

# Notizblatt

des

technischen Vereins zu Riga.

---

Sechster Jahrgang.

**1867.**

---

Riga 1867.

Verlag von W. F. Häfer.

# Inhalts-Verzeichniß

zum

## Notizblatt des Technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang, 1867, enthält 12 Nummern Text, nebst einer Beilage (Mitgliederverzeichnis), 16 Tafeln Zeichnungen und einen Anhang: Protokolle der Versammlungen.

### I. Angelegenheiten des Vereins.

	Notizbl. Seite.	Protokoll Seite.
Abſchluss der Geſchäfte pro 1866	177.	114.
Verzeichniß der Mitglieder	193.	—
Inventoryum des Vereins von 20. November 1866	31.	—
Inventoryum des Vereins von 28. December 1867	188.	—
Uebersicht der Caſſa v. 20. Novbr. 1866	28.	—
do. do. v. 28. Decbr. 1867	184.	115.
Budget für 1868	31.	—
do. 1869	188.	—
Caſſareviſion	—	109, 113.
Vorſtandsglieder	193 u. ff.	73, 116.
Neuwahl des Vorſtandes	..	115.
Ehrenmitglieder	178, 193.	8, 14, 67, 87, 99, 112.
Aufnahme und Ausſtritt von Mitgliedern	177.	4, 7, 57, 65, 73, 86, 103, 112, 114.
Bibliothekangelegenheiten	183.	4, 18, 49, 56, 67, 85, 87, 88, 99, 112.
Notizblatt Betreffendes	183.	28, 89, 102, 115.
Protokolle Betreffendes	..	24, 53, 102.
Sitzungsberichte	183.	24, 28, 53.
Commiſſionen	182.	13, 28, 29, 35, 38, 39, 51, 56, 70, 103, 105, 109.
Excursionen	178.	20, 39, 57, 78.
Semmerverſammlungen	178.	73, 79, 86, 114.
Auswärtige Vereine Betreffendes	180.	8, 14, 56, 85, 88.
Gefchäftserkundung	..	28, 108, 109, 116.
Stipendienſtiftung	—	105, 115.
Briefkaſten	64, 192.	—
Stiftungsſag	179.	8, 14, 105, 113.

### II. Abhandlungen und Commissionsberichte.

	Notizbl. Seite.	Protokoll Seite.
Durchlässe in Eisenbahndämmen. Von Abth.-Ing. E. Hennings	135 m. 3.	94.
Fahrbwasser zwischen Riga und der Mündung der Düna. Gutachten von Ober-Baudirector Dr. G. Hagen	1.	..

	Notizbl.-Seite.	Protokoll-Seite.
Frachtsätze auf Eisenbahnen. Von Abth.-Ing. E. Hennings	145.	105.
Hafen von Riga, III. Die für Riga's Handel zunächst erforderlichen Bauten. Von Abth.-Ing. E. Hennings	65.	34.
Hafendamm auf Magnuspelms bei Riga. Von Ing.-Oberst.-Lieut. v. Kapieretz	22, 33 m. 3.	—
Hafendamm vor der Mündung der Düna, Wiederherstellung desselben. Gutachten von Oberbaudirector Dr. G. Hagen	49 m. 3.	—
Hochwasser der Düna im Frühjahr 1867 in Bezug auf die Rig.-Dünab. Eisenbahn. Von Abth.-Ing. E. Hennings	129 m. 3.	92.
Kirchen, die alten in Riga. Von Ober-Ingenieur Becker	81, 97 m. 3.	28.
Maschinenindustrie, über die Mittel zur Hebung der russischen nebst Uebersicht der Maschinenfabriken in den Ostsee-provinzen. Commissionsbericht	161.	56, 73, 107, 108, 117.
Planimetertheorie. Beitrag zur. Von Ing. Belfard	6 m. 3.	.
Sandbefestigungen. Gutachten von Oberbaudirector Dr. G. Hagen	17.	—

### III. Referate, Vermischtes, Kleine Mittheilungen und allgemeines Register.

	Notizbl.-Seite.	Protokoll-Seite.
Aborte, Abzugsgesellschaft in Berlin	—	11.
Bentilation	15.	—
Analytische Geometrie, neuere Methoden der Arbeiterwohnungen für Riga	—	39, 42, 19, 41, 43, 50, 56, 59, 61, 65, 69, 77, 89, 98, 103, 108.
in Mühlhausen	94.	—
Ahyl für Diensthofen (Spross's Vermächtniß)	—	99.
Ausstellungsgebäude in Paris	—	109.
Baggerbetrieb in der Düna pro 1866	75.	—
Baltische Verkehrsstudien von Guleck	—	21.
Baugesellschaft für Arbeiterwohnungen in Riga, Spross'sche	—	103.
Bauten, die für Riga's Handel zunächst erforderlich sind	65.	34.
Bauliche Mittheilungen:		
Aborte, Bentilation	15.	—
Elemente	160.	—
Eisen, seine Bedeutung für die Baukunst	126.	—
Festigkeit des Glases	190.	—
Färben der Farben durch Wasserglas	142.	—
Gewölbe, Bau eines sehr flachen	119.	95.
Hospital Hôtel Dieu in Paris	128.	—
Kirchen, die alten in Riga	81, 97.	28.
Kirchturmspitzen aus Ziegelsteinen	46.	24.
Kuffbelegungen	58, 137.	38, 50, 51, 53, 57, 62, 112.
Oper, die große in Paris	128.	—

	Notizbl.-Seite.	Protokoll-Seite.
Schling- und Senkbrunnen	—	34.
Schorstein, Geraderichten eines	94.	—
Speicherbauten in Riga	76.	—
Ventilationsapparat	—	23.
Verglasung, Monumentale Bau-	124.	—
Wasserheizungen	105, 127.	—
Ziegelrohbau	125.	—
Befestigung des Sandes der Meeresufer	17.	15.
Bodenverhältnisse in Riga, nach Bohrungen artef. Brunnen	—	102.
Brandungen, Horizontalloß	127.	—
Brücke mit sehr kleinem Hogen	119.	95.
Cemente	160.	—
Ermentfabrik, Kottergänge	192.	—
Choleracontagium und Desinfection	—	1.
Citabelle in Riga, Aufhebung derselben	—	82.
Compensationspendel	—	92.
Concurrenzen (vgl. auch Kirchenheizung in Riga)	—	38. 48. 50.
Concurrenzen, Grundzüge für das Verfahren bei öffentlichen	—	109.
Condensirte Milch	—	79.
Condensatoren, Oberflächen-	112.	—
Condensationswasser zur Speisung der Kessel	—	6.
Dampfessel und Dampfmaschinen:		
Eroloföfen	—	7, 90.
Filterapparat für Speisewasser	141.	—
Gußstahlessel	124.	—
Gesellschaft zur Ueberwachung in Riga, Project	—	97, 103.
Gesellschaft zur Ueberwachung in Mannheim	111.	—
Heizröhrenventile von Latz	—	9.
Oberflächencondensatoren	112.	—
Siederoerzug	110.	7.
Selbstthätiger Speiseapparat	141.	—
Speisung mit Condensationswasser	—	6.
Versuch mit einer Dampframme	172.	92.
Vorwärmer von Marshall	—	9.
Desinfection	—	1, 11, 38.
Diplomprüfung am Rigaer Polytechnicum	—	45.
Drahtmatragen	—	79.
Dunst-Correction	75.	—
" Verbesserung des Fahrwassers	1.	—
" Brücke für Riga	76.	—
" Das Hochwasser im Frühjahr 1867	124.	92.
Durchlässe in Eisenbahndämmen	135.	94.
Eisbrecher, Versuche mit Euler's	113.	89.
Eisbrechen, Sprengen und Sägen	—	34, 37.
Eisstrengung bei Wolmar	—	32.
" in Oesterreich mit Schießbäumwolle	—	33.
Eisen, seine Bedeutung für die Baukunst	126.	—
Eisenbahnen und Eisenbahnwesen:		
Dammprüfungen auf der Riga-Dünaburg-Bahn (vgl. Notizbl. 1866)	—	5.

	Notizbl.-Seite.	Verzeich.-Seite.
Durchlässe in Dämmen	135.	94.
Entwässerung auf der Riga-Dünab. Bahn (vgl. Notizbl. 1866)	---	3.
Frachtläge auf Eisenbahnen	145.	105.
Großbeulen	---	6.
Geschwindigkeiten auf Bahnen	127.	---
Imprägnation von Schwellen	---	89, 90.
Kohlenverbrauch der europäischen Bah- nen	192.	---
Locomotiven auf d. Pariser Ausstellung	140.	---
Locomotivfabriken	94.	---
Locomotivbesetzung mit Glühwasser	117.	---
Material zu Eisenbahnachsen	174.	---
Pferdebahnen in Rußland	55.	25.
Schienen aus Stahl	176.	---
Strömungen auf Bahnen	54.	---
Versuche mit Fell's System	109.	---
Entwässerung der Petersburger Vorstadt in Riga	---	42, 61, 99.
Erschöpfung von Dampffesteln, Siebeverzug	110.	7.
Eruption in Pöbbera bei Riga	---	90.
Eruptionen (vgl. unter I.)	178.	---
Festigkeit des Glases	190.	---
Feuerspritzen für die Kreisstädte Livlands	---	28, 29.
Filterapparat für Speisewasser	141.	---
Färben von Farben durch Wasser Glas	142.	---
Frachtläge auf Eisenbahnen	145.	105.
Großbeulen auf Bahndämmen	---	5.
Gasanhaltten gegen Rauchgasen	---	20.
Gas aus Petroleum und Abfällen	---	17, 19, 22.
Gasbeleuchtung, Naphta-	---	17.
Gewölbe, Bau eines sehr flachen	119.	95.
Grundwasser	---	2.
in der Priesterburger Vorstadt in Riga	---	42, 61, 99.
Hafen von Riga III	65.	34.
Hafenbau auf Magnusholm bei Riga	22, 33.	---
Wiederher- stellung desselben	49.	---
Hämmer, Schnell-Heber-	154.	---
Erziehung nach Derschau	---	23, 59.
der Dlap-Kirche in Rebal	137.	113.
der Stadtkirchen in Riga, Con- currenz	---	38, 50, 53, 57, 62.
Heizmethode in Kurlen mit Buchweizenhülften	---	21.
Heizröhrenventile für Locomotiven von Cafe	---	9.
Holzmasse zur Papierfabrication	143.	105.
Honorirung technischer Arbeiten	76, 77.	7, 8, 13.
Hospital Hotel Dieu in Paris	128.	---
Imprägnation des Holzes	---	89, 96.
Ingenieurwesen:		
Baggerbetrieb in der Düna pro 1866	75.	---
Befestigung des Landes	17.	---
der Meeresküste	---	15.
Brandungen, Horizontallof	127.	---
Cemente	160.	---
Düna-Correction, Brücke, Hochwasser und Fahrwasser s. dieses.		

	Notizbl. Seite.	Protokoll Seite.
Eisbrecher und Eisferngungen s. dieses.		
Eisenbahnwesen s. dieses.		
Gewölbe, Bau eines sehr flachen.	119.	95.
Lafendamm auf Magasinsholm bei Riga	22, 33, 41.	—
Slip-Dock am Winterhafen	75.	—
Schneepflug	—	26.
Wasserwerk in Riga	—	71.
Kirchen, die alten in Riga	81, 97.	28.
Über den Bau evangelischer	—	56, 68.
Kirchenheizung in Riga	—	34, 50, 53, 57, 62
in Reval	137.	112.
Kirchdächspitzen aus Ziegelsteinen	46.	21.
Kohlenverbrauch der europäischen Bahnen	192.	—
Kollergänge in einer Cementfabrik	192.	—
Krahn, Verteilung der Kräfte in demselben	—	93.
Kugelschraube	—	86.
Leuchtgas aus Naphta, Petroleum und		
Abfällen	—	17, 22.
Locomotiven auf der Pariser Ausstellung	140.	—
Speisung derselben mit Fluss-		
wasser	147.	—
Locomotivfabriken, deutsche	94.	—
Luftheizungen (vgl. auch Kirchenheizungen)	—	51.
von Boren	58.	51.
Maschinenfabrik am Winterhafen bei Riga	75, 168.	—
Maschinenindustrie, Mittel zur Hebung der		
russischen nebst Uebersicht der Maschi-		
nenfabriken in den Ostseeprovinzen	161.	56, 73, 107, 108, 117.
Maschinenschmiere	108.	—
Maschinenwesen:		
Condensationswasser zur Speisung der		
Kessel	—	6.
Dampfessel u. Dampfmaschinen s. d.		
Eisbrecher, Versuche mit Euler's	113.	89.
Feuerspritzen	—	28, 29.
Filterapparat für Speisewasser	141.	—
Frührohrventile für Locomotiven von		
Pate	—	0.
Kollergänge in einer Cementfabrik	192.	—
Kräfte in einem Krahn	—	93.
Kugelschraube	—	68.
Locomotiven s. Eisenbahnwesen.		
Metalline als Ersatz für Schmirgel	112.	—
Oberflächencondensatoren	112.	—
Öl als Brennmaterial für Dampf-		
kessel	—	20.
Öl als Schmiermittel	—	16.
Petroleum als Maschinenschmiere	108.	—
Kesselheizmaterial	123.	22.
Reibung bei hydraulischen Pressen	191.	—
Schiffe, Zuanpruchnahme des Ma-		
terials	191.	—
Versuche mit einer Dampftramme	172.	92.
Vorwärmer von Marshall	—	9.
Werkzeugmaschinen auf der Pariser		
Ausstellung	138.	—
Windmühle mit horizontalen Flügeln	—	38, 41, 51.
Wasserhebungsmaschine	—	94.

