. — Concurrenzen: Feste Strassenbrücke in Würzburg. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung.

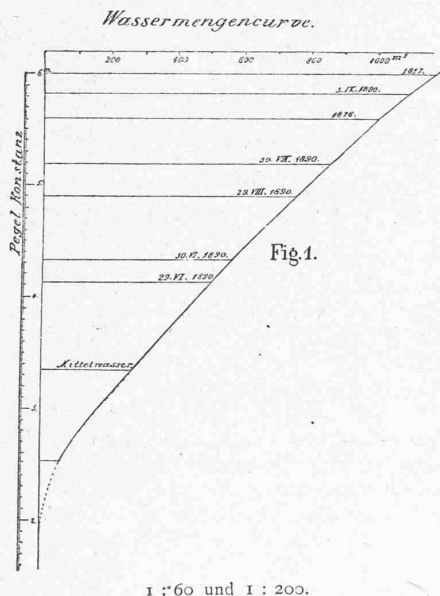
Der Einfluss der projectirten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee.*)

Von J. Wey, Rheiningenieur und Dozent für Flussbau am eidg. Polytechnikum.

Die Höhe des Wasserspiegels im See richtet sich nach dem Verhältniss zwischen Zufluss und Abgang. Letzterer setzt sich zusammen aus sichtbarem Abfluss und Verdunstung.

Der jährliche Gesamtzufluss muss annähernd gleich sein dem Abgang, sonst würde sich das Niveau des Sees beständig heben oder senken, je nachdem der Zufluss oder der Abgang vorwiegen würde.

Die Niederwasserstände in verschiedenen Wintern variiren um etwa 50 cm, woraus folgt, dass es Jahre gibt, in denen mehr zufliesst als abgeht und umgekehrt. Erreicht z. B. in einem Winter das Niederwasser einen geringern



Stand als im vorhergehenden, so muss im verflössenen Jahre mehr ab- als zugeflossen sein. Ist das Umgekehrte der Fall, steigt nämlich das Niederwasser in einem Winter höher als im vorhergehenden, so beweist uns dies, dass innert des vergangenen Jahres mehr zu- als abgeflossen ist.

Könnte man den Zufluss derart regliren, dass er das ganze Jahr hindurch constant bliebe, so würde auch die Höhe des Seewasserstandes unveränderlich sein, d. h. im Sommer würde sich letzterer, wegen der stärkeren Verdunstung, tiefer einstellen als zur Winterszeit. Die jährliche Verdunstungshöhe kann nämlich, gestützt auf anderswo angestellte Beobachtungen, zu etwa 60 cm angenommen werden, wovon auf die heissesten Sommertage allein je etwa 10 mm fallen.

Nach Honsells „Bodensee“ beträgt der Abfluss bei Constanz bei niedrigstem Seestand pro Secunde 20 m³**), das Mittel bei den Niederwasserständen 57 m³ und bei

*) Früherer Artikel siehe Bd. XV Nr. 4, 5 und 6.

**) Hr. Honsell setzt diesen Zahlen Fragezeichen bei. Da bei dem sehr niedrigen Wasserstand vom März 1882 laut genauen Messungen der Rhein oberhalb des Bodensees noch 60 m³ führte, ist wol kaum anzunehmen, dass der Abfluss jemals auf 1/3 oder 20 m³ herabsinken wird.

höchstem Seestand 1000 resp. 1176 m³**), während er bei mittlerer Seehöhe sich auf 278 m³ beziffert.

Ich verweise auf die Wassermengencurve Fig. 1. In derselben sind die Pegel von Constanz und Rorschach übereinstimmend angenommen, was einem Vergleiche der beidseitigen Beobachtungen bei niedrigem und ruhigem Seestand entspricht, während, laut dem Präcisionsnivellement, der Rorschacher Pegel um 6 cm tiefer steht.

Hienach schwankt die secundliche Abflussquantität je nach der Höhe des Sees zwischen 57 und 1000 oder, wenn man die mit „?“ versehenen obern Grenzen nimmt, zwischen 57 und 1176 m³. Je nachdem also in jedem einzelnen Moment mehr oder weniger zufliesst als abgeht, findet ein Steigen oder Sinken des Seewasserspiegels statt.

