

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND

DER

SCHIFFAHRTS-KONGRESSE

**XI. Kongress - St.-Petersburg - 1908**

I. Abteilung : Binnenschifffahrt

3. Frage

**Ausrüstung der Binnenschifffahrts-Häfen**

INSBESONDERE

**FORTSCHRITTE IN DER ELEKTRISCHEN AUSRÜSTUNG**

BERICHT

VON

**B. GERVAIS**

UND

**L. TSIMBALENKO**

Ingénieurs des Voies de Communication

NAVIGARE



NECESSE

BRÜSSEL

BUCHDRUCKEREI DER ÖFFENTLICHEN ARBEITEN (GES. M. B. H.)

169, rue de Flandre, 169



II-354421

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317126



# Die Binnenhäfen Russlands

---

## 1. TEIL

Ein Binnenhafen verfolgt den Hauptzweck, einen möglichst lebhaften und wirtschaftlichen Güterumschlag zwischen Land- und Wasserweg zu gewährleisten.

Er muss deshalb in erster Linie eine genügend grosse, zum Ankern geeignete Wasserfläche und ausreichende Kailänge besitzen, in Ländern kalten Klimas ausserdem zur Ueberwinterung der Schiffe Schutz bieten.

Zur weiteren Entwicklung des Hafens wird es nötig, ihn mit dem Strassen- und Eisenbahnnetz zu verbinden, maschinelle Ausrüstung und Lagerschuppen anzulegen.

Aus verschiedenen Gründen, besonders infolge der Billigkeit der Handarbeit, steht die Ausrüstung der russischen Häfen auf einem sehr niedrigen Standpunkte.

Eine zum Verholen und Ankern der Schiffe gerade ausreichende Wasserfläche, eine meist ungenügende Entwicklung der Kais und fast stets das Fehlen jeglicher maschinellen Ausrüstung sind für die meisten russischen Binnenhäfen charakteristisch.

Die grössten Häfen besitzen Anschluss an das Eisenbahnnetz des Zarenreichs.

Einige von ihnen weisen einen Güterverkehr auf von mehr als 2 000 000 t in der Schifffahrtsperiode; mehr als 30 haben einen Güterumschlag von 250 000 bis 2 000 000 t jährlich. Es sind dies folgende Häfen:

*Güterverkehr über 250 000 t*: An der Wolga: Twer, Kostroma, Sysran-Batraky, Kamyschin; an der Kama: Perm; an der Bjelaja: Ufa; an der Oka: Rjäsan; an der Moskwa: Moskau; am Dnjepr: Kiew, Tscherkassy, Kremenschug, Iekaterinoslaw, Alexandrowsk; am südlichen Bug: Nikolajew; am Njemen: Kowno; an der Welikaja: Pskow.

*Güterverkehr über 500 000 t* : An der Wolga : Kineschma, Kasan, Samara ; am Don : Rostow.

*Güterverkehr über 1 000 000 t* : An der Wolga : Rybinsk, Jaroslawl, Saratow, Astrachan ; am Dnjepr : Cherson ; am Njemen : Jurborg ; an der nördlichen Düna : Archangelsk.

*Güterverkehr über 2 000 000 t* : An der Newa : St. Petersburg ; an der Wolga : Nischni-Nowgorod und Zarizyn ; an der westlichen Düna : Riga.

Die meisten Häfen sind vom Staate erbaut und werden von ihm betrieben ; einige sind von Städten nur angelegt.

Die wichtigsten Häfen, die in letzter Zeit angelegt wurden oder noch im Bau sind, sind Unternehmungen des Staates : 1906 wurde der Hafen in Alexandrowsk am Dnjepr fertig, 1904 begann der Bau des Hafens von Tscherepowetz an der Scheksna, seit 1905 sind die Häfen von Kineschema und Samara an der Wolga im Bau. Gegenwärtig gehen die Bauten in Warschau und Sandomir an der Weichsel ihrer Vollendung entgegen.

Zu derselben Zeit wurden einige Winter- und Schutzhäfen angelegt oder erweitert : An der Wolga : Sormova ; am Dnjestr : Rybitzna und andere.

Hauptdaten einiger der oben erwähnten Häfen :

NAME DES FLUSSES UND HAFENS	Wasserfläche in qm.	Kailänge in m.	Jährlicher Güterverkehr in t.
Wolga. — Kineschma . . .	73 000	1 500	100 000
Wolga. — Samara . . . .	235 000	3 300	835 000
Dnjepr. — Alexandrowsk. .	120 000	2 500	600 000
Scheksna. — Tscherepowetz.	110 000	2 500	600 000

Die Häfen von Kineschma, Samara und Tscherepowetz sollen an das Eisenbahnnetz angeschlossen werden ; der von Alexandrowsk ist es bereits.