	Verz. Seite.	Verzeichn. Seite.
Meeresufer, Befestigung derselben	—	15.
Metalline als Ersatz für Schmirgel	112.	—
Metallproduction Europas, 1865	93.	—
Napphagadbeleuchtung	—	17.
Oberflächencondensatoren	112.	—
Öel als Brennmaterial bei Dampfmaschinen	—	20.
Öel als Schmiermittel	—	16.
Oper in Paris, Gebäude der großen	128.	—
Papier aus Holzmasse	143.	105.
Pendel mit Compensation	—	92.
Petroleum als Maschinenschmire	108.	—
„ als Kesselheizmaterial	123.	22.
Pfercearbeit, Verwerthung der	14.	—
Pferceisenbahnen in Rußland	55.	25.
Pneumatische Communication	126	—
Polyp Techniken und deren Vorbereitungs- schulen	—	18.
Prüf's, Abfuhrgesellschaft in Berlin	—	11.
„ Ventilation	15.	—
Reibung bei hydraulischen	191.	—
Ringöfen zum Ziegelbrennen	—	62.
Sandbefestigung	17. 74.	—
Schieß- und Sprengpulver von Neumeyer	125.	—
Schling- und Senkbrunnen	—	31.
Schmirgel, Metalline als Ersatz	112.	—
Schmiermittel	108.	10. 16.
Schnepfzug	—	26.
Schornstein, Geraderichten eines	94.	—
Schwimmen festen Eisens auf flüssigem	—	85.
Seeschiffe, Zuanfruchtnahme des Mate- rials der	191.	—
Siedeverzug bei einem Dampfkessel	110.	—
Stip-Doct am Winterhafen	75.	—
Speicherbauten in Misa	76.	—
Spreiseapparat, selbstthätiger für Kessel	141.	—
Spreismesser, Filterapparat	141.	—
Spreisenbroben	—	31.
Stahlschienen	176.	—
Steigungen auf Eisenbahnen	54.	—
Steinkohlenproduction der Erde	160.	—
„ Frankreich	123.	—
Taren für technische Arbeiten	76. 77.	7. 8.
Telegge, neue Construction	—	87.
Telegraph, England-Indien	142.	—
„ unterseeischer, Palmouth-Palisfor	110.	—
Thurmhöfen aus Ziegelsteinen	46.	24.
Uebervachung von Dampfkesseln	111.	97. 103.
Ventilation der Aborte	15.	—
Ventilationsapparat	—	23.
Verglasung, Monumentale Bau-	124.	—
Volkszählung	—	86.
Verwärmer von Marshall	—	9.
Wärmetheorie, mechanische	95.	—
Wasserglas zum Färben von Farben	142.	—
Wasserhebungsmaschine	—	94.
Wasserheizung mit Hochdruck	105.	—
„ Thermal-, in Baden	127.	—

	Notizbl.-Seite	Protokoll-Seite.
Wasserwerk in Riga	—	71.
Werkzeugmaschinen auf der Pariser Aus- stellung	139.	—
Windmühle mit horizontalen Flügeln	—	38, 41, 51.
Winterhafen bei Riga	74	—
Ziegelfabrikation	142.	62.
Ziegelroßbau	125.	—
Zündnadelgewehr von André	—	14.

## B e r i c h t i g u n g e n .

Notizblatt-Seite 182 muß es bei Aufzählung der Commissionen an den betreffenden Stellen heißen:

- 3) „Die Statutenberathung für den Bau von Arbeiterwohnungen“  
statt: „ der Sproß'schen .“
- 7) „Die Verathung über die Sproß'schen Arbeiterwohnungen“ statt:  
„Ausführung der Arbeiterwohnungen.“
- 9) „Die Ausführung der Sproß'schen Arbeiterwohnungen“ statt:  
„Gründung des Sproß'schen Dienstabtheilungs.“

Notizblatt-Seite 191 muß es heißen:

- 26) Hennings, „Cassaführer.“ — statt: „Secretair.“

Von den Druckfehlern in den Protokollen heben wir hervor:

Seite 49, Zeile 2 von unten: „Muhl“ statt „Mubl.“

Seite 73, Zeile 1 von oben: „Monats-“ statt „General-.“



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 1.

Januar 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Dörfeling & Franke, Kspjsk.

### A n z e i g e.

Das Notizblatt erscheint nach dem bisherigen Programm in 12 Nummern pro Jahr, à 1 Bogen stark, nebst Zeichnungen nach Erforderniss, monatlich, und enthält: Technisch-wissenschaftliche Abhandlungen, als: Originalbeiträge der Vereinsmitglieder, Referate aus technischen Zeitschriften und Berichte über Commissionsarbeiten des Vereins, sowie kleinere Mittheilungen. Die Protokolle über die Wochenversammlungen werden in abgekürzter Form besonders veröffentlicht und sodann als Beilagen dem Notizblatt regelmässig hinzugefügt.

### Gutachtliche Aeußerung über die Verbesserung des Fahrwassers zwischen Riga und der Mündung der Düna.

Vom Königl. Preuß. Geheimen Oberbau Rath Dr. G. Hagen \*).

Das Fahrwasser in der Düna unterhalb Riga befindet sich unzweifelhaft in einem sehr schlechten Zustande, welcher die Schifffahrt wesentlich erschwert und der in Folge der stets fortschreitenden Star-

\*) Außer diesem hat der Herr Verfasser noch einer durch den Riga'schen Börsencomité veranlaßten Besichtigung der Düna und des Hafens noch zwei Gutachten über andere Gegenstände abgegeben, welche dem Notizblatt zur Benutzung gütigst überlassen wurden, und die wir in den folgenden Nummern wiedergeben werden.

D. Red.

ten Abbrüche der Ufer an verschiedenen Stellen sich noch immer mehr zu verschlechtern droht. Ähnliche Erscheinungen, wie hier, wiederholen sich wol überall, wo man den Strom vollständig sich selbst überlassen hat, zum Theil werden aber die Uebelstände hier noch dadurch vergrößert, daß vor 100 Jahren Bauten zur Ausführung gekommen sind, die, wenn auch gewiß zweckmäßig gedacht, nicht unterhalten wurden, vielleicht auch nicht gegen die Gewalt des Stromes gehalten werden konnten, daher bald verfielen und deren Ueberreste jetzt Hindernisse der Schifffahrt sind. Daß der Strom sich künstlich verbessern und darin ein Fahrwasser darstellen läßt, welches ohne Vergleich viel besser als das gegenwärtige ist, leidet keinen Zweifel, auch pflegen bei solchem Zustande der Vermilderung schon sehr bald nach dem Beginn der Corrections-Arbeiten die Erfolge bemerklich zu werden.

Wenn die vollständige Verbesserung wegen der Ausdehnung der Arbeiten und wegen des nöthigen Zeitverlustes beim Abwarten mancher Erfolge, wie auch vielleicht wegen Beschränktheit der Mittel nur nach und nach eintreten kann, so muß doch unbedingt sogleich ein gewisses Ziel ins Auge gefaßt und dieses verfolgt werden. Es kann freilich nicht fehlen, daß manche geringe Aenderungen des ursprünglichen Projectes während der Bauzeit eintreten, weil es immer Aufgabe bleibt, den vorhandenen Zustand des Stromes, wie er sich zufällig gestaltet hat, möglichst vortheilhaft zu benutzen.

Ich gestatte mir nachstehend die Rücksichten zu bezeichnen, welche bei Aufstellung des Projectes die leitenden sind:

1) Man muß den ganzen Strom möglichst in einen Schlauch zusammenfassen, also die Nebenarme sperren. Wolte man die Schifffahrt durch einen Arm gehen lassen und einen andern für die Abführung des Hochwassers bestimmen, so würde in jenem zur Zeit der Anschwellung die Strömung nicht hinreichende Stärke behalten, und derselbe würde sich verflachen. Es wären also in jedem Jahre vor Eröffnung der Schifffahrt immer neue Aufräumungen nothwendig. Diese Rücksicht auf die möglichste Zusammenhaltung des Hochwassers und die Verhinderung von Seitenströmungen über Wiesen und durch alte Stromarme fordert zuweilen sogar die Ausführung von Verdämmungen. Solche Seitenströmungen pflegen namentlich bei Eisverfegungen einzutreten, aber es muß auch be-

merkt werden, daß es gegen Eisverlegungen kein besseres Mittel giebt, als eben die Sperrung aller Seitenabflüsse und die Darstellung eines regelmäßigen und tiefen Stromschlauches.

2) Bei Bestimmung der Lage des künftigen Hauptstromes, oder bei der Wahl zwischen den verschiedenen vorhandenen Stromarmen ist es allerdings von wesentlicher Bedeutung, daß scharfe Krümmungen vermieden werden, die Verfolgung ganz gerader Linien ist dagegen ohne Zweck und erschwert unnöthiger Weise die Ausführung. Viel wichtiger ist die Rücksicht auf die möglichste Beibehaltung der vorhandenen Ufer. Man wird also die beiderseitigen künftigen Uferlinien, so viel als irgend geschehen kann, den vorhandenen Ufern anschließen, dabei aber eben sowol die dem vereinigten Strome zu gebende Breite (Normal-Breite), als auch die Führung der Ufer in großen und sanften Krümmungen oder in geraden Linien berücksichtigen, indem man kleine entgegengesetzte Zwischenkrümmungen vermeidet.

3) Hat man in dieser Weise sich für einen gewissen Lauf entschieden, so ist es zunächst Aufgabe, diejenigen Ufer, welche bereits vorhanden sind und beibehalten werden sollen, zu erhalten und gegen ferneren Abbruch zu sichern. Hiermit wäre meines Erachtens der Anfang zu machen, denn wenn dieses nicht geschieht, so ist die Correction nach dem aufgestellten Plane aufs Neue erschwert. Namentlich ist aber darauf zu sehen, daß die concaven Uferstreifen möglichst bald befestigt werden, weil sonst der Strom stärkere Krümmungen annimmt, und diese wegen der großen Tiefe nur mit den äußersten Mitteln wieder abgestacht werden können.

4) Demnächst kommt es darauf an, die Nebenarme zu schließen, die in Zukunft nicht durchströmt werden sollen. Dieses kann und darf nicht plötzlich geschehen, da man auch darauf bedacht sein muß, sie vollständig zur Verlandung zu bringen. Das Hochwasser muß in dieselben ein- und austreten können und ihnen Sand und Erde zuführen, die Strömung in ihnen wird aber geschwächt, damit die schweren Stoffe zu Boden sinken. Dieser Zweck wird am vollständigsten erreicht, also die ganze Stromregulirung der Gefahr einer spätern Wiederoöffnung der Seitenarme am sichersten entzogen, wenn man an einer gewissen Stelle des zu schließenden Nebenarmes, etwa durch Senkschützen eine Schwelle durch die tiefste Rinne legt, und

diese nur in dem Maße nach und nach erhöht, wie die Sohle daneben aufwächst.

5) Wahrscheinlich darf man manche dieser Nebenarme nicht vollständig zur Verlandung bringen, indem dieselben noch für Schiffe zugänglich bleiben müssen. In diesem Falle dürfte es sich empfehlen, die Schließung, die wol jedes Mal am obern Ende stattfinden muß, sogleich in voller Höhe, aber doch niemals höher, als das daneben befindliche Terrain, anzubringen. Alsdann tritt zwar noch trübes Wasser hinein und der Arm ist keineswegs gegen Verflachung vollständig gesichert, aber die Verflachung bleibt viel geringer, als wenn die schweren Massen, die der Strom unmittelbar über dem Grunde mit sich führt, hineinwerfen könnten. Sollte, wie bei längeren Nebenarmen dieser Art, ein Durchbruch der einzelnen Coupi- rung zu besorgen sein, so müßte man zwei solche hintereinander ausführen. Es muß dabei aber noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß auch bei der allmählichen Hebung der Schwelle (und 4) die erdigen Stoffe vorzugsweise in der Nähe der Schwelle sich ablagern, also auch in diesem Falle der dahinter belegene Theil des Armes offen zu bleiben pflegt.

6) Ferner sind die Buchten zwischen den vorhandenen Ufern oder Inseln und der beabsichtigten Uferlinie zu schließen. Hierzu bieten sich zwei Mittel; man führt nämlich entweder Einbaue (Buhnen) etwas aufwärts gefehrt bis zur neuen Uferlinie heraus, oder man stellt diese neue Uferlinie sogleich durch feste Einfassungen (Parallelwerke) dar. Das letzte Mittel führt unbedingt viel einfacher zum Ziele, aber es ist gewöhnlich kostbarer und außerdem muß auch für die Anfüllung des dahinter belegenen abgeschlossenen Theiles gesorgt werden. Die Buhnen dagegen bewirken von selbst die Verlandung; sie sind gleichsam Chablonen, zwischen denen die angeschwemmten Massen sich ablagern. Wahrscheinlich wird im vorliegenden Falle von beiden Methoden stellenweise mit Vortheil Gebrauch gemacht werden können.

7) Es kann nicht fehlen, daß in das beabsichtigte neue Strombett stellenweise einzelne Ufer und Inseln hineintreten. Diese werden entweder vom Strome selbst abgetrieben, oder man beseitigt sie durch Abgraben und Baggern. In beiden Fällen müssen aber die Grundbesitzer dafür entschädigt werden.

8) Indem ausgedehnte Flächen, die bisher unter Wasser lagen, nach und nach zur Verlandung kommen, namentlich wo Coupirungen und Buhnen ausgeführt worden, so bieten dieselben die Gelegenheit zu Weidenpflanzungen, die vorzüglich zu gedeihen pflegen und für künftige Strombauten ein sehr werthvolles und reichliches Strauchmaterial liefern. Dabei muß indeß darauf aufmerksam gemacht werden, daß man nicht jede Fläche, welche über Wasser tritt, so gleich bepflanzen darf, vielmehr immer darauf Rücksicht genommen werden muß, daß freie Oeffnungen bleiben, durch welche das Hochwasser zu den dahinter belegenen tieferen Stellen ungehindert gelangen, und nachdem es sich geklärt hat, aus diesen wieder zurücktreten kann.

9) Was die Constructionsart der Uferbedeckungen, der Parallelwerke und der Buhnen betrifft, so möchte ich ganz besonders vor Bohrwerken und überhaupt vor senkrechten Wänden warnen. Solche sind allerdings nicht zu vermeiden, wenn Schiffe daran anlegen sollen, aber sie sind neben Strömen wenig dauerhaft, und indem der Strom vor ihnen starke Vertiefungen darstellt, so geben sie leicht nach und bieten nicht entfernt die Sicherheit, wie Faschinen oder Steinwerke. Unter Berücksichtigung der hiesigen Verhältnisse, und namentlich der hohen Preise des Strauchmaterials, dürfte es sich empfehlen, vorzugsweise Kalksteine (Fliesen) zu benutzen, und um diesen mehr Zusammenhang zu geben, sie, soweit sie unter Wasser liegen, zur Füllung von Senkfaschinen zu verwenden. Bei Coupirungen wären letztere wol unbedingt in die Richtung des zu schließenden Nebenarmes neben einander zu legen, ob sie bei Uferbedeckungen parallel oder normal zum Ufer zu legen sind, läßt sich im Allgemeinen nicht entscheiden, doch müssen sie stets unter Wasser bleiben, also mit Steinschüttung überdeckt werden.