Wird die jährliche Verdunstungshöhe, wie oben angegeben, zu 60 cm angenommen***), so gibt dies für die ganze Seefläche bis Constanz von 467 km²

$$467\,000\,000 \cdot 0,6 = 270\,200\,000 \text{ m}^3 \text{ per Jahr;}$$

$$\text{per Secunde: } \frac{270\,200\,000}{31\,536\,000} = 8,56 \text{ m}^3$$

Bei mittlerem Seestand beträgt die secundliche Abflussmenge nach Honsell $\frac{278,00 \text{ m}^3}{286,56 \text{ m}^3}$

also der Gesamttagang $\frac{278,00 \text{ m}^3}{286,56 \text{ m}^3}$

rund 287 m³ per Secunde oder per Jahr 9 050 832 000 m³,

Wenn man in Honsells Tabellen zu seinem „Bodensee“ die Wassermengen der Jahre 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1875 und 1876 planimetriert und das Mittel sucht, so ergibt sich 327 m³ statt 278. Da letztere Zahl sich auf viele Beobachtungsjahre bezieht und zudem durch die Vervielfältigung der bez. Zeichnungen Ungenauigkeiten entstanden sein können, so gebe ich ihr den Vözug.

Der Bodensee wird alimentirt:

1. durch den Rhein mit einem Einzugsgebiet bis zum Bodensee von rund 6600 km²,
2. durch die andern Zuflüsse: Bregenzerach, Dornbirnerach, Laibach, Argen, Schussen, Ach, Stockach, Steinach, Goldach etc., die miteinander incl. Bodensee bis Constanz ein Einzugsgebiet von rund 4400 km², zusammen also 11 000 km² haben. Das Verhältniss zwischen Rheingebiet und demjenigen aller andern Zuflüsse ist also 6:4. —

Sicher liefert der Rhein nicht nur absolut sondern auch relativ, d. h. pro km², das grössere Quantum zur Alimentation des Bodensees, indem im Rheingebiet, vermöge dessen höherer Lage, intensivere Niederschläge vorkommen.

In Anbetracht, dass dasselbe stellenweise sehr steil und auch schwach bewaldet ist, gelangt das Wasser rascher zum Abfluss und die Verdunstung absorbiert einen kleineren Theil als bei den andern Flussgebieten um den Bodensee herum, die einerseits flacher, andererseits intensiver cultivirt sind, deren Oberfläche also mehr Wasser aufnimmt, das sodann zu einem grossen Theil verdunstet, also wieder in die Luft übergeht, ohne zum Abfluss zu gelangen. Wenn für den Unterlauf einzelner Flüsse und Ströme der Abfluss zu 30 bis 50% von der gesammten im betreffenden Einzugsgebiet per Jahr fallenden Regenmenge angenommen wird, so wird für den Rhein eine wesentlich höhere Zahl resultiren, wir bezeichnen sie mit x. Für die andern Zuflüsse erscheint es mit Rücksicht auf die geringere Steilheit des Bodens (mit Ausnahme der Bregenzerach), die dichtere Bewaldung, die stärkere Cultur etc. motivirt, den Abflusscoefficient 30% kleiner als für das Rheingebiet, somit zu 0,7 x anzusetzen.

***) Herr Billwiller, Chef der meteorolog. Centralstation, findet diese Annahme ziemlich zutreffend, glaubt aber, dass die Verdunstung näher bei 50 als bei 60 cm betrage.

Wir schauen nun zu, welcher Prozentsatz vom Niederschlag zum Abfluss gelangen muss, damit dem See die per Jahr abgehenden 9050832000 m³ Wasser zugeführt werden.

Der Rhein hat bis Reichenau ein Einzugsgebiet von 3215 km² und es beträgt das Mittel der jährlichen Niederschläge aus den wenigen vorhandenen Stationen während der Jahre 1883 bis 1889 1309,41 mm.

Das Gebiet von Reichenau bis Bodensee misst 3341 km². Aus der gleichen Beobachtungsperiode resultirt ein mittlerer jährlicher Niederschlag von 1142,56 mm.

Da diese beiden Zuflussgebiete annähernd gleich gross sind, kann man für die Niederschläge das Mittel, nämlich

$$\frac{1309,45 + 1142,56}{2} = 1226 \text{ mm}$$

annehmen.