Für die nächste Zeit plant der Staat den Bau folgender Häfen : An der Wolga : Twer, Nischni-Nowgorod und Kasan ; an der Moskwa : Moskau ; an der Kama : Perm.

Die Kosten für Bau und Betrieb der Häfen, die von Städten



angelegt sind, werden aufgebracht und getilgt durch Gebühren, die die Schiffe für Anker und Anlegen entrichten.

Die Benutzung der staatlichen Häfen ist gebührenfrei; dagegen werden nach einem 1904 erlassenen Gesetze Abgaben erhoben werden in den Häfen, deren Fahrwasser verbessert worden ist und die mit Kaianlagen versehen sind.

Dem Hafenaufbau an den russischen Küsten stehen grosse Schwierigkeiten entgegen infolge des grossen Unterschiedes zwischen höchstem und tiefstem Wasserstand, der mitunter über 15 m beträgt, und infolge der Notwendigkeit die meisten Häfen während des Eisganges zu verteidigen. Die Eispressungen sind oft gewaltig; 1903 lief bei Nischni-Nowgorod gegen die Eisbrecher des Winterhafens von Sormova eine Eisscholle von 650 m Länge und 320 m Breite.

Zum Schutze der Häfen gegen das Eis müssen sehr kräftige Eisbrecher gebaut werden. In Sormova bestehen sie aus je 86 Pfählen, die 7 m tief eingerammt sind; der obere Teil ist mit Steinen gefüllt.

Der gesamte Güterverkehr der russischen Binnenhäfen beträgt gegenwärtig an 40 000 000 t jährlich; der Gesamttonnagehalt der Flussschiffe, die diese Güter befördern, übersteigt 13 500 000 t.

Trotz ihrer hohen wirtschaftlichen Bedeutung können die russischen Binnenhäfen gegenwärtig noch nicht genaue Anhaltspunkte geben zur Behandlung bau- und betriebstechnischer Fragen, die beim Entwurf solcher Häfen auftreten. Da indessen in den letzten Jahren der Gedanke Häfen an sehr vielen Knotenpunkten des Wasserstrassennetzes anzulegen immer grössere Verbreiterung gefunden hat, können die Hauptgesichtspunkte für eine systematische Prüfung der eben erwähnten Fragen festgelegt werden. Dies ist im 2. Teile dieser Abhandlung versucht worden.

## 2. TEIL

Für die glatte Abwicklung des Betriebes sind bei einem Binnenhafen nicht nur der bauliche Zustand und die Ausrüstung von Wichtigkeit, sondern in hohem Masse die richtige Wahl der Betriebsformen, die die Leistungsfähigkeit des Hafens bedingen, ihm Verkehr bringen, die Geschäfte seiner Benutzer vereinfachen und ein Zusammenwirken der Verwaltungseinrichtungen gewährleisten. Die genaue Kenntnis der Einzelheiten des Betriebs ist höchst wichtig für Neuanlage und Erweiterung von Häfen.

Vor der Behandlung der zahlreichen technischen Fragen müssen die Hauptgesichtspunkte des Betriebes festgelegt werden.

Ohne auf die Einzelheiten des Hafenbetriebes eingehen zu wollen, sollen jetzt die hauptsächlichsten Punkte hervorgehoben werden, die beim Entwurf von Neuanlagen oder Erweiterungsbauten zu beachten sind :

1. Eine der wichtigsten Fragen, die beim Entwurf einer Neuanlage auftritt, ist die folgende : Ist das Ladegeschäft und der gesamte Güterverkehr auf eine Stelle zu konzentrieren, und ist zur Ueberwinterung ein besonderer Hafen, vielleicht auf dem anderen Ufer, anzulegen ?

Bei der Behandlung der örtlichen Bedingungen muss bemerkt werden, dass viele Städte das Güterabfertigungsgeschäft nach verschiedenen Richtungen getrennt haben (Dresden, Wien, Prag, Breslau).

Im allgemeinen zerfallen die Einrichtungen der modernen Häfen in 2 Teile.

Im ersten vereinen sich die industriellen Anlagen des Flussgebietes. Diese Industrie ist zugleich der Hauptabnehmer der auf dem Wasserweg ankommenden Güter. Dieser Teil des Hafens beansprucht ein grosses Gebiet, das die Städte zu baulichen Anlagen, die oft Millionen kosten, verpachten. Für einen bequemen Betrieb der Fabrikanlagen ist der freie Zugang zum Wasser sehr wichtig, um besondere Hafenbecken für den direkten Güterverkehr zwischen Wasserweg und Fabrik anlegen zu können.