Nachdem ich im Vorstehenden die allgemeinen Grundsätze bezeichnet habe, deren Befolgung ich empfehle, erlaube ich mir noch meine unmaßgebliche Ansicht über die zu wählende Richtung des Hauptstromarmes auszusprechen. Jedenfalls werden bei der speciellen Beantwortung dieser Frage alle Rücksichten zu beachten sein, welche sich aus der genauen Kenntniß der Localverhältnisse ergeben.

Oberhalb Riga ist der Hauptstromarm bereits vorhanden, aber seine Verbreitung zwischen der Stadt und dem Hasenholm wird so

große Schwierigkeiten bieten, daß man den Nebenarm auf der linken Seite des Hasenholmes kaum schließen kann und wenigstens jetzt davon abgesehen werden muß.

Daß man unterhalb der Stadt den Andreasholm, wie auch Groß- und Klein-Begefackholm an das rechte Ufer anschließen wird, leidet wol keinen Zweifel. Auch bei der großen Insel Pferdeholm findet dasselbe statt, dagegen habe ich sehr verschiedene Ansichten in Betreff der Vogel-Insel gehört. Meines unmaßgeblichen Erachtens ist der linksseitige Arm zu schmal, als daß man ihn wählen könnte, und man wird den Hauptstrom zwischen die Vogelinsel und den Pferdeholm legen müssen.

In Betreff des untern Stromlaufes ist nichts zu bemerken, doch erlaube ich mir noch schließlich darauf aufmerksam zu machen, daß man sich von Vagierungen im Strom nicht zu große und namentlich keine dauernden Erfolge versprechen darf, indem künstlich vertiefte Rinnen bei Hochwasser und Eisgang sich meist wieder zu schließen pflegen.

Riga, den 7. Mai 1866.

---

## Beitrag zur Planimetertheorie.

Vom Ingenieur D. J. Bessard.

---

Zur Verifikation des Polarplanimeters (Taf. I, Fig. 1) wird eine und dieselbe Fläche von verschiedenen Polstellungen aus mehrmals umfahren; ergiebt jeder neue Versuch dasselbe Resultat, so ist das Instrument richtig konstruirt, im anderen Falle ist die Justirung noch nicht vollkommen.

Dieses Verifikationsverfahren durch mehrmaliges Probiren giebt keine Auskunft über das Wesen der zu corrigirenden Fehler, von denen der hauptsächlichste in der Aufstellung der Laufrolle liegen kann.

Die bekannten Theorien des Polarplanimeters nehmen an, daß die Drehachse der Laufrolle D (Fig. 2) in die Linie AB des Fahrstiftes und des Charnieres fällt. Welchen Einfluß hat die Nichterfüllung dieser Bedingung auf die Angaben des Instrumentes, und wie ist ein

Fehler in dieser Beziehung zu constatiren und zu berechnen? Das sind die Fragen, welche wir uns legten bei der Verifikation eines neuen Amelerschen Polarplanimeters stellten und die wir im Nachstehenden zu beantworten gesucht haben, weil die uns bekannten Theorien keinen Aufschluß über diesen Punkt geben.

Bezeichnet man die zu messende (schraffierte) Fläche (Fig. 2) mit  $F$ , die Länge des Stabes  $AB$  mit  $b$ , und mit  $l$  den beim Umfahren der Fläche abgewickelten Rollenumfang, der aus den Angaben des Zählapparates zu ersehen ist, so ist den erwähnten Theorien gemäß

$$F = b l \quad (1)$$

(Liegt der Pol  $C$  innerhalb der umfahrenen Figur, so kommt noch die Constante des Instrumentes hinzu, die wir aber für unseren gegenwärtigen Zweck nicht weiter zu berücksichtigen haben.)

Aus dieser Gleichung ersieht man, daß das Planimeter die umfahrene Fläche in ein Product  $b l$ , d. h. in ein Rechteck verwandelt, dessen eine Dimension die constante Stabeslänge  $b$ , dessen andere Dimension die Größe  $l$  ist, daß somit der abgewickelte Rollenumfang der Fläche selbst proportional wird, und als Maß derselben dienen kann.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Achse der Laufrolle nicht genau mit der Stabesrichtung  $AB$  zusammenfällt.

Nehmen wir an, dieselbe schliesse mit  $AB$  (Fig. 3) den Winkel  $\gamma$  ein, und bezeichne  $c$  die Entfernung der Rolle  $D$  von der Stabesmitte  $M$ , ferner  $\beta$  den Winkel  $DMB$  und  $b$  die Länge des Stabes.

Wird beim Umfahren einer beliebigen Figur der Stab von der Anfangsstellung  $AB$  in die benachbarte Lage  $A_1 B_1$  gebracht, so können wir das Curvenstück  $AA_1$ , sowie auch den Kreisbogen  $BB_1$  ihrer Kleinheit wegen als gerade Linien ansehen. Um den Flächeninhalt  $\Delta F$  des besprochenen Vierecks  $AB B_1 A_1$  zu berechnen, wählen wir das Verfahren, welches Herr Prof. Culmann in seiner Planimetrie-theorie (siehe „Graphische Statik“ Seite 45) angewendet hat. Das Viereck wird in ein Trapez gleichen Inhalts verwandelt, indem man die Endpunkte  $A_1$  und  $B_1$  parallel zum Wege  $MM_1$  der Stabesmitte auf die durch  $M_1$  gezogene Parallele  $a_1 b_1$  zur ursprünglichen Stablage projicirt. Ist dann  $\alpha$  der Win-

fel  $BMM_1$  und  $\Delta \psi$  der Winkel  $MOM_1$ , so bekommen wir für den Flächeninhalt des Trapezes  $ABba$

$$\begin{aligned} \Delta F &= \frac{1}{2} \left( b + \frac{b \sin(\alpha + \Delta \psi)}{\sin \alpha} \right) \overline{MM}_1 \sin \alpha \\ &= \frac{1}{2} b \left( 1 + \frac{\sin(\alpha + \Delta \psi)}{\sin \alpha} \right) \overline{MM}_1 \sin \alpha \end{aligned}$$

woraus folgt

$$\lim. \Delta F = dF = b \overline{MM}_1 \sin \alpha \quad (2)$$

Um die Linie  $MM_1$  zu berechnen, bemerken wir, daß der Stab von der Anfangslage  $AB$  in die Endlage  $A_1 B_1$  kommt, indem er eine Reihe von unendlich kleinen Parallelverschiebungen nebst Drehungen um seine Mitte ausführt. Werden zuerst die Parallelverschiebungen und sodann die Drehungen einzeln summiert, so findet man, daß die Rolle genau denselben Umfang abwickelt, als wenn der Stab sich zuerst parallel zu sich selbst in der Richtung  $MM_1$  bewegt, und darauf um den Winkel  $\Delta \psi$  um  $M_1$  sich gedreht hätte.

Während der ersten Periode würde sich die Rolle auf der Geraden  $Dd = MM_1$  bewegen. Da diese Linie mit der Ebene der Laufrolle nicht zusammenfällt, so wird ein Schleifen stattfinden. Der wirklich abgewickelte Rollenumfang ist gleich der Projection  $De$  der Geraden  $Dd$  auf die Rollenebene, d. h.

$$\begin{aligned} \Delta l_1 &= \overline{De} = \overline{Dd} \cos [90^\circ - (\alpha - \gamma)] \text{ oder} \\ \Delta l_1 &= \overline{MM}_1 \sin(\alpha - \gamma) \end{aligned} \quad (3)$$

In der zweiten Periode findet etwas Ähnliches statt; die Tangente an den Bogen  $dD_1$  fällt nicht mit der Rollenebene zusammen, sondern schließt mit derselben den constanten Winkel  $(\gamma - \beta)$  ein. Es wird also die Laufrolle, indem sie sich auf dem Kreisbogen  $dD_1$  um den Punkt  $M$  bewegt, nur die Projection eines jeden Bogenelementes auf ihre Ebene wirklich abwickeln, und es ist deshalb der in der zweiten Periode abgewickelte Rollenumfang

$$\Delta l_2 = dD_1 \cos(\gamma - \beta) = c \Delta \psi \cos(\gamma - \beta)$$

oder

$$\Delta l_2 = c \cos(\gamma - \beta) \Delta \psi \quad (4)$$

Hierzu bemerken wir, daß das Product  $c \cos(\gamma - \beta)$  nichts anderes ist, als der senkrechte Abstand der Rollenebene vom Drehungsmittelpunkte  $M_1$ , woraus folgt, daß bei jeder Drehung des Instru-



mentes die Rolle nur den Kreis wirklich abwickelt, welcher das Perpendikel von  $M_1$  auf die Rollenebene zum Radius hat.

Die Drehung der Rolle erfolgt in den beiden Perioden der Bewegung nach entgegengesetzten Richtungen, mithin erhält man den auf dem Wege  $DI_1$  wirklich abgewickelten Rollenumfang durch Subtraction der Gl. (4) von Gl. (3), wodurch man gewinnt

$$\Delta l = \overline{MM_1} \sin(\alpha - \gamma) - c \Delta \psi \cos(\gamma - \beta) \quad (5)$$

Hieraus bestimmen wir  $\overline{MM_1}$  zu

$$\overline{MM_1} = \frac{l}{\sin(\alpha - \gamma)} [\Delta l + c \Delta \psi \cos(\gamma - \beta)] \quad (6)$$

Setzen wir diesen Werth, nachdem wir  $\Delta l$  und  $\Delta \psi$  mit  $dl$  und  $d\psi$  vertauscht haben, in Gl. (2) so wird

$$dF = b \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \gamma)} [dl + c \cos(\gamma - \beta) d\psi] \quad (7)$$

Das Integral dieser Gleichung würde die Summe aller Vierecke ergeben, welche vom Stabe  $AB$  zwischen dem von  $B$  beschriebenen Kreisbogen  $BB_1$  und der Curve  $NA A_1$ ,  $PN$  bestrichen werden können. Da der eine Theil dieser Vierecke aber positiv, der andere negativ ist, so wird die Gesammtsumme gleich dem Flächeninhalte der umfahrenen Figur sein.

Aus Fig. 3 ersieht man, daß der Winkel  $\alpha$  sich von einem Elementarviereck zum andern verändert. Um jene Integration ausführen zu können, müßte man folglich die Beziehungen zwischen der Vorstellung, den Dimensionen des Instrumentes und der umfahrenen Curve aufstellen. Dieses ist aber geradezu unmöglich, da die Curve nur in den seltensten Fällen durch eine Gleichung darstellbar ist.

Jene Differentialgleichung giebt aber ohne Weiteres vollständigen Aufschluß über die in Rede stehende Frage. Der Klammer-Ausdruck ist eine Funktion des abgewickelten Rollenumfanges und stellt somit die Höhe des Rechteckes dar, in welches das Planimeter die Fläche verwandelt. Die Basis desselben ist dann nicht mehr  $b$ , wie in Gl. (1), sondern  $b \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \gamma)}$ .

Diese Größe construirt man durch Projiciren des Stabes  $AB$  parallel zur Richtung  $\overline{MM_1}$  auf die Verlängerung der Rollennachse (Fig. 3). Es ist  $\overline{A''B''} = b \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \gamma)}$ .

Sowohl aus dieser Construction, als auch aus Gl. (7), geht deutlich hervor, daß die Länge der Reductiionsbasis  $\overline{A''} \overline{B''}$  sich mit der Projectiionsrichtung verändert. Der Factor  $\frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha - \gamma)}$  wird nur dann gleich 1 und somit  $\overline{A''} \overline{B''} = \overline{AB} = b$ , also constant, wenn  $\gamma = 0$ , d. h. wenn die Achse der Laufrolle mit der Stabrichtung zusammenfällt, oder allgemein mit derselben parallel ist, da, wie die Figur und die entwickelten Gleichungen zeigen, der Winkel  $\beta$  an und für sich keinen nachtheiligen Einfluß hat.

Wir sehen daraus, daß wegen Vorhandenseins des Fehlerwinkels  $\gamma$  das Planimeter die umfahrene Fläche auf eine veränderliche Basis reducirt. Dieselbe wird sich nach einem anderen Gesetze verändern, sobald die Polstellung eine andere ist, und demnach wird auch eine andere Ablefung am Zählapparate erfolgen, d. h. der abgewickelte Rollenumfang ist dann nicht mehr dem umfahrenen Flächeninhalte einfach proportional und kann folglich auch nicht mehr wie in Gl. (1) als Maß derselben angenommen werden.

#### Bestimmung des Fehlerwinkels.

Im Vorhergehenden ist nachgewiesen worden, daß das Nichtübereinstimmen der Ablefungen im erwähnten Verificationsverfahren auf das Vorhandensein eines Fehlerwinkels  $\gamma$  schließen läßt. Es fragt sich nun, wie derselbe zu bestimmen ist, und zwar ohne Zugiehung anderer Meßinstrumente, als Zirkel und Transversalmaßstab, damit jeder Planimeterbesitzer die Verificatiön leicht selbst vornehmen könne. Diese Aufgabe läßt sich leicht auf folgende Weise lösen.

Zunächst sind die Dimensionen des Instrumentes, und namentlich die Länge  $b$  des Stabes und die Länge  $BC = r$  des Polarmes (Fig. 4) zu ermitteln. Nachdem man die Polnadel ins Papier eingedrückt hat, wird der Arm  $BC$  zwischen zwei Zirkelspitzen oder auf andere Weise festgehalten. Dann markirt man mit dem Fahrstift  $A$  um das nun unbewegliche Centrum  $B$  herum mindestens drei Punkte  $I, K, L$ , durch welche sich nach Entfernung des Instrumentes ein Kreis zeichnen läßt, dessen Mittelpunkt die Lage des Charnires auf dem Reißbrette darstellt, so daß nun die Längen  $b$  und  $r$  abgegriffen werden können. Bei sorgfältiger Ausführung ist die erlangte Genauigkeit die jeder guten Zeichnung, d. h. die Längen sind auf  $\frac{1}{10}$  Millimeter genau gemessen.

Die mit der Laufrolle zusammenhängenden Dimensionen des Planimeters können nicht so leicht und nicht mit derselben Genauigkeit auf diese Weise ermittelt werden. Wir begnügen uns deshalb mit den beiden gemessenen Längen  $b$  und  $r$  und führen zur Lösung unserer Aufgabe folgende 3 Versuche aus.