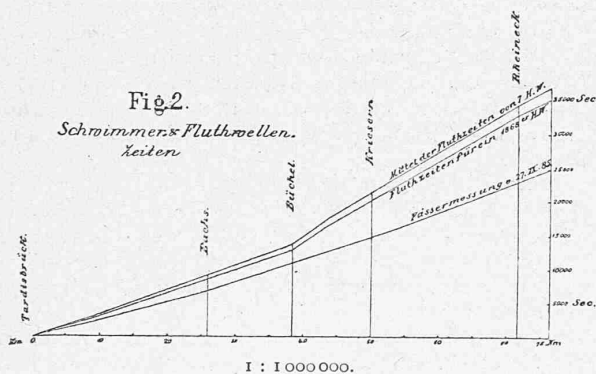
Laut den Beobachtungen auf der schweizerischen Seite des Bodensees innert 1883 bis 1889 und in Bregenz von 1874 bis 1877 ergibt sich für das Bodenseegebiet (die Daten der deutschen Regenmessstationen sind uns nicht bekannt) ein mittlerer jährlicher Niederschlag von 1084 mm.

Hienach stellt sich unsere Rechnung wie folgt:

$$6\,600\,000\,000 \cdot 1,226 \cdot x + 4\,400\,000\,000 \cdot 1,084 \cdot 0,7x = 9\,050\,832\,000 \text{ m}^3$$

also

$$x = \frac{9\,050\,832\,000}{11\,430\,320\,000} = 0,79.$$



Demgemäss gelangen 79% von der totalen Niederschlagsmenge im Rheingebiet zum Abfluss in den Bodensee, während nur 21% verdunsten.

Die Quantität, welche versickert, ist in den 79% auch enthalten, indem dieselbe ebenfalls, aber nur später, insbesondere zur Winterszeit, in Form von Niederwasser zum Abfluss gelangt. Ein Verlust an Wasser vermöge unterirdischen Uebertritts in ein anderes Flussgebiet erscheint nicht wahrscheinlich.

Die 79% können selbstverständlich nur einen Näherungswerth darstellen, indem man erstens im Hochgebirge eine viel zu geringe Zahl von Beobachtungsstationen, nämlich 4 bis 6 oder ungefähr eine auf 600 km²*) hat und somit die Niederschläge nicht genau genug bekannt sind. Zweitens umfassen diese Beobachtungen nur eine Periode von 7 Jahren, während sich die Erhebungen bezüglich des Abflusses aus dem See auf 49 Jahre erstrecken.

Im Verhältniss zu den Beobachtungen, welche Professor Harlacher in Böhmen angestellt und wonach von den gesammten Niederschlägen p. J. nur 20 bis 37% zum Abfluss gelangen, erscheinen obige 79% sehr hoch. Wenn man sie aber mit den 82% vergleicht, welche nach dem „Wasserbau“ von Franzius und Sonne, Cap. II., in der Aare bei Aarau abgeflossen sein sollen, so dürfte sie, die Zahl, eher zu klein sein, denn es ist auch nicht zu vergessen, dass im Canton St. Gallen und Graubünden nur 16 bzw. 17% der Gesamtoberfläche bewaldet sind, und dass ein namhafter Theil im Hochgebirge ganz kahl ist, also die gefallenen Niederschläge rasch zum Abfluss

*) In Böhmen gibt es auf 60 km² eine Regenmessstation.

gelangen, daher von einer bedeutenden oberflächlichen Zurückhaltung des Wassers, von dessen Verdunstung nicht die Rede sein kann, wie solches in hügeligem oder ebenem Terrain, das zudem entweder stark bestockt, oder mit einer Vegetationsschicht versehen ist, zutrifft. Diesen 79% entsprechend ergäbe sich für das übrige Einzugsgebiet um den Bodensee ein Abfluss von $79 \cdot 0,7 = 55,3\%$.

Nachdem ich diese Betrachtung vorausgeschickt, gehe ich zum eigentlichen Thema, der Behandlung des Einflusses der Durchstiche auf den Bodenseewasserspiegel über.

In Folge Ausführung derselben wird der Lauf des Rheins um 10,25 km abgekürzt, somit gelangt eine Hochwasserwelle alsdann auch in kürzerer Zeit in den Bodensee als unter den actuellen Verhältnissen. Ueber die Zeitdifferenz geben uns einerseits die angestellten Geschwindigkeitsmessungen, andererseits die Beobachtungen über den Verlauf der Hochwasser Aufschluss.