Der andere Teil des Hafens umfasst die Anlagen zum schnellen und leichten Güterumschlag zwischen Fluss und Eisenbahn



oder Lagerschuppen, von wo aus die Güter landeinwärts weiter befördert werden.

Für Erweiterungsfähigkeit beider Teile muss gesorgt sein. Ausserdem sind besondere Becken anzulegen für den Verkehr von Naphta, Holz und anderen Produkten; eine bequeme Einfahrt vom Flusse her muss vorhanden sein, ebenso in genügender Länge Anlegeplätze, wo die kleinen Fahrzeuge festmachen können, die die Stadt mit den örtlichen Erzeugnissen versorgen.

2. Weiter ist zu erwägen, ob als Ankerplatz des Hafens ein Teil des Fahrwassers oder eines Flussarmes nutzbar zu machen ist durch Bau eines Dammes oder ob dafür ein Hafenbecken in das Ufer hinein gebaut werden soll. Hafenanlagen in einem Flussarme weisen zunächst gewisse Vorteile auf: geringere Ausgaben für Erdarbeiten; dafür beschränken sie aber die freie Wahl der Lage des Hafens. Schneidet man durch einen Damm einen Teil des Fahrwassers ab, so setzt man sich der Gefahr aus, dass an dieser Stelle Anschwemmungen entstehen.

3. Gleisanlagen gehören unbedingt zur Ausrüstung eines Hafens. Die glatte Abwicklung des Betriebes hängt einzig von der Gleislänge und von der günstigen Lage des Güterbahnhofes ab.

Kann infolge gewisser Umstände der Hafen zunächst keinen Bahnanschluss erhalten, so sind auf jeden Fall die Kosten dafür vorzusehen und das nötige Kapital zu sichern.

Es soll noch bemerkt werden, dass für den Fall, wo der Hafen dem Staate, die Eisenbahn mit dem Anschluss nach dem Hafen einer Gesellschaft gehört, das Verhältnis zwischen beiden Verwaltungen von vornherein festgelegt werden muss. Oft bestehen Unterschiede zwischen den Tarifen der Privatbahnen und denen der Schifffahrt. An diese für den Bestand des Hafens höchst wichtige Frage ist auf jeden Fall sofort nach Behandlung der örtlichen Bedingungen heranzutreten.

4. Es ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass in Häfen mit modernen Betriebseinrichtungen der regelrecht organisierte Handbetrieb neben dem maschinellen bestehen kann; bei Umbauten ist damit zu rechnen. Die Ausrüstung des Hafens ist so zu planen, dass der Uebergang von Handbetrieb zu maschinellem sich natürlich als Folge der Entwicklung des Hafens vollzieht.

Ebenso wichtig ist, dass jeder Hafen Kaianlagen besitzt, die ausschliesslich ein Ladegeschäft mit Handbetrieb zulassen. Vor Bearbeitung eines solchen Planes müssen Erhebungen über Verteilung der Arbeitskräfte und über die Lohnverhältnisse angestellt werden. Es ist nicht ausseracht zu lassen, dass die Nutzarbeit der maschinellen Einrichtungen ihren Höchstwert bei Dauerbetrieb erreicht (Kräne, Getreideelevatoren), was in einem Hafen sehr schwer sich erreichen lässt; der Handbetrieb dagegen passt sich den Bedürfnissen an. Eine geschickte Anwendung dieser Betriebsart gibt oft sehr günstige Ergebnisse; sie ist daher nicht auszuschliessen. Nur ist darauf Bedacht zu nehmen, dass beide Betriebsarten nicht einander behindern.

Diese Gesichtspunkte sind in Erwägung zu ziehen beim Entwurf der Kaianlagen und Verteilung der maschinellen Einrichtungen des Hafens.

5. Der Flusshafen ist von dem anzulegen, der ihn braucht und der an den direkten und indirekten Vorteilen, die er bringt, am meisten interessiert ist. Also industrielle Gesellschaften können für ihre Zwecke und auf ihre Kosten Häfen erbauen. Städte und andere Verkehrsmittelpunkte an Flüssen sollten Häfen ohne Unterstützung des Staates bauen und betreiben, denn von den indirekten Vorteilen des Hafens hat die Stadt allein Nutzen, deren Handel und Industrie grösseren Einfluss erlangt.

Wenn auch der Betrieb des Hafens das Baukapital nicht verzinst (dies trifft bei den meisten westeuropäischen Häfen zu), so wird er unzweifelhaft den Einfluss der Stadt heben, ihr Kapital und Industrie zuziehen. Alle diese Erwerbungen bilden alleiniges Eigentum der Stadt.