Erster Versuch. Derselbe hat zum Zweck, den Radius der Constanten des Instruments zu bestimmen. (Die Constante ist bekanntlich gleich dem Flächeninhalte des Kreises, den der Fahrstift um den Pol beschreibt, wenn die Ebene der Laufrolle durch den Pol geht, also die Rolle fortwährend schleift, ohne sich zu drehen.) Die Entfernung zwischen Pol und Fahrstift wird vermittlest eines starken Papierstreifens, in welchen beide Nadeln eingedrückt werden, unveränderlich gemacht, so daß der Stift A (Fig. 5) sich nur in einem Kreise um den Pol drehen kann. Nach einigen Versuchen wird man den Radius dieses Kreises so bestimmt haben, daß die Rolle sich bei dessen Beschreibung nicht gedreht hat, der Zählapparat somit das Resultat Null giebt. Da hierbei ein Fehler von ungefähr  $0,1^{mm}$  stattfindet, und außerdem der Radius  $\overline{AR} = R$  auf dem Papierstreifen bis auf ebenfalls  $0,1^{mm}$  genau gemessen werden kann, so ergibt sich für  $\overline{AB} = R$  eine Fehlergrenze von  $0,2^{mm}$ .

Die drei nun bekannten Seiten  $b$ ,  $r$  und  $R$  des Dreiecks  $ABC$  liefern

$$\sin \left( \frac{1}{2} A \right) = \sqrt{\frac{(s-R)(s-b)}{Rb}} \quad . \quad (8)$$

wenn  $s = \frac{1}{2} (R + r + b)$ .

Projicirt man die Linie  $\overline{AB}$  einerseits und die beiden Linien  $\overline{DM}$  und  $\overline{MA}$  andererseits auf die Achse der Laufrolle, so bekommt man

$$R \cos (A - \gamma) = c \cos (\gamma - \beta) + \frac{1}{2} b \cos \gamma \quad (9)$$

In dieser Gleichung befinden sich außer  $\gamma$  noch die beiden unbekanntten Größen  $c$  und  $\beta$ . Um dieselben zu eliminiren, bedarf es zweier Gleichungen, welche auf folgende Weise gewonnen werden.

Zweiter Versuch. Der Polarm wird nochmals festgehalten und der Pol A um das Charnir B herumgeführt (Fig. 4). Am sichersten ist es, wenn man  $\frac{1}{2}$  der ganzen Kreisperipherie  $IKL$  beschreibt,

was durch zweimaliges Abtragen der Stablänge  $b$  als Sehne auf dem schon vorhandenen Kreise im Voraus leicht zu bestimmen ist.

Ist nun  $\rho$  der Radius der Laufrolle und  $n$  die Ablesung am Zählapparate, nachdem man den Stift  $A$  in einem Bogen von  $120^\circ$  (etwa von  $I$  nach  $I_1$ ) bewegt hat, so ist der von der Rolle abgewickelte Umfang  $= n \cdot 2 \pi \rho$ . Einer früheren Bemerkung gemäß ist diese Länge gleich dem um das Centrum  $B$  beschriebenen Kreisbogen, welcher die Rollenebene tangirt, also

$$2 \rho \pi n = \frac{1}{2} 2 \pi \overline{BE} = \frac{3}{2} \pi [c \cos (\gamma - \beta) - \frac{1}{2} b \cos \gamma]$$

woraus

$$3 \rho n = c \cos (\gamma - \beta) - \frac{1}{2} b \cos \gamma \quad (10)$$

Dritter Versuch. Zur Erlangung der dritten Gleichung nehmen wir den Fahrstift  $A$  (Fig. 6) selbst als Pol an und beschreiben um denselben, nachdem wir ihn fest ins Papier gedrückt haben, einen vollen Kreis. Ist alsdann  $n_1$  die entsprechende Ablesung am Zählapparate, so gewinnt man auf gleichem Wege, wie oben,

$$2 \pi \rho n_1 = 2 \pi [c \cos (\gamma - \beta) + \frac{1}{2} b \cos \gamma]$$

oder

$$\rho n_1 = c \cos (\gamma - \beta) + \frac{1}{2} b \cos \gamma \quad (11)$$

Dividirt man jetzt Gl. (10) und (11), so entsteht

$$\frac{3n}{n_1} = \frac{c \cos (\gamma - \beta) - \frac{1}{2} b \cos \gamma}{c \cos (\gamma - \beta) + \frac{1}{2} b \cos \gamma}$$

oder  $c \cos (\gamma - \beta) = \frac{1}{2} b \cos \gamma \frac{n_1 + 3n}{n_1 - 3n}$ .

Die Substitution dieses Wertes in Gl. (9) ergibt nach erfolgter Vereinfachung die nachstehende Formel, aus welcher der Fehlerwinkel  $\gamma$  mittelst einer einfachen Rechnung bestimmt wird.

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{b n_1 - R (n_1 - 3 n) \cos A}{R (n_1 - 3 n) \sin A} \quad (12)$$

Dieser Winkel wird immer ein kleiner sein, und läßt sich daher mittelst Correctionschrauben, die ein Verschieben des Fahrstiftes gestatten, leicht beseitigen.

Zum Schluß sei es noch gestattet, die Resultate der Verifikation des am Eingange dieses Artikels erwähnten Polarplanimeters anzuführen.

Das betreffende Instrument ist ein sogenanntes Maultrommelplanimeter, in welchem die Laufrolle sich zwischen dem Charnire und

dem Fahrstifte befindet. Die Justirung ist der Art, daß eine Umdrehung der Laufrolle einer umfahrenen Fläche von 1 □-Decimeter entspricht. Die Trommel ist in 100 Theile getheilt, deren jeder also 1 □-Centimeter entspricht. Am Nonius können noch Zehntel, also je 10 □-Millimeter abgelesen werden.

Um die Frage zu entscheiden, ob ein Fehlerwinkel vorhanden ist, oder nicht, wurde ein und derselbe Kreis von verschiedenen Polstellungen aus umfahren. Wir trugen auf einem starken Papierstreifen die Länge  $\overline{AG} = 1$  Decimeter (Fig. 7) auf. Das eine Ende G wurde auf dem Reißbrette mittelst einer kleinen Nadel, das andere am Fahrstift befestigt, so daß sich dieser nur in einem Kreise von 1 Decimeter Radius um den festen Punkt G bewegen konnte. Der Flächeninhalt des Kreises ist  $\pi R^2 = 3,14159$  □-Decimeter. Ist das Instrument richtig, so mußte der Zählapparat bei jeder Umdrehung des Punktes A um G das Resultat  $\pi$  ergeben, welches auch die Polstellung sein mochte.

Der Pol wurde nach jedem Versuche auf einer vom Punkte G ausgehenden geraden Linie um 1 Centimeter nach Außen verlegt. Es ergaben sich folgende Zahlen:

Nummer des Versuchs.	Entfernung des Pols vom Centrum des Kreises.	Ableitung.
1)	12 Ctm.	3,140
2)	13 "	3,140
3)	14 "	3,138
4)	15 "	3,138
5)	16 "	3,138
6)	17 "	3,137
7)	18 "	3,135
8)	19 "	3,135
9)	20 "	3,136
10)	21 "	3,137

Es folgt hieraus zunächst, daß der Stab ein wenig zu lang ist, da diese Zahlen durchweg kleiner sind als  $\pi$ . Dann folgt weiter, daß ein Fehlerwinkel  $\gamma$  vorhanden ist, der aber nur klein sein kann, weil die Zahlen nur wenig von einander abweichen, und ihre Differenzen kaum die Grenze der Beobachtungsfehler überschreiten.

Die oben angegebenen Versuche ergeben sodann

$$\begin{array}{l|l} R = 21,77 \text{ Centimeter} & u = - 0,548 \\ r = 15,68 \quad \text{,,} & u_1 = 15,900 \\ b = 16,73 \quad \text{,,} & \end{array}$$

woraus sich nach St. (12) der Fehlerwinkel

$$\gamma = - 0^\circ 4' 3''$$

berechnet.

Das negative Vorzeichen deutet darauf hin, daß der Stift nach außen zu verschoben ist. Die Größe der Verschiebung erhält man durch Multiplication der Stabeslänge  $b$  mit dem Centriwinkel  $\gamma$ , oder was im vorliegenden Falle auf dasselbe herauskommt, mit dem berechneten Werthe von  $\frac{1}{2}\gamma$ . Sie beträgt 0,0196 Centimeter oder ungefähr 0,2 Millimeter und läßt sich leicht ausführen, weil der Stift vermittelt einer Stahlplatte und zwei Schraubchen am Stabe befestigt ist.

Anmerkung. In den zwei ersten Hefen des Civil-Ingenieur 1866 befinden sich zwei Abhandlungen über Versuchssreihen mit dem Amster'schen Polarplanimeter. Es geht aus den angeführten Zahlen hervor, daß bei einigen Instrumenten die Vollstellung einen wesentlichen Einfluß auf das Resultat ausübte, und wurde auch ganz richtig auf fehlerhafte Construction der betreffenden Instrumente geschlossen. Leider ist aber nach der speciellen Ursache dieser Erscheinung nicht gefragt und verlieren deshalb jene Versuche nachhast an Werth.

## ~~~~~

### Vermischtes.

Die Verwertung von Pferdekadavern wird gegenwärtig in Leipzig in sehr vollkommener Weise bewerkstelligt und dürfte, besonders da das Verfahren sowohl einfach, als auch ohne bedeutenden Geruch auszuführen ist, der allgemeinsten Nachahmung werth sein.

Das Blut der gestochenen Pferde wird entweder auf Blutalbumin und eingetrocknetes Blut verarbeitet oder direct zu sogenanntem Blutdünger eingekocht. Die Häute haben durchschnittlich einen Werth von  $3\frac{1}{2}$  Thlr. und werden in eine Lohgerberei abgegeben. Die

Schweißhaare kosten 50 bis 62 Thlr., die Kamphaare (zum Polstern) 20 bis 25 Thlr., die kürzesten Haare (zur Teppichfabrikation) 3 bis 4 Thlr. pro Centner. Die Hufe werden mit 3 bis 4 Thlr. pro Centner theils an Blutlaugensfabriken, theils zu ordinären Holzknöpfen oder zu Dünger verkauft.

Das abgehäutete Thier wird nach Beseitigung der Excremente in 4 Theile zerlegt und gelangt in große Papirne Cylinder, welche 3 bis 4 Pferde gleichzeitig fassen. Hier werden dieselben der Einwirkung von 2 Atmosphären stark gespanntem Wasserdampf ausgesetzt und auf diese Weise anfangs ausgewaschen. Sind die Unreinigkeiten durch einen Hahn entfernt, so läßt man den Dampf ca. 8 Stunden lang unter hermetischem Verschlus einwirken und erreicht dadurch die vollständige Auscheidung des Fettes, sowie die Umwandlung aller häutigen und sehnigen Theile und der Bindemittel der Knochen in Peim, wobei allerdings eine Menge anderer Extractivstoffe in den Peim mit übergehen, und diesen deshalb, abgesehen davon, daß der Wärmegrad schon nachtheilig gewirkt hat, zu seinem gewöhnlichen Zweck unbrauchbar machen. Der Peim wird dann in besonderen Kesseln zu einer syrupartigen Masse (Bonefize genannt) eingedampft und zu Schlicke in den Tuchwebereien benutzt. Das Bonefize bleibt immer flüssig, fault nicht und kostet 3 Thlr. pro Ctr. Das sehr schöne Knochenfett (zu Maschinenschmiere, zum Einfetten der Wolle oder zur Darstellung der Schmierseife für Tuchfabrikation benutzt) kostet 14 Thlr. pro Centner.

Die ausgekochten Reste der Pferde werden auf Darren getrocknet (wobei ein süßlicher Geruch entsteht), und in Knochen und Fleisch getrennt. Von ersteren werden die größeren zu Knochenkohle gebrannt, die ganz ausgekochten aber sowie das Fleisch zu Dünger zermahlen. Das Fleischmehl wird wie das Knochenmehl als Dünger sehr geschätzt. (Deutsch. Ind.-Ztg. 1866 Nr. 6.)

Zur Ventilation der Aborte werden von Toussaint Le-maitre, Architekt in Paris (Boulevard Saint Martin, 4), Ventilatoren ausgeführt, die, wie in dem Bulletin de la Société d'encouragement berichtet wird, einerseits durch ein Rohr mit dem zu ermittelnden Local und andererseits durch ein zweites Rohr mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung stehen. Zur Bewegung

derselben dient entweder ein Uhrwerk mit Gewicht und Feder, oder ein Wasserrädchen. In Privathäusern löst man die Ventilatoren intermittierend arbeiten, indem das treibende Gewicht beim Öffnen der Thüre gehoben wird und dann durch sein Niedersinken eine Zeit lang wirkt; in öffentlichen Localen wird durch ein Uhrwerk ein continuirlicher Gang hervorgerufen. So hat man z. B. in Räumen, bei denen Ventilation besonders schwierig zu bewerkstelligen war, derartige Ventilatoren angewendet, die durch ein Gewicht von circa 10 Centner während 12 Stunden betrieben werden. Das Gewicht ist an einem Flaschenzuge mit 6 Rollen aufgehängt und dabei die Vorichtsmaßregel getroffen, daß, wenn das Hauptseil reißt, sofort ein Hülfseil in Thätigkeit tritt. Der Ventilator hat bei dieser Anlage 4 Flügel von 0,27 Meter Durchmesser und 0,065 Meter Breite und macht in der Minute 150 Umgänge. Der Durchmesser der Zinkröhren, durch welche die Luft strömt, beträgt 0,075 Meter. Nach den angestellten Untersuchungen saugt ein solcher Ventilator stündlich circa 50 Cubikmeter Luft an und beansprucht im Ganzen einen Raum von 1 Meter Länge und 0,45 Meter Breite bei 3,8 Meter Höhe. Um den Raumbedarf noch zu vermindern, hat Demaire auch Ventilatoren angeordnet, bei denen das Gewicht durch eine angespannte Feder ersetzt ist. Dieses Ventilationsystem erscheint für Ställe, Küchen, Cafés, Restaurationen und überhaupt für alle Localen, in denen die Luft fortwährend verdorben wird, sehr empfehlenswerth. (Aus dem Maschinenbauer.)

Ⓞ.

-----  
 Hierzu Taf. I.

---

Verantwortlich für die Redaction: E. Levis.

Von der Censur erlaubt.

Wien, den 5. April 1867.

Druck von W. F. Düder in Wien.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 2.

Februar 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Teuffel & Franke, Leipzig.

### Gutachtliche Aeußerung über die Befestigung des Sandes \*).

Vom Königl. Preuss. Geheimen Oberbaurath Dr. G. Hagen.

Die Verschaltungen der Hafenumündungen pflegen vorzugsweise von dem Sande oder Kiese herzurühren, der durch Wellenschlag und Küstenströmung längs des Strandes herbeigeführt wird. Außerdem treibt auch der Wind große Massen desselben, die in gleicher Weise neben den Häfen ausgeworfen waren, als Flugland in den Hafen und die benachbarten Schiffahrtsstragen. Es ist daher von großer Wichtigkeit, den von der See ausgeworfenen Sand aufzufangen und festzulegen. Je vollständiger dieses geschieht, um so geringer ist die Masse, welche in den Hafen kommt und um so mehr wird auch die Cultur der angrenzenden Ländereien befördert.