Da man während der Dauer der letztern keine Zeit hat, mit entsprechenden Instrumenten genaue Erhebungen vorzunehmen, vielmehr die ganze Arbeitskraft zur Verhütung von Rheineinbrüchen concentrirt werden muss, es aber sehr angezeigt erscheint, über die Geschwindigkeit des Hochwassers einige Anhaltspunkte zu erhalten, werden bei solchen hohen Rheinständen nur rohe Messungen vorgenommen, welche also auch nur approximative Resultate liefern. Dieselben bestehen darin, dass in Tardisbrück eine Anzahl verschieden bezeichneter und bis zum hinlänglichen Eintauchen gefüllter Fässer in den Rhein geworfen und deren Durchgangszeiten bei allen (17) Brücken und an sonst geeigneten Stellen beobachtet und notirt werden. In Figur 2 ist das Ergebniss einer derartigen Messung bzw. die Zeit dargestellt, welche die benannten Schwimmer beim Hochwasser vom 27. September 1885 im Mittel brauchten, um von Tardisbrück in den Bodensee zu gelangen. Dieselbe beträgt 24750 Secunden = 6 Std. 52 Min. 30 Sec.

In der gleichen Figur ist auch dargestellt, in welcher Weise die Hochwasser von oben nach unten laut den Beobachtungen an den Pegeln fortschreiten. Hiezu wurden die Culminationen des Wasserstandes bei den verschiedenen Stationen und zwar das Mittel von 7 Hochwassern aus den Jahren 1885 bis 1890 benützt.

Hiebei muss vorerst constatirt werden, dass diese Erhebungen grössere Zeiten ergeben als die Messungen mit den Fässern. Letztere bewegen sich, wenn nicht immer im Stromstrich, so doch stets im Mittelprofil d. h. im Bett für die Nieder- und Mittelwasser, wo die Tiefe und daher auch die Geschwindigkeit am grössten ist. Die Pegelbeobachtungen beziehen sich aber nicht nur auf das Vorrücken des Wassers im Stromstrich oder Mittelbett, sondern auf die eigentliche, das ganze Profil einnehmende Wasserwelle, welcher also, da das Wasser sich abwechselnd auf das linke und rechte Vorland ausdehnt und hin und her geworfen wird, auch die mittlere Geschwindigkeit, die der ganzen Wassermasse, innewohnt und die somit zur Beurtheilung über das factische Vorrücken des Wassers massgebend ist. Es muss hiezu noch bemerkt werden, dass die einzelnen Hochwasser verschieden schnell abfliessen, und dass die Geschwindigkeit nicht etwa direct proportional zur Wassertiefe ist. Von weit grösserem Einfluss scheint der Zustand des Flussbettes zu sein. Durch die Hochwasser werden nämlich die Kiesbänke, welche bei niedern Wasserständen sich ausbilden, reducirt und zum Theil abgetragen, dadurch wird die Sohle gleichmässiger. Ist viele Jahre kein Hochwasser mehr eingetreten, so findet das nächste eine sehr unregelmässige und durch grosse und hohe Kiesbänke ungleich gestaltete Sohle; hiedurch wird der Abfluss verlangsamt. Folgen indes in den nächsten Jahren abermals Hochwasser, so sind deren Ablauf in Folge der vorausgegangenen Verebnung weniger Hindernisse entgegengesetzt und derselbe geht rascher von statten. Ausserdem fällt in Betracht, dass bei jedem Hochwasser die zwischen Leitwerk und Binnendamm bestehenden, vom alten Wasserlauf herrührenden Vertiefungen durch Ablagern von Sinkstoffen reducirt, mehr oder weniger angefüllt werden, dass auch die Vorländer jedesmal eine Erhöhung, die manch-

mal in Folge eines einzigen Hochwassers mehrere Fuss beträgt, erleiden. Durch beide Umstände, die als eine Verbesserung des Flussbettes angesehen werden dürfen, wird der Ablauf des Wassers gefördert und die Abflusszeit verringert.

Mit Rücksicht hierauf brauchte das Hochwasser vom 28. September 1885 46 800 Secunden = 13 Stunden um von Tardisbrück in den Bodensee zu gelangen, während dasjenige vom 3./4. October 1888, das etwa 0,60 m niedriger war, nicht mehr, sondern weniger Zeit, nämlich 32 200 Secunden = 8 Stunden 56 Minuten 40 Secunden brauchte, um den gleichen Weg zurückzulegen.