Ausser den Schiffseignern und Gesellschaften ist der Staat an der Erhaltung und Sicherheit der Schiffe interessiert. Diese Sicherheit kann durch Anlage von Winterhäfen erreicht werden, allgemein durch Schutzhäfen, wohin die Schiffe im Winter und in der schlechten Jahreszeit Zuflucht nehmen. Diese Häfen sind vom Staate zu bauen. Manchmal wird ein Zusammenwirken von Gouvernement und Stadt nötig und möglich sein, wenn die örtlichen Verhältnisse nicht den Interessen beider Parteien im Wege stehen. Die Gebühren für Benutzung des Hafens und seiner Einrichtungen müssen innerhalb gewisser Grenzen bleiben und dürfen nicht zu hoch sein.



Daher werden Häfen mit vollkommenster Ausrüstungsanlage, die selbstverständlich ein sehr hohes Anlagekapital brauchten, dieses nicht normal verzinsen können, zumal die Schiffsfahrtsperiode sehr kurz ist. Solche Anlagen sind eben nicht als Geschäftsunternehmungen zu betrachten.

6. Beim Entwurf eines Hafens und seiner Ausrüstung sind die künftigen Formen des Betriebs feetzulegen. Es ist deshalb erwünscht, dass die Personen, die später den Hafenbetrieb leiten sollen, bei den Entwurfsarbeiten ihre Meinung äussern; denn der Plan wird vom betriebstechnischen Standpunkte aus allen Anforderungen nur genügen, wenn er von denen, die den Hafen benutzen sollen, als zweckentsprechend anerkannt worden ist.

7. Die ununterbrochene Beobachtung der laufenden Probleme des Hafenbetriebs und der Hafenausrüstung ist sehr wichtig und muss nach einem genau bestimmten Programm erfolgen. Das Programm muss eine ganze Reihe gleichartiger Häfen umfassen. (Mündungshäfen, Binnenhäfen.) Die Ergebnisse der Beobachtungen müssen verglichen werden. Das Schema eines solchen Programms muss derart ausgearbeitet sein, dass man unter allgemein bekannten Bedingungen gewisse Mittelwerte für die Leistungsfähigkeit eines Hafens gewinnen kann.

In Wirklichkeit zwingen die hohen Ausgaben für Anlage und Ausrüstung der Häfen die technischen Fragen so wirtschaftlich wie möglich zu lösen. Die Länge der Kais und Ladestrassen, die Grösse des Hafenbeckens, die Tragkraft der Kräne, die Abmessungen der Ausrüstung und Gebäude, möglichst geringe Anlagekosten, darauf muss sich hauptsächlich das Augenmerk des Ingenieurs richten.

Wenn man sich im Interesse eines wirtschaftlichen Betriebes für maschinelle Ladevorrichtungen entscheidet, so erlangt man die Gewissheit, dass über all diese Fragen systematische Erhebungen anzustellen sind, damit man die Mindestmasse der Einrichtungen für gewisse Handelszweige feststellen kann, um die Gebühren und die Leistung der maschinellen Einrichtungen in Einklang zu bringen und andererseits deren zu grosse Ausdehnung zu vermeiden.

Dieses Programm entspricht dem Zwecke der internationalen Kongresse. Ein so umfangreiches Gebiet wie das des Baues, der Ausrüstung und des Betriebes der Häfen muss eine wissen-

schaftliche Grundlage erhalten. Die richtige Lösung der einzelnen Probleme auf diesem Gebiete hängt ausschliesslich von den gemachten Erfahrungen ab.

Die Frage der Anlage und des Betriebes der Binnenhäfen ist eine typische, der sich in der Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kongressen Spezialisten in gemeinsamer Arbeit zuwenden möchten. Nur so werden wissenschaftlich sichere Grundlagen für Ausrüstung und Betrieb der Häfen erlangt.

Aufgrund der vorstehenden Erwägungen müssen ausgearbeitet werden :

1. Einheitliche Programme für Feststellung der technischen Leistungsfähigkeit und Nutzung der Häfen ; diese Ergebnisse führen zu Mittelwerten, die für den Entwurf rationell ausgestatteter Häfen und die Vervollkommnung bestehender von Nutzen sind.

2. Ein Programm eines internationalen Wettbewerbs zur Lösung der Fragen des Betriebs und der Einrichtung der Häfen.

Die Einrichtung der Wettbewerbe bei internationalen Kongressen ist sehr wünschenswert und zweckmässig, um das in früheren Kongressen gewonnene Material zu verarbeiten und dadurch eine sehr erwünschte Verbindung zwischen den Arbeiten der Kongresse herbeizuführen.

L. TSIMBALENKO,

Inspektor der Schifffahrtswege und Strassen.

B. DE GERVAIS,

Ingenieur der Verkehrswege.