Es ist jedoch dabei ein anderer Umstand von der äußersten Bedeutung, und dieser wird, wie ich vermute, solche Anlagen nur in sehr geringem Maße neben der Dünamündung gestatten. Ein Hafendamm, der wie hier weit in die See tritt, schützt nämlich die daneben befindliche Mündung nur so lange gegen Versandung, als der Strand sich noch nicht an seinen Kopf anschließt. Ist letzteres erfolgt, so treibt der Sand wieder in ähnlicher Art vor und in die Mündung, wie es geschah, als der Hafendamm noch nicht existirte. Dieser Uebelstand ist aber ohne Vergleich viel größer, als der des Sandtreibens. Letzteres wird meines Erachtens allgemein für viel

\*/ Vgl. Anmerk. in Nr. 1 dieses Jahrganges.

gefährlicher erachtet, als es wirklich ist, und zwar aus dem Grunde, weil der feine Sand, der doch nur vom Winde gehoben wird, bei ausgleichendem Strome gleich wieder fortgeführt wird; auch ist die Masse keineswegs so groß, wie die Staubwolke vermuthen läßt.

Neben einem Hafendamm kann man sehr leicht den Sand auffangen und festlegen, aber eben hierdurch wird der Strand hinausgerückt und in gleichem Maaße verkürzt sich der Hafendamm und schützt um so weniger die Mündung vor Versandung.

Hiernach ist es sehr bedenklich, Anlagen zu diesem Zwecke in der Nähe eines Hafens zur Ausführung zu bringen. Ich würde immer empfehlen, wenigstens auf jeder Seite eine Werft hiervon frei zu lassen. Das Vorrücken des Strandes läßt sich im Allgemeinen nicht verhindern, aber es darf nicht befördert werden. Die Mündung wird von Neuem gesichert, wenn bei heftigem Sturm der Strand daneben abbricht oder eine tiefere Bucht sich darstellt.

Von sehr großer Wichtigkeit ist es dagegen, in weiterer Entfernung vom Hafen theils das Abbrechen der sandigen Ufer zu verhindern und theils den antreibenden Sand aufzufangen und festzulegen. Ist der Strand breit, so läßt sich beides sehr einfach und mit geringen Kosten durch Strauchzäune und Anpflanzung von Strandhafer (*arundo arenaria*) erreichen. Man bildet dadurch einen Sanddamm oder die sogenannte Bordüne, die in den Gräsern, die sie bedecken, von Jahr zu Jahr immer mehr Sand auffängt und sich dadurch stets erhöht und verbreitet. Die Zweige von jeder beliebigen Holzart werden nur neben einander in einen Graben von 1 Spatenstich Tiefe eingestellt und fest angetreten. Gewöhnlich lehnt man sie rückwärts gegen eine Stange, die an kleine Pfähchen von etwa 2 Zoll Stärke gebunden werden. Das Strauch muß aber so dicht gestellt werden, daß es etwa die halbe Fläche deckt. Der Wind muß nämlich durch den Zaun nicht vollständig unterbrochen, sondern nur geschwächt werden. In diesem Falle läßt er vor dem Zaune den Sand fallen und dieser bildet sich, oft in sehr kurzer Zeit, zu einem flachen Rücken aus, der so hoch liegt, daß die Wellen ihn nur selten erreichen. Alsdann wird er mit Strandhafer bepflanzt und die Blättchen und Halme desselben fangen nunmehr den antreibenden Sand aufs Neue auf und wachsen um so kräftiger hindurch, je mehr sie versandet waren. Sehr auffallend ist es aber,

daß vor dieser Düne sich auch der Strand verbreitet und erhöht, also die dadurch aufgefangene Masse um so größer ist.

Anlagen dieser Art sind sehr wohlfeil und an einem Strande, vor welchem große Sandmassen vorbeitreiben, von überraschendem Erfolge, aber freilich sind sie in der ersten Zeit auch wenig gesichert und wenn sie noch nicht die nöthige Höhe und Breite erreicht haben, so können sie leicht bei einem starken Sturme spurlos verschwinden. Bei ihrer Herstellung muß man auf die möglichste Regelmäßigkeit hinwirken. Die Zäune müssen wenn auch nicht in gerader Linie, so doch in sehr sanften Krümmungen das Ufer verfolgen, sie dürfen sich aber nirgend bis auf 15 Faden dem Strande der See bei mittlerem Stande derselben nähern, weil sie alsdann dem Wellenschlage zu sehr ausgesetzt wären. Die Höhe der Zäune ist nicht überall dieselbe. Wo der Strand höher ist, können sie niedriger sein. Gewöhnlich erheben sie sich 6 bis 8 Fuß über den mittlern Stand der See und es empfiehlt sich, sie in dieser Höhe horizontal abschneiden zu lassen. Ebenso regelmäßig bildet sich alsdann der Sandrücken aus.

Dauernde Aufmerksamkeit ist bei Anlagen dieser Art nothwendig. Vor Allem dürfen weder Menschen noch Vieh darauf gehen. Außerdem entstehen oft durch den Wind kleine Rinnen quer über die Düne, die bald sich zu tiefen Einrissen ausbilden. Diese muß der Aufseher im ersten Entstehen durch kleine Strauchzäune schließen, indem er von den nächsten Gebüschern mit dem Taschenmesser einige Zweige schneidet, oder auch wohl ein kleines Strauchbündel trägt, woraus er die Zäunchen bildet, welche die noch kleine Rinne schließen. Außerdem muß man, wie die Düne an Höhe gewinnt, nach einigen Jahren die Graspflanzung etwas weiter fernwärts ausdehnen, damit die Düne nicht zu steil vom Strande aus ansteigt, weil sie in diesem Falle von den Wellen in Angriff versetzt werden würde.

Anlagen solcher Art, die an manchen Stellen, namentlich auf der frischen Nehrung bis auf einige Meilen von der Spitze derselben, vom besten Erfolge gewesen sind, lassen sich vor hohen Thon-Ufern und besonders vor vorspringenden Uferenden nicht ausführen, weil sie nur spärlich Sand auffangen und daher zerstört werden, bevor sie sich consolidirt haben. Um hier den weitem Abbruch zu verhindern, muß zuerst der Strand geschaffen werden. Dieses geschieht

durch Einbaue, die vom Ufer aus rechtwinklig in die See geführt werden. Ihre Wirkung ist dieselbe, wie die der Hafendämme: der Sand lagert sich daneben ab. Was ihre Construction betrifft, so haben wir Manches versucht. Möglichst wohlfeil muß die Bauart sein, und am sichersten und zugleich am wohlfeilsten stellten sich zwei Pfahlsreihen dicht neben einander heraus, die sich mit ihren Fugen überdeckten. Die Pfähle sind dabei 6—8 Zoll stark, ihre Köpfe bilden eine nach abfallende Linie, die neben dem höheren Ufer in der Höhe des höchsten Wasserstandes und am äußern Ende im Niveau des mittlern Wasserstandes liegt. Im Allgemeinen werden diese Pfähle so lang angenommen, daß sie mit der halben Länge im Boden stecken. Eine leichte Zugamme auf Böden dient zum Einschlagen. Die Wassertiefe, in der wir gerammt haben, ist nie größer als höchstens 4 Fuß gewesen. Die Länge des einzelnen Werkes betrug äußersten Falles 10 Faden. Doch ist es passend, mehrere solche Werke in Abständen, gleich ihrer Länge, neben einander zu erbauen. Vertiefungen bilden sich nie daneben, auch nicht vor den Köpfen, es lagern sich aber die Sandmassen daneben ebenso wie an der Seeseite der Hafendämme ab, und wo sonst das Ufer jährlich abbrach, sieht man bald Sandflächen aus dem Wasser treten, die oft bis über die Köpfe der Werke sich ausdehnen.

Indem die vorstehend beschriebenen Anlagen zum Schutze der Häfen gegen Verflachungen von der äußersten Wichtigkeit sind, auch der Herr Vorsitzende des Börsen-Comité meine Aeußerung darüber wünschte, so habe ich letztere abgegeben, wenn ich gleich vermuthete, daß im vorliegenden Falle wenig Verbrauch davon gemacht werden darf. Nur für eine besondere Stelle erlaube ich mir die Anlage solcher Zäunungen und Pflanzungen, wie ich sie beschrieben habe, zu empfehlen, nämlich um das Aufwehen des Sandes auf das Slip zu verhindern.

Ich war der Ansicht, daß der Sand nur von der nordöstlichen Seite längs des Strandes angetrieben würde, die Einsicht der Seeharte läßt mich indessen vermuthen, daß dasselbe auch von Süd-Westen her geschieht. Aus diesem Grunde muß jede Anlage vermieden werden, wodurch der Strand auch an dieser Seite der Dünamündung vorgetrieben werden könnte. Die Bördüne darf demnach nicht in der Nähe der See gebildet, vielmehr muß sie möglichst weit

zurückgelegt werden. Ich empfehle also im Abstände von 15 und 16 Faden von dem Fuße der Aufschüttung des Stüps zwei solche Strauchzäune, und zwar in 1 Faden Entfernung, aufzuführen. Nach den dortigen Local-Verhältnissen vermüthe ich, daß diese Zäune sehr günstig wirken und den Sand vollständig auffangen werden, bis sie ganz verschüttet sind. Sobald dieses geschieht, ist der Sandrücken mit Strandhafer zu bepflanzen, am vortheilhaftesten in Lang- und Querreihen, die etwa 5 Fuß von einander entfernt sind. Die weitere Aufnahme des Sandes wird alsdann von selbst erfolgen, doch kann ich nur, wie vorstehend bemerkt, die möglichste Aufmerksamkeit in der Unterhaltung empfehlen. Sobald die Vorbüne sich so weit erhoben hat, daß die Wellen nicht mehr überschlagen, so empfehle ich, die niedrige Fläche dahinter bis an den Fuß des Stüps mit jungen Erlen zu bepflanzen. Die Erle, die bei uns vorkommt (*betula alnus incana*), pflügt in solchen Verhältnissen, wenn sie auch zuweilen Seewasser bekommt, gut anzuwachsen, die Schwarz-Erle (*betula alnus glutinosa*) soll sich aber noch besser dazu eignen.

Die fernwärts davon liegende Fläche empfehle ich aber nicht zu befestigen, denn für den Hafen wäre es nur vortheilhaft, wenn sie durch Stürme zerstört und fortgespült würde, also der linksseitige Hafendamm weiter vor sie vortritt.

Endlich bin ich noch befragt worden über die Befestigung der binnenwärts belegenen wandernden Düne bei Bolberaa. Ich empfehle dabei die den stärksten Winden ausgelegte Fläche zunächst zu berücksichtigen und zwar mit dem Fuße derselben den Anfang zu machen und nach Maßgabe der disponiblen Mittel nach und nach weiter aufwärts zu gehen. Das Ziel ist eine Kiefernheckung, aber diese ist nicht früher darzustellen, bis der Sand festgelegt ist. Hierzu dient schon eine Ueberbedung mit Strauch. Meines Erachtens kann man aber dasselbe Strauch besser verwenden, wenn man daraus kleine Zäunchen bildet, die senkrecht gegen die Richtung des stärksten Windes über die Sandfläche fortlaufen und nur etwa 1 Fuß darüber vortreten. Anpflanzung von Strandhafer empfehle ich nicht, weil dieser nur gedeiht, wenn Sand darüber treibt und von solchem wird er hier nicht getroffen. Dagegen findet sich bald von selbst natürliche Vegetation ein, wenn die Zäune nur den Sand halten, und alsdann kommen auch Fichten fort, die 2—3 Jahre alt und im

Sande gewachsen sind. In dieser Weise haben wir im Estländer Regierungsbezirke die früher kahlen Sandberge in der Nähe der See, die bis 60 Fuß hoch sind, mit Kiefernplantation überzogen.

Riga, den 7. Mai 1866.

---

### Der Hafendamm auf Magnusholm bei Riga.

(Ueber die Motive, welche bei Bestimmung der Richtung des Damms und seiner Verlängerung ins Meer die leitenden waren, und über die durch Erbauung desselben für die Verbesserung der Navigation erzielten Resultate.)

Mittheilung von Ing.-Obriß-Lieut. R. v. Kapietöky.

---

#### Einleitung.

Nach der durch den Herrn Oberdirigirenden der Wege-Communicationen bestätigten Unterlegung des Departements der Projecte und Kosten-Anschläge vom 25. October 1861 sub Nr. 1942 wurde die örtliche Verwaltung beauftragt, mit dem letzten technischen Jahresberichte unter Beifügung der betreffenden Pläne und Vermessungen alle Daten vorzutragen, welche die Erhaltung sowohl der projectmäßigen Richtung des Damms, als auch des Maßes seiner Verlängerung ins Meer als nothwendig erkennen lassen, sowie auch Erläuterungen über die Erfolge hinzuzufügen, die für die Navigation durch die Erbauung des Damms erzielt worden sind.

Zur Darlegung dieser Verhältnisse ist es nothwendig, nicht nur auf die Ursachen näher einzugehen, welche die Erbauung des Seedamms an der Mündung der Düna veranlaßten, sondern auch diejenigen Erscheinungen zu erörtern, durch welche der Bau selbst beeinflusst wurde.

Die Barre bei der Mündung des Dünaströmes.

Die Stadt Riga liegt auf dem rechten Ufer der Düna, 14 Werst oberhalb der Mündung derselben in den Rigaschen Meerbusen. Die Hauptniederlagen der Export- und Importwaaren befinden sich in der Stadt, in Folge dessen fast alle Schiffe nach ihrem Einlaufen aus dem Meere in die Düna gegen die Strömung bis zur Stadt hinaufgehen.

Vor der Mündung des Stromes befindet sich eine Barre oder

Sandbank, welche die erstere bogenförmig umschließt. Eine Vertiefung, welche sich die Wasser des Stromes in dieser Sandbank zum Abfluß ins Meer gebildet haben, wird das Seegatt genannt und als Fahrwasser für die ein- und ausgehenden Schiffe benützt. Die Breite der Barre betrug im Jahre 1849 zwischen den Wassertiefen von 12 Fuß gegen 150 bis 400 Faden, die Länge des Seegatts ca. 180 Faden (Taf. II).