Ausser dem Zustand des Rheinbettes ist das Eintreten der Hochwasser, von den Seitenflüssen z. B. der Ill, von erheblichem Einfluss und es kann hiedurch die Durchflusszeit der Hochwasserwelle von Tardisbrück bis zum See eine Aenderung erleiden.

In Anbetracht dieser Verhältnisse muss es als selbstverständlich angesehen werden, dass fast kein Hochwasser exact so abfliesst wie ein anderes und dass man daher so viele verschiedene Verläufe hat, als es Hochwasser gibt. In Folge dessen begnügen wir uns mit dem oben angegebenen Mittel aus sieben bedeutenden Anschwellungen des Rheins, wonach die Durchflusszeit von Tardisbrück bis Bodensee sich auf 36 900 Secunden = 10 Stunden und 15 Minuten beziffert.

In Anbetracht dass infolge Ausführung von Durchstichen die Vertiefung der Sohle oberhalb gleich ist dem absoluten Gefäll der untersten Flussstrecke, welche gleich lang ist wie die erzielte Verkürzung des Flusslaufes, muss die Zeit, um welche das Hochwasser nach Erstellung der Durchschnitte am See früher ankommt, gleich der Durchflusszeit auf der untersten, ebenfalls mit der entstandenen Verkürzung gleich langen Flussstrecke sein.

Um diese Zeit zu finden, haben wir daher am untern Ende der benannten Fig. 2 die Verkürzung von 10,25 km abzuschneiden. Die Abscisse dieses Punktes der Hochwasserwellenlinie gibt die Zeit an, in welcher

nach Ausführung der Durchstiche ein Hochwasser in Bodensee anlangen würde. Die Differenz beträgt 36 900 - 31 000 = 5 900 Secunden = 1 Stunde 38 Minuten und 20 Secunden. Nun würde ein grösstes Hochwasser diejenigen, welche wir soeben in Betracht gezogen, puncto Höhe und selbstverständlich auch puncto Quantität noch übertreffen, das „Wieviel“ kann wegen Mangel einer hinreichenden Zahl von Regenmessstationen im Einzugsgebiet nicht angegeben werden, immerhin darf im Mittel etwa 1 m bis 1,5 m angenommen werden. Ein solches Hochwasser würde aber noch schneller abfließen d. h. in kürzerer Zeit von Tardisbrück in den Bodensee gelangen. Um dies annähernd zu bestimmen, haben wir Figur 3 construirt, nämlich für drei verschiedene Hochwasser die zugehörige Durchflusszeit aufgetragen, erstere als Ordinaten, letztere als Abscissen. Durch diese drei Punkte lässt sich keine Curve ziehen, dieselbe nähme einen zu abnormalen Verlauf. Statt dessen begnügen wir uns damit, eine Gerade hindurch zu legen, welche also die Durchflusszeit des Rheins bei verschiedenen Höhen zwischen Tardisbrück und See darstellt.

Es ist klar, dass diese Linie die Ordinate nicht schneiden darf, sondern asymptotisch verlaufen muss, indem es keine Wasserhöhe gibt, die gar keine Zeit zum Durchfließen brauchen würde. Wird, gestützt auf verschiedene Erhebungen und Nachrechnungen, die indess, wie schon gesagt, nur approximativ richtig sind, angenommen, dass ein grösstes, ausserordentliches Hochwasser etwa 1 m über das vom 29./30. August v. J. emporragen würde, so erhält man für dessen Durchflusszeit durch Verlängerung unserer construirten Geraden bis zur Höhe 6,03 m : 35 100 Secunden = 9³/₄ Stunden. Trägt man diese Zeit in Figur 2 beim See auf und zieht durch den Endpunkt eine Linie, welche sich der mittleren Ablaufszeit der verschiedenen Hochwasser annähert

und endlich bei Tardisbrück mit derselben zusammenfällt, so finden wir durch Abschneiden der untersten 10,25 km eine Durchflusszeit von 29 500 Secunden, während dieselbe bei den gegenwärtigen Verhältnissen, also ohne Durchstiche 35 100 Secunden beträgt. Hienach ergibt sich durch Ausführung der Durchstiche eine Reduction der Durchlaufszeit von 35 100 - 29 500 = 5 600 Secunden = 1 Stunde 33 Minuten und 20 Secunden. Für das Mittel der 7 Hochwasser hatten wir eine Zeitverkürzung von 1 Stunde 38 Minuten 20 Secunden, also 5 Minuten mehr. Es folgt hieraus, dass die Hochwasserwellen des Rheins in Folge Erstellung der beiden Durchstiche um rund 1 1/2 Stunden früher im Bodensee anlangen, als dies bisher der Fall war. (Forts. folgt.)