Die Entstehung dieser Barre muß man hauptsächlich demjenigen Sande zuschreiben, welcher mit den Wellen des Meeres und den durch Winde erregten Küstenströmungen angetrieben wird, und zwar bestreuen, weil die Barre aus demselben feinen Sande besteht, wie ihn die Ufer des Meerbusens in der Nähe der Mündung zeigen, dagegen fast gar keine lehmigen und schlammigen Theile enthält, wie solche die Wasser des Stromes mit sich führen. Es muß daher angenommen werden, daß die durch den Strom herangeführten Sinkstoffe ihrer Leichtigkeit wegen über die Barre hinausgetragen werden, um in der Tiefe des Meerbusens sich abzusetzen, die Barre selbst aber hauptsächlich aus dem oben angeführten Sande gebildet wird. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht auch noch Folgendes. Sobald Öffnungen im Strande der Durchströmung entzogen werden, schließen sie sich bald vollständig, wie es z. B. der Fall gewesen ist mit der durch den Fortkometendamm abgeschnittenen Mündung der Düna nach Westen und mit der 2 Werst oberhalb der Festung Dünamünde belegenen Mündung der Volberaa, nachdem sich ein Durchbruch des Meeresufers 8 Werst höher gebildet hatte. Durch beide Mündungen geht jetzt das Meeresufer ununterbrochen dergestalt, daß nicht bezweifelt werden kann, wie die angeschwemmten Sinkstoffe nicht aus dem Flußwasser, sondern einzig und allein aus dem Seewasser sich haben absetzen müssen.

Der höchste Theil der Barre, über welchem die Wassertiefe nur 4 Fuß betrug, befand sich 1849 der Mitte des Stromes gegenüber. Zu beiden Seiten dieser Stelle waren Vertiefungen, die eine nach Norden, die andere nach Westen, ausgewaschen, von denen die westliche, das Seegatt, wegen ihrer größeren Tiefe vorzugsweise den Abfluß des Wassers ins Meer vermittelte und auch für die Durchfahrt der Schiffe benützt wurde. Die Breite des Seegatts betrug ca. 30 Faden, die Tiefe zwischen 9 und 12 Fuß. Beide Dimensionen

sind aber wesentlich den Einwirkungen des Hochwassers und starker Stürme, die hauptsächlich im Herbst und Winter wüthen, ausgesetzt. Sowohl das Hochwasser, als auch die durch Stürme erregten Wellen setzen den Sand der Barre in Bewegung, führen ihn größtentheils in das Seegatt und verändern dieses so, daß es im Frühjahre gewöhnlich eine ganz andere Richtung zeigt.

Die Tiefen des Seegatts vom Jahre 1830 an sind in der am Schlusse dieser Mittheilung befindlichen Tabelle I. zusammengestellt und auf Taf. III. graphisch aufgetragen. Die daselbst vom Jahre 1847 an verzeichneten Tiefen sind nur durch die Arbeit von Daggemaschinen, welche den 12. August 1847 im Rigaschen Hafen zu arbeiten angingen, erlangt, aber auch nur für den Anfang des Herbstes, während die Tiefe des Seegatts nach dem Frühjahrs-Hochwasser in denselben Jahren gewöhnlich 9 Fuß betrug, zuweilen sogar noch weniger.

Abgesehen von den Krümmungen bot auch die Richtung des Seegatts nach Westen der Schifffahrt Unbequemlichkeiten dar. Bei starken Winden aus der See rollten die Wellen quer gegen dasselbe und trieben die Schiffe zum Ufer. Das Scheitern eines Schiffes am Ufer wurde unvermeidlich, wenn es bei starkem Seegang im Seegatt auf den Grund aufstieß und dadurch die Fähigkeit verlor, dem Steuerruder zu gehorchen. Da es aber den Schiffen bei stürmischem Wetter nicht immer möglich ist, das offene Meer zu halten, so kamen in Folge der gezwungenen Passage durch das Seegatt Strandungen sehr häufig vor.

Die unzulängliche Tiefe brachte noch andere Uebelstände mit sich. Alle Schiffe, deren Tiefgang im beladenen Zustande größer war, als die Tiefe des Seegatts ihn gestattete, mußten auf der Röhde anfern, um entsprechend zu lichten, wenn sie nach Riga fuhren, und um den Rest der Ladung einzunehmen, wenn sie, aus Riga kommend, in See gehen wollten. Dieses unvermeidliche Ab- und Zuladen auf der Röhde verursachte eine sehr große Belastung des Rigaschen Handels, theils weil die Miete von Lichtern sehr kostspielig ist, theils weil mit dieser Arbeit oft sehr viel Zeitverlust verbunden war, indem dieselbe nur bei ruhigem Wetter ausgeführt werden konnte. Dazu kam dann noch, daß die Schiffe auf der Röhde im Falle eines Sturmes großer Gefahr ausgesetzt waren.



Alle diese Ursachen steigerten den Preis für die Frachten und Versicherungen bedeutend und verursachten dem Handel einen Schaden, welcher von der Rigaschen Kaufmannschaft in einer Supplik vom Juli 1845 an Se. Erkaucht den Oberdirigirenden der Wegecommunicationen und öffentlichen Bauten auf eine halbe Million Rubel jährlich angegeben ist.

### Die Rigasche Rhyde.

Die Rhyde wird der Theil des Rigaschen Meerbusens genannt, der gegenüber der Mündung der Düna, 2—3 Werst vom Ende des Fortkometendammes, liegt. Die Tiefe auf der Rhyde wechselt von 6—9 Faden; ihr Boden besteht aus Schlamm. Die Rhyde ist allen Winden von West bis Nordost offen, von denen Nordwest-, Nord- und Nordostwinde den stärksten Seegang verursachen. Das Ankeru der Schiffe auf der Rhyde ist bei Stürmen sehr gefährlich. Der durch die bezeichneten Winde verursachte Wellenschlag wird so heftig, daß oft zwei Anker nicht ausreichen, das Schiff an derselben Stelle zu halten; entweder geben die Anker nach, oder es reißen die Ketten, und die Schiffe treiben dann auf die Dünabarre oder an das Ufer.

Das Ab- und Zuladen der Schiffe auf der Rhyde kann nur bei ganz stillem Wetter oder bei Süd- und Ostwinden stattfinden, welche keinen Seegang auf derselben verursachen. Besonders schwierig ist das Zuladen von Brussen, die einen wichtigen Artikel der Ausfuhr für den Rigaschen Hafen ausmachen und für deren Verschiffung der Natur der Sache gemäß immer die größten Fahrzeuge ausgewählt werden. Die Brussen wurden in Flößen zu den Schiffen gebracht. Da diese aber beim geringsten Seegang zerreißen, so wurden sehr häufig die Brussen durch die Wellen auf dem Ufer verstreut. Je nach dem Bestande des Wetters dauerte das Verweilen der Schiffe auf der Rhyde bis 3 Wochen, und waren dann die Schiffe, besonders im Herbst, allen Gefahren des Ankerens auf offener See ausgesetzt. Die Anzahl der Schiffe auf der Rhyde betrug zuweilen je nach der Tiefe des Seegangs 30 bis 40.

### Die Veränderungen des Meeres-Niveaus.

Veränderungen des Meeres-Niveaus durch Ebbe und Fluth finden im Rigaschen Meerbusen nicht statt; dagegen sind solche in

Folge von Richtung und Stärke des Windes bei der Mündung der Düna sehr bemerkbar. Die Winde, welche in normaler Richtung zum Ufer wehen, oder diejenigen, welche bei größerer Dauer das Wasser aus der Däsee in den Rigaschen Busen treiben, erhöhen das Niveau, die in umgekehrter Richtung aufstretenden Winde bringen dasselbe zum Sinken. Nordwest-, West- und Südwestwinde erhöhen den Horizont je nach ihrer Stärke um 2, 3 und 4 Fuß, starke Stürme aus Nordwest sogar um 5 Fuß; Süd-, Südost- und Ostwinde erzeugen ein Fallen des Wasserspiegels, das sich bei anhaltenden Stürmen aus Südost sogar bis auf 2 Fuß unter den normalen Stand erstreckt.

#### Die Winde.

Bezüglich der herrschenden Winde kann man annehmen, daß die aus Nord und Süd während 70 bis 80 Tagen im Jahre vorherrschen. Im Frühling (April und Mai) und im Herbst (September) wehen gewöhnlich Südost- und Schwinde 3 bis 4 Wochen lang, im Sommer und Winter wechseln Süd-, West- und Nordwinde. Die westlichen werden im Sommer von Regen und im Winter von Thauwetter oder Schnee begleitet, die nördlichen bringen im Sommer klares Wetter und im Winter Frost. Durch ihre Stärke sind im Allgemeinen die Westwinde vorherrschend. Stürme aus Nordwest bieten durch die Lage der Dünamündung in Bezug auf die Contouren der Ufer des Rigaschen Meerbusens mehr, als andere, Gefahren für die Schifffahrt dar, indem sie den stärksten Wellenschlag im Volf, auf der Rhyde und in der Mündung hervorrufen und oft in die Stärke eines Orkanes übergehen.

#### Die Küstenströmung.

Die Existenz einer beständigen Küstenströmung im Rigaschen Meerbusen ist durch keine positiven Thatsachen bewiesen. Es sind nur periodische Strömungen vorhanden, die durch das Steigen oder Fallen des Niveaus an den Ufern des Busens hervorgerufen werden, und bedingt sind durch die Richtung der Winde und die Umrisse der Ufer. Bei Nord- und Nordostwinden ist an der Dünamündung eine Strömung von Ost nach West, bei Westwinden eine solche von West nach Ost bemerkbar. Die erstere ist vorherrschend sowohl durch ihre Stärke, als auch durch ihr öfteres Erscheinen. Die

Existenz solcher periodischer Küstenströmungen läßt sich daraus ersehen, daß Gegenstände, welche beim Winde auf dem Meere schwimmen, nicht in der Windrichtung, sondern immer seelwärts ans Ufer getrieben werden.

### Die Mängel des Rigaschen Hafens.

Der Hauptmangel des Rigaschen Hafens, welcher auch dem Handel den größten Nachtheil verursachte, war die ungenügende Tiefe des Seegatts. Dazu brachte die gekrümmte und mit dem Ufer fast parallel laufende Richtung desselben noch viele Unbequemlichkeiten und Gefahren für die Schifffahrt mit sich, wie schon oben ausführlicher angegeben ist.

Die Mängel des Fahrwassers der Düna von der See bis zur Stadt waren nicht so störend für den Handel, weil die Uebreen der Baggermaschinen im Flusse keinen Unterbrechungen unterworfen waren und Verfaubungen meistens schnell beseitigt wurden. Wenn dieses aber auch nicht so rasch möglich war und ein Ab- und Zuladen oberhalb der Mündung stattfinden mußte, so lagen doch die Schiffe im Flusse nicht den Gefahren auf der Rheede ausgesetzt und hatten dann auch nur geringe Unkosten zu tragen.

Für das Seegatt lehrte die Erfahrung bald, daß die für die Schifffahrt erforderliche Tiefe durch Baggerung nicht erreicht werden konnte, zumal die Arbeit der Bagger durch unruhige See in der Weise unterbrochen wurde, daß es bis zum Herbst kaum möglich war, bei der Breite von nur 30 Faden eine Tiefe von 11 bis 12 Fuß herzustellen. Dabei traten im Herbst oft Stürme auf, welche die Erfolge dieser, Monate lang fortgesetzten, Arbeiten fast ganz vernichteten.

### Zweck der unternommenen Bauten.

Nach dem bisher geschilderten Zustande des Rigaschen Hafens konnte der Zweck der im Jahre 1850 begonnenen Bauarbeiten nicht zweifelhaft sein. Dieselben mußten darauf abzielen, die Durchfahrt durch die Sandbank vor der Mündung der Düna so weit zu vertiefen, als es die Schifffahrt erfordert. Der Erfolg mußte als vollständig angesehen werden, wenn es gelang, die Tiefe des Seegatts, selbst mit Hilfe der Bagger, für das Frühjahr bis auf 16 oder 17 Fuß zu bringen (welches Maß mit wenigen Ausnahmen für die den Rigaschen Hafen besuchenden Schiffe genügt) und die-

selbe in diesem Zustande bis zum Winter zu erhalten, sowie auch dem Seegatt eine für die Schifffahrt bequeme Richtung zu geben und dauernd zu machen. (Fortsetzung folgt.)

## **Anglegenheiten des Vereins.**

### **Cassa-Bericht**

beim Jahresschluß am 20. November 1866\*).

#### **I. Die General-Bilance 1865/66.**

Die nachstehende Zusammenstellung des Budgets mit der Bilanz dieses Jahres zeigt eine Mehreinnahme von 306 S.-Rbl. 67 Kop. Diese wurde erzielt durch Vermehrung der Eintrittsgelder und Notizblatt-Abonnements, zusammen um 59 S.-Rbl. 30 Kop., und durch zwei Einnahmen, welche nicht im Budget vorgesehen waren, nämlich den Ueberschuß aus der Unterstützungscasse (13 S.-Rbl. 17 Kop.), und die Honorare für Commissionsarbeiten 234 S.-Rbl. 20 Kop. Letztere, sofern sie honorirt wurden, bestanden in 14 Spritzenprüfungen für 170 S.-Rbl., 1 Dachpappenprüfung (25 S.-Rbl. 70 Kop.), 1 Geldschrankprüfung (13 S.-Rbl. 50 Kop.), 1 Prüfung von Kirchenheizungsprojecten (25 S.-Rbl.).

Den Mehreinnahmen steht eine Mehrausgabe von 232 S.-Rbl. 67½ Kop. gegenüber, welche ihren Grund in Folgendem hat: Für Copialien, Schreibmaterial, Porto und Zupelöhne wurden 75 S.-Rbl. 9½ Kop. mehr ausgegeben, davon ungefähr die Hälfte wegen der Commissionsarbeiten, die andere Hälfte wegen der erhöhten Vereinshätigkeit im Allgemeinen. Die diversen Ausgaben wurden erhöht um 49 S.-Rbl. 90 Kop., davon fallen auf Zuschuß zur Stiftungsfeier 19 S.-Rbl. 75 Kop. und ungefähr eben so viel auf ein Festgeschenk für ein hochverdientes Mitglied, der Rest auf Zuschuß zu einem Vereinsdiner zu Ehren des Geh. Ober-Baurath Dr. Hagen in Berlin, Alles in Folge von Sitzungsbeschlüssen des Vereins. Die Hauptursache der Ausgabenvermehrung ergibt aber das Bibliothekconto, nach welchem für 131 S.-Rbl. 58 Kop. mehr Bücher angeschafft wurden, und zwar 66 S.-Rbl. 58 Kop. an Ergänzungen zu Zeitschriften laut Beschluß der Generalversammlung vom 22. De-

\*) Vgl. Notizbl. 1866, pag. 183.

cember 1865, 35 S.-Rbl. 47 Kop. an Anschaffungen laut späteren Vereinsbeschlüssen, und 30 S.-Rbl. für irrtümlich doppelt angeschaffte Ergänzungen zu Försters Bauzeitung. Wegen der Rückzahlung des letztgenannten Postens schweben noch Unterhandlungen mit den Buchhändlern. Das Notizblatt hat 32 S.-Rbl. 32 Kop. weniger gekostet, als veranschlagt war; dies ist leider kein Gewinn, denn es sind bis heute nur 7 Nummern für dieses Jahr erschienen, der Rest wird dem Budget des nächsten Jahres zur Last fallen. Das Notizblatt ist in diesem Jahre theurer zu stehen gekommen, als früher, trotz der geforderten billigeren Vereinbarung mit Post in Tilsit (siehe Notizbl. 1865, Seite 187), und zwar wegen der außerordentlich schlechten Course des vorigen Jahres. Die Abmachung mit Tilsit mußte aufgegeben werden, und der alte Preis für Riga trat wieder ein, mit dem einzigen Vortheil, daß wir jetzt 300 Exemplare erhalten, statt 200. — Auch die Vermehrung der veröffentlichten Protocolle trug zur Erhöhung der Unkosten für das Notizblatt bei. Daß diese Protocolle und die Inserate in der Rigaschen Zeitung dieses Jahr verhältnißmäßig billiger zu stehen kamen, dankt der Verein der Liberalität des Herausgebers, Herrn Müller, welcher einen Nachlaß von der Gesamtrechnung bewilligte. Trotz der erhöhten Unkosten bleibt dem Vereine noch ein Cassenüberschuß von 164 S.-Rbl. 47½ Kop., welcher den budgetmäßigen Reservefond um 73 S.-Rbl. 99½ Kop. übersteigt. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß die Honorare für Commissionsarbeiten noch unverfügt in Einnahme stehen, weil die Mitglieder dieser Commissionen bis jetzt für ihre Thätigkeit noch in keinerlei Weise entschädigt wurden.

1865/66 (Hauptbuch Fol. 179).

Einnahmen.

	Budget.	Bilanz.
	S.-Rbl. Kop.	S.-Rbl. Kop.
Reservefond vom vorigen Jahre	61. 60	61. 60
Mitgliederbeiträge	418. —	416. 80
Mitglieder-Eintrittsgelder	10. —	40. —
Notizblattabonnement	40. —	70. 50
Commissionsarbeiten	— —	234. 20
Unterstützungscaffe (Ueberschuß)	— —	13. 17
	<hr/>	<hr/>
	Sa. 529. 60	836. 27

Ausgaben.	Budget.	Bilance.
	£.-Rbl. Kop.	£.-Rbl. Kop.
Unkosten: Betreuung	5. —	1. 47
Bebienung	48. —	51. —
Copial., Porto, Fuhrf. u.	15. —	90. 9½
Inserate	36. —	29. 92
Diverse Unkosten	10. —	40. 15
Stiftungstag	— —	19. 75
Reuben und Utensilien	20. —	24. 28
Bibliothek: Buchbinder	20. —	30. 75
Buchhändler	80. —	211. 58
Notizblattdruck: Zeichnungen	40. —	3. 50
Text	165. 12	169. 30
	<hr/>	<hr/>
	Sa. 439. 12	671. 79½
Ueberschuß der Einnahmen	90. 48	164. 47½
	<hr/>	<hr/>
	Sa. 529. 60	836. 27

## II. Special-Bilance aus dem Betriebe.

Am Jahreschlusse, laut Hauptbuch Fol. 159 betragen:

Die Activa:	£.-Rbl. Kop.
an zu erwartenden Mitgliederbeiträgen	95. 90
„ „ „ Notizblattabonnements	44. —
„ „ „ Commissionshonorären	203. 50
	<hr/>
	Sa. 343. 40
 Die Passiva:	
an Vorschüssen von Mitgliedern	72. 49½
„ eine Buchhändlerrechnung	106. 43
	<hr/>
	178. 92½
Der Ueberschuß	164. 47½
	<hr/>
	Sa. 343. 40

Hiernach sind die Verhältnisse geringer, als im vorigen Jahr.

### III. Das Gesamtvermögen des Vereins

beträgt laut Hauptbuch Fol. 162:

	S.-Rbl. Kop.
An Ueberschuß von diesem Jahre	164. 47½
„ Mobilien und Utensilien, berechnet nach dem Einkaufspreis mit Abzug von 10 %	236. 73
„ Bücher und Zeichnungen, berechnet nach dem Einkaufspreis mit Abzug von 25 %	591. —
	<hr/>
	Sa. 992. 20½

Das Vermögen ist hiernach seit dem vorigen Jahre gewachsen um 311 S.-Rbl. 48½ Kop.\*). Von diesem Jahre an sollen von dem Werth für Mobilien und Utensilien jährlich 10 % wegen der Abnutzung abgeschrieben werden. Der Werth für Bücher zc. hingegen soll mit der festen Verkürzung unverändert stehen bleiben, bis zur nächsten Abschätzung.

### IV. Budget für das nächste Jahr.

(Hauptbuch Fol. 179.)

#### Einnahmen:

	Vorgeschlagen.	Angenommen.
	S.-Rbl. Kop.	S.-Rbl. Kop.
Ueberschuß von diesem Jahre	164. 47½	164. 47½
Mitgliederbeiträge 90 à 6 S.-R.	540. —	540. —
Eintrittsgelder 10 à 2 „	20. —	20. —
Polstechniker 10 à 1 „	10. —	10. —
Notizbl.-Abonment. 60 à 2 „	120. —	120. —
Commissionsarbeiten 100 S.-R., ab 50 %	50. —	50. —
	<hr/>	<hr/>
	Sa. 904. 47½	904. 47½

\*) Herr Jürgens zeigt an, daß sich diese Summe noch höher stellen wird, da ein Vorrath von Jahrgängen des Notizblattes (gegen 80 Exemplare à 1 Jahrgang) noch vorhanden und mindestens mit 80 Rbl. S. anzuschlagen ist.





# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 3.

März 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Dörfling & Franke, Posen.

### Der Hafendamm auf Magnusholm bei Riga.

Mitgetheilt von Ing.-Obrist-Lieut. R. v. Navierofsky.

(Fortsetzung und Schluß.)

Die beim Entwerfen des Projectes angenommenen  
Grundideen.

Zur Erreichung des angegebenen Zweckes wurde als Grundgedanke die Vereinigung der dem Strome entfließenden Wassermassen in ein Ganzes und die gehörige Leitung dieses Ganzen angenommen, denn nach allen Erfahrungen kann man Oeffnungen in Seeuern nur durch starke Durchströmung beständig offen erhalten. Je größer die Masse des ausfließenden Wassers ist, desto größere Tiefe kann man in der Mündung zu bewahren hoffen.

Dem zu Folge wurde von dem Chef der Arbeiten, Ingenieur-Obrist-Lieutenant Baron v. Nollen projectirt, die alte Mündung der Düna, durch welche die Insel Magnusholm vom Festlande getrennt wurde, und eine beträchtliche Menge des ausströmenden Wassers ihren Weg ins Meer fand, wenn der Strom durch Frühljahrschwasser anschwoll, oder auch beim Abfluß des durch Stürme zurückgestauten Wassers aus dem Flußbett und dem mit demselben in Verbindung stehenden Sint- und Jägelsee, vollkommen abzudämmen, in der eigentlichen Mündung der Düna aber auf dem rechten Ufer von der Spitze der Insel Magnusholm aus nur einen, aus zwei Theilen

bestehenden Damm ins Meer zu führen. Der erste Theil des Dammes sollte, vom Ufer beginnend, nach dem Meere bis zur Absperrung des nördlichen Stromausflusses vorgerückt werden. Der zweite Theil, d. i. der eigentliche Seebamm, mußte auf den ersten basirt und bis zur Bildung des gehörigen Fahrwassers über die Barre ins Meer hinaus forgesetzt werden.

Diese Vorschläge wurden in ihren Grundzügen in den Journalen des Conseils der Hauptverwaltung der Begecommunicationsen und öffentlichen Bauten vom 8. Juli und 9. August 1848 sub Nr. 155 und 166 gebilligt.

Die Ausführung der Arbeiten und die Motive für die gewählte Richtung des Dammes.

Die Abdämmung der alten Mündung und die Bauarbeiten für den ersten Theil des Dammes, d. h. die Coupirung des nördlichen Ausflusses wurde in den Jahren 1850 bis 1853 und im Anfange des Jahres 1854, in welchem die letzten 25 Längenfaden gebaut wurden, ausgeführt. Die ganze Länge dieses Theiles beträgt 674½ Faden, und namentlich 274½ Faden Erddamm auf dem niedrigen Ufer der Insel Magnusholm, und 400 Faden Faschinendamm, von denen nur 225 Faden auf eine Tiefe kommen, welche 10 Fuß übersteigt.

Anfangs zeigte der Damm gar keinen Einfluß auf das bisherige Fahrwasser. Der Fluß nahm seine Hauptabströmung wie früher durch den westlichen Einschnitt der Barre, indem er am Ende des Fortkomendammes entsprechend abbog. Das Seegatt selbst änderte in jedem Jahre seine Richtung, ohne eine größere Tiefe zu gewinnen.

Alein im Frühjahr 1853 erzeugte doch das Hochwasser längs und vor dem Damme eine bedeutende Vertiefung, wie eine Vergleichung der beiden Pläne über die Mündung von 1852 und 1853 (Zaf. IV u. V) erkennen läßt.

Auf der Seeseite des Dammes erfolgte dagegen eine Versandung, wie natürlich ist, da der Damm die mit Sinkstoffen beladenen Wellen bricht und dadurch das Ablagern dieser Stoffe begünstigt.

Am Ende des Jahres 1853 wurde das gleichfalls von dem Chef der Arbeiten, Baron von Nolten, entworfene Project für die

Erbauung des zweiten Theiles des Dammes zur Bevrüfung vorgestellt. Wenn auch die bis dahin beendeten Arbeiten eine Verbesserung des Fahrwassers nicht zur Folge hatten, so ließ doch die Erfahrung vom Jahre 1853 hoffen, daß sich durch hinreichende Verlängerung des Dammes eine für die Schifffahrt genügende Tiefe längs desselben werde erzielen lassen. Dazu war aber unumgänglich nöthig, daß das Hauptquantum des durch den Strom gelieferten Wassers an der Dammsseite vorbeiströme, oder mit andern Worten die Hauptströmung neben dem Damme concentrirt werde.

Das einzige unfehlbare Mittel für diesen Zweck bestand in einer Krümmung in der Weise, daß die concave Seite des Dammes dem Strome zugewendet wurde, weil Strömungen sich an concaven Ufern concentriren und erhalten.

Die Richtung des Dammes mußte aber auch noch ein für die Schifffahrt bequemes Fahrwasser bedingen, d. h. keine kurzen Biegungen desselben begünstigen, und so gewählt sein, daß ein guter Anschluß an das Fahrwasser im Flusse erfolgt und das neue Seegatt mit der Richtung der vorherrschenden Küstenströmung unter einem möglichst spitzen Winkel zusammentrifft.

Auf Grundlage dieser Ideen ist das Project für die Verlängerung des Dammes entworfen. Die Länge des zweiten Theiles, d. i. des eigentlichen Seedammes, war auf 350 Faden veranschlagt, und seine Krümmung so angenommen, daß die ersten 100 Faden um einen Winkel von  $4^{\circ} 30'$ , die folgenden Stücke von je 100 Faden Länge aber um  $5^{\circ} 40'$  nach Westen von den vorhergehenden in ihrer Richtung abweichen. Das Project wurde von der Hauptverwaltung bestätigt mit der Bedingung, daß die erwähnte Richtung für den Damm so wenig als möglich die sichbare, natürliche Ausströmung des Flußwassers ins Meer störe, und daß die Verlängerung des Dammes allmählig nach Maßgabe des sichbaren Erfolges, d. i. der Wirkung der erbauten Theile auf die Vereinigung und Strömung des Flußwassers ins Meer ausgeführt werde.

Die ersten 100 Faden dieser Verlängerung wurden im Jahre 1854 genau nach dem Projecte ausgeführt. Das Ende des neuen Bauwerkes kam in eine Tiefe von 7 Fuß und schloß sich an den höchsten Theil der Barre an, welcher weiter hinaus nur  $3\frac{1}{2}$  Fuß

unter Wasser lag, so daß hierdurch der nördliche Ausfluß des Stromes vollständig abgesperrt war (Taf. VI).

Das Frühjahrshochwasser des Jahres 1855 bewirkte eine entschiedene Umgestaltung der Dünamündung. Die Strömung concentrirte sich neben dem Damme. Längs desselben bildete sich eine große Tiefe aus; die Barre war in der Richtung des Dammes durchrissen und die Hauptmasse des Flusswassers ergoß sich durch die in der Sandbank neu ausgespülte Mündung ins Meer. Die alte Mündung, oder der westliche Ausfluß war versandet und an Stelle der früheren Seegatte lag eine breite Sandbank, auf welcher die Wassertiefe nur 4 Fuß betrug (Taf. VII).

So zeigte also die Krümmung des Dammes den beabsichtigten Erfolg, und zwar nicht nur in Hinsicht auf die Concentrirung der Strömung neben demselben, sondern auch in Bezug auf den weiteren Verlauf des Wassers über die Dammspitze hinaus, weil sich ergab, daß die Strömung erst 250 Faden vom Ende des Dammes eine seitliche Richtung einschlug. Die erlangte Tiefe war befriedigend und erstreckte sich ebenfalls weit hinaus, da die Horizontalcurve für 18 Fuß Wassertiefe bis zu einer Entfernung von 200 Faden vom Ende des Dammes reichte.

In Folge dieser thatsächlichen Bestätigung der Voraussetzungen, welche beim Entwurf des Projectes gemacht wurden, beschloß die örtliche Verwaltung, falls keine besonderen Umstände Abweichungen verlangen würden, beim Weiterbau das Project genau auszuführen.

In den Jahren 1854 und 1855 war in Folge des Krieges keine Schiffahrt, auch war das Fahrwasser nicht eröffnet, und die Arbeiten wurden aus demselben Grunde 1855 auf die Pflasterung des im vorhergehenden Jahre erbauten Dammtheiles beschränkt.