XXXII. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Düsseldorf und Duisburg vom 17. bis 20. August 1891.

(Von unserem A-Berichterstatler.)

II. (Schluss.)

Es erübrigt uns noch, über den am ersten Festtage von Herrn Prof. Dr. C. Busley gehaltenen Vortrag, betitelt:

Deutschlands Schnelldampfer und ihre Besichtigung durch Kaiser Wilhelm II.

zu berichten.

Redner fasst sein Thema an dessen geschichtlicher Seite an und beendet diesen Theil seines Vortrages mit der Bemerkung, dass sich das Zeitalter des Dampfes — unser gegenwärtiges Jahrhundert — in der Entwicklung der Schifffahrt ganz besonders deutlich zu erkennen gebe. Den ersten Dampfern wurde Misstrauen entgegengebracht; indessen hat sich mittlerer Weile die Dampfschifffahrt zu einer so gewaltigen Höhe emporgeschwungen, dass die Segelschifffahrt, die im Anfange dieses Jahrhunderts ihre höchste Blüthe erreicht hatte, seitdem immer mehr und mehr abnahm, nicht nur verhältnissmässig, sondern absolut.

Den Beweis für diesen Satz liefert die im nachfolgenden reproducirte Tabelle, welche die Zahl der Handelsschiffe der Hauptmächte enthält.

| | Dampfer | | Segelschiffe | |
|---|---------|------|--------------|-------|
| | 1875 | 1890 | 1875 | 1890 |
| England | 3152 | 5302 | 19707 | 10559 |
| Deutschland | 299 | 815 | 4305 | 2779 |
| Frankreich | 301 | 471 | 3877 | 1627 |
| Vereinigten Staaten von Nordamerika | 378 | 419 | 7312 | 3406 |
| Norwegen | 117 | 371 | 4718 | 3567 |
| Russland | 145 | 230 | 1759 | 2131 |
| Italien | 111 | 200 | 4469 | 2402 |

Darnach nimmt Deutschland unter allen Mächten hinsichtlich der Zahl der Dampfer den zweiten Rang ein. Im gleichen Zeitraum von 1875—1890 ist der Frachturnsatz auf deutschen Dampfern von 27 auf 50 Millionen Tonnen gestiegen. Die Dampfer haben zusammen die vierfache Transportfähigkeit aller Segelschiffe. Den sieben deutschen Schnelldampfer Columbia, Lahn, Normannia, Auguste Victoria, Spree, Havel und Fürst Bismarck sind nur vier englische Schiffe ebenbürtig. Was die Wünschbarkeiten bei einer grösseren Seereise anbetriffe, nämlich: Sicherheit, Sauberkeit, pünktliche freundliche Bedienung und gute Verpflegung, so sei in diesen allen Punkten auf den deutschen Schnelldampfern aufs beste gesorgt.

Darauf geht Redner über zu der nähern Beschreibung eines dieser Schnelldampfer, „Fürst Bismarck“, welcher 1607 Personen an Bord aufnehmen kann.

Der Schluss des Vortrages verbreitet sich über die Protection der Schifffahrt von Seite des deutschen Kaisers.

Am dritten Festtage, dem 19. August, tagt die Versammlung im grossen Saale der städtischen Tonhalle zu Duisburg, wo nach Eröffnung durch den Vorsitzenden der Ortsbürgermeister, Herr Lehr, die Versammlung begrüsst.

Es folgt der Vortrag des Herrn Obergeringieurs Professors R. Krohn über:

Die Verwendung des Flusseisens zum Brückenbau.

Der Vortragende führt aus, dass die Verwendung des Flusseisens im Brückenbau, das mehr und mehr dem Schweisseisen gegenüber an Boden gewinne, im Vordergrund des Interesses aller technischen Kreise stehe, die mit Eisenconstructions zu thun haben.

Es werden die Erfahrungen und Qualitätsvorschriften anderer Länder bezüglich des Flusseisens angeführt, wobei eingehend auf die