Nach Abschluß des Friedens erfolgte 1856 die Wiederaufnahme des Baues. Es wurden 1856 und 1857 je 50 Faden, 1858 aber 60 Faden Damm nach dem bestätigten Projecte ausgeführt, da sich gar keine Erscheinungen zeigten, welche Abweichungen erfordert hätten. Der Bau selbst wurde indeß 1857 durch besondere Umstände erschwert. Im Frühjahr desselben Jahres bildete sich nämlich auf der die Mündung umgebenden Sandbank eine Stauung des Eises, welche das Wasser des Flusses über die Faschinenstücke stürzen ließ, die man im vorhergehenden Jahre vor dem neu erbauten Theile

des Dammes versenkt hatte. Die Folge davon war eine bedeutende Vertiefung, an einer Stelle bis auf 35 Fuß, so daß man für die neue Verlängerung diese große Tiefe durch Fackhinsenkstücke ausfüllen mußte. Auf das Fahrwasser übten die Hochwasser der 3 Jahre 1856 bis 1858 gar keinen Einfluß aus, es blieb ebenso, wie es im Frühjahr 1855 ausgespült worden war; der westliche Ausfluß, ober das alte Fahrwasser aber versandete mehr und mehr.

Im Jahre 1858 mußten die Arbeiten, nachdem der Damm um 60 Faden verlängert war, eingestellt werden, um die Passage für die Schiffe, welche, wie Taf. VIII zeigt, am Ende des Dammes nordwärts umbiegen mußten, nicht zu sehr zu verengen.

Diese Ablenkung der Schiffahrtsstraße kam daher, daß man den Damm dem Projecte gemäß auch in den letzten Jahren weiter nach Westen gekrümmt, das Fahrwasser sich aber gegen 1855 wegen der Schwäche der letzten Hochwasser gar nicht verändert hatte. Die Wassermassen fanden vielmehr in der alten Richtung einen Abfluß zur Seite, ohne die Sandbank in weiterem Verfolg der zuletzt erbauten Dammitheile auswaschen zu können.

Das Hochwasser von 1859 bewirkte keine Vertiefung und Erweiterung des Fahrwassers am Ende des Dammes und konnte daher auch mit den Arbeiten aus denselben Gründen nicht fortgeföhrt werden, aus welchen sie im vorhergehenden Jahre eingestellt werden mußten. Es wurde nunmehr beschloffen, die Sandbank in der Richtung durchzubaggern, welche der Strom nach dem schon hergestellten Dammitheile einschlagen mußte (Taf. IX), weil man sich um so weniger zu einer Ablenkung des Baues nach Norden entschließen konnte, als hiermit die Concentrirung des Fahrwassers, welche von der concaven Form des Dammes abhng, aufgegeben worden wäre und man gleichzeitig eine für die Schiffahrt sehr unbecueme und bei Stürmen Gefahr bringende Krümmung des Fahrwassers hätte gestatten müssen.

Die Baggerung wurde sogleich nach dem Fallen des Hochwassers in Angriff genommen. Nachdem das neue Fahrwasser bis auf 30 Faden Breite und 12 Fuß Tiefe gebracht war, wurde dasselbe am 13. Juli mit Zeichen versehen und für die Schiffahrt eröffnet, ohne die Baggerarbeiten einzustellen. Bis zum Herbst war das neue Seegatt auf 13½ Fuß vertieft. Am 13. Juli wurden aber

auch die Bauarbeiten wieder aufgenommen und dem Damme bis zum Winter weitere 42 Faden hinzugefügt. Während der Bauzeit war der alte Ausfluß neben dem neuen Fahrwasser den Schiffen so lange zur Benutzung frei gegeben, bis die vorrückenden Arbeiten die Passage unmöglich machten, so daß die Schifffahrt in keiner Weise gekürrt zu werden brauchte.

Der projectirten Richtung nach wurden im folgenden Jahre wieder 50 Faden und im Jahre 1861 mit Einschluß des Dammsopfes weitere 15 Faden Damm ausgeführt (Taf. X). Die Arbeiten mußten sodann gänzlich eingestellt werden, weil einerseits die projectirte Länge bereits überschritten, andererseits die bewilligten Geldmittel erschöpft waren. Der Damm hatte eine Länge von 367 Faden erhalten, während er auf 350 Faden veranschlagt war.

Das neue Secgatt wurde durch die vereinigte Wirkung der Baggermaschinen und der Flußströmung in den Jahren 1860 und 1861 auf eine Breite von 50 Faden und eine Tiefe von 14 Fuß gebracht. Nach dem Abfluß der Hochwasser zeigten sich in der zweiten Hälfte des Secgatts Versandungen, während in der ersten Hälfte sich Vertiefungen gebildet hatten. Der Sand der Barre wurde durch die stärkere Strömung in Bewegung gebracht und dem Meere zugeführt, so daß die Tiefe an der dem Meere zunächst gelegenen Stelle des Fahrwassers bis auf 10 und 11 Fuß verringert wurde. Allein diese Versandungen waren stets nur von geringer Ausdehnung und konnten mittelst der Baggermaschinen, bei günstigem Wetter in 2 bis 3 Wochen, leicht beseitigt werden.

Es ergibt sich hieraus, daß bei Anwendung nur eines Dammes die nach der Stromseite concave Krümmung in Uebereinstimmung mit den Annahmen des Projectes,

- 1) die Hauptmasse des ausströmenden Wassers längs dem Damme concentrirt, wie der Eisgang des Jahres 1855 zeigte,
- 2) die so zusammengefaßte Wassermasse auch über das Ende des Dammes hinaus in derselben Richtung fortkeitet (im vorliegenden Falle nach dem Eisgange von 1855 auf 250 Faden Entfernung), und
- 3) das neue Fahrwasser ohne kurze Wendungen an das Fahrwasser des Stromes anschließt.

### Gründe für die gewählte Länge des Dammes.

Nachdem im Vorhergehenden die Richtung des Seedammes motivirt worden ist, wird es nöthig sein, nun auch für die Länge desselben die leitenden Motive anzuführen.

Die Verlängerung des Dammes über den Abfall der Sandbank nach dem Meere hinaus hätte auf eine zu fühlbare Weise die, wenn auch nur periodisch vorherrschende Küstenströmung gestört und zu neuen, voraussichtlich bedeutenden Anschwellungen Veranlassung gegeben. Andererseits erstreckte sich die Vertiefung von 18 Fuß vom Frühjahr 1855 an (Taf. VII) während der ganzen Zeit der Bauarbeiten stets bis auf 200 Faden vor das Ende der neuen Dammtheile, und war in den übrigen Jahren beständig von geringerer Ausdehnung.

Hiernach durfte der Damm höchstens bis zum Abfall der Sandbank in das Meer verlängert, sollte aber mindestens bis zu derselben Stelle geführt werden, welche 200 Faden von der Wassertiefe von 18 Fuß im Meere entfernt ist, weil alsdann diese Tiefe sich an die gleiche Tiefe im Flusse ohne Unterbrechung anschließen könnte. Diese geringste Länge ist aber noch lange nicht erreicht, indem die Meerestiefe von 18 Fuß noch um 350 Faden vom Dammkopfe entfernt ist. Die örtliche Verwaltung hielt es daher für nöthig, den Damm so weit fortzusetzen, als es nur irgend die disponibelen Geldmittel erlaubten.

### Die durch den Damm erlangte Verbesserung der Schifffahrt.

Wie schon oben angeführt, hing die Anzahl der Schiffe, welche behufs Ergänzung oder Verminderung ihrer Ladung auf der Rhede ankern mußten, von der Tiefe des Seegatts ab. Um nun den Einfluß des Dammes auf die Schifffahrt leicht erkennen zu lassen, sind in der Tabelle II die Zahlen der in 17 Jahren auf der Rhede angehaltenen Schiffe nach den Bäckern des Rigaschen Vootsen-Comptoirs zusammengestellt und auf Taf. III graphisch aufgetragen worden. Die Tabelle zeigt, daß

- 1) von 1847 bis 1853 incl., als die bereits erbauten Theile des Dammes noch gar keinen Einfluß auf das Seegatt ausübten

und zur Vertiefung desselben nur das Baggern im Gebrauch war, 10,5 %.

- 2) von 1856 bis 1861 incl., d. i. von der Zeit an, in welcher der Damm zu wirken begonnen hatte, bis zur Einstellung der Arbeiten 6,1 %, und
- 3) von 1861 bis 1866, also nach Einstellung der Bauarbeiten bei nicht lange andauernder Arbeit der Baggermaschinen, nur 1,9 % der das Seegatt überhaupt passirenden Schiffe auf der Hebe aufgehalten werden mußten.

Hiernach hat sich die Zahl dieser Schiffe durchschnittlich um  $\frac{1}{3}$  vermindert, ungeachtet daß in den letzten beiden Jahren wegen des bedeutend gesteigerten Exports von Holzwaaren viele große Schiffe mit einem Tiefgang von 17 Fuß den Rigaschen Hafen besucht haben. Dabei darf ferner nicht außer Acht gelassen werden, daß das Liegen der Schiffe auf der Hebe früher je nach dem Wetter bis zu 3 Wochen sich ausdehnte, während es sich jetzt nur auf einige Tage beschränkt.

Der Erfolg der ausgeführten Arbeiten ist zwar sehr erheblich, kann aber doch kein vollständiger genannt werden, weil noch nicht alle Schiffe das Seegatt passieren können. Der Grund dieses Uebelstandes ist die ungenügende Verlängerung des Seedammes ins Meer. Es unterliegt keinem Zweifel, daß durch fernere Ausführung von 150 Faden, wie diese sich oben als nöthig herausgestellt haben, oder doch wenigstens von 100 Faden Damm die Vertiefung des Seegatts auf 18 Fuß gekommen wäre, eine Tiefe, welche für die örtliche Schifffahrt vollständig genügen würde.

In Tabelle I sind die Tiefen des Seegatts in den Jahren 1830 bis 1866 nach den Büchern des Lootsen-Comptoirs verzeichnet und auf Taf. III graphisch aufgetragen.

Von 1830 bis 1856 verflachte sich das Seegatt beständig mehr, ungeachtet vom Jahre 1847 an die Dampfbaggermaschinen zu arbeiten anfangen. 1847 bis 1854 wurden die angegebenen Tiefen nur durch die Arbeit der Bagger, welche den ganzen Sommer währie, und zwar erst im Herbst erreicht, und dabei kam es noch vor, daß die Herbststürme oft in wenigen Tagen einen großen Theil dieser Arbeit wieder vernichteten.



Die Tiefe von 16 $\frac{1}{2}$  Fuß im Jahre 1830 war durch eine Eisstauung in der Mündung der Düna im vorhergehenden Jahre veranlaßt worden. Das Wasser hatte in Folge derselben eine große Ueberschwemmung gebildet und wurde nach bewicktem Durchbruch der Eismassen zu einer concentrirten Strömung gezwungen, welche im Stande war, das Seegatt auszuwaschen. In den darauf folgenden Jahren war diese Concentrirung nicht vorhanden, und kam daher auch die allmähliche Versandung. Die neue Mündung aber, welche durch die Wirkung des Seedammes gebildet wurde, vertieft sich beständig und läßt Baggerungen daher immer weniger nöthig werden. Die Tiefe von 15 Fuß im Jahre 1865 existirt ohne Mitwirkung der Baggermaschinen. Die Richtung des Seegatts ist seit 1859 ein und dieselbe geblieben und zeigt keine Veränderungen, woraus folgt, daß sie mit der natürlichen Strömung des Hochwassers ins Meer zusammenfällt.

Die durch den concaven Damm erzielte Concentrirung der Wassermassen berechtigt zu der Hoffnung, daß die Verbesserung der Dünamündung von größerer Dauer sein wird, als die 1829 durch die erwähnte Eisstauung hervorgebrachte.

In Betreff der Richtung der Einfahrt vom Meere in die Düna versichern die Vooiten und Schiffscapitaine, daß man keine bessere wüßten könne. Dieselbe geht (Taf. X)\*) von der großen Glockenboje, welche über einer Tiefe von ungefähr 21 Fuß zur Bezeichnung der Einfahrt im Meere aufgestellt wird, in gerader Linie nach dem mit einem gußeisernen Leuchthurme versehenen Dammkopfe, läßt diesen links und folgt sodann in leichter Krümmung dem Fahrwasser des Stromes bis zur Ankerstelle gegenüber der Festung Dünamünde. Letzteres macht keine scharfe Wendung und besitzt eine Breite von nicht weniger als 60 Faden. Es wird, abgesehen von der großen Glockenboje im Meere, auf jeder Seite durch 3 tonische, eiserne Boyen bezeichnet, von denen die nördlichen schwarz, die westlichen roth gestrichen sind. Zwischen den Boyen werden noch Stangen als Zeichen aufgestellt.

\*) Nach 1862 wurde kein Plan der Dünamündung aufgenommen, weil diese keine wesentlichen Veränderungen erlitten hat. Die Pläne der Mündung in den Jahren 1850, 1856, 1857, 1860 und 1861 zeigen von denen der vorhergehenden Jahre fast gar keine Abweichungen.

Durch die Erbauung des Seedammes ist übrigens der Schifffahrt auch noch der Vortheil erwachsen, daß die ausgehenden Schiffe an geschützter Stelle im Flusse bei Dünamünde auf dem Ankerplatze günstiges Wetter und passenden Wind abwarten können. Die ankommenden Schiffe halten auf demselben Plage der Zollbesichtigung wegen an.

Der Einfluß des Dammes auf die Barre.

Um die Veränderungen der Sandbank, welche der Damm hervor gebracht hat, übersehen zu können, sind auf Taf. XI die Tiefenlinien für die beiden Jahre 1849 und 1862 in verschiedener Weise aufgetragen worden.

Man überzeugt sich leicht, daß auf der Seeseite gegenüber der Mündung die Linie für 18' Tiefe im Jahre 1862 gegen 1849 nicht weiter hinaus gerückt ist, sondern daß sich die hervortretenden und zurückspringenden Theile derselben ausgeglichen haben. Die Linie des Jahres 1862 ist nach D. von der Mündung zuerst ungefähr 120 Faden vorgezogen, darauf aber wieder um 60 Faden zurückgetreten. Nach SW. weicht sie zuerst wenig von der Linie des Jahres 1849 ab, weiterhin aber tritt sie bedeutend, ungefähr 100 Faden, vor. Die Curve für die Wassertiefe von 12 Fuß tritt im Jahre 1862 nach D. von der Mündung gegen die für 1849 zuerst bedeutend vor, um ca. 220 Faden, dann weniger, im weiteren Verlaufe sogar zurück und fällt schließlich mit der Curve für 1849 nahezu zusammen. Nach SW. von der Mündung tritt die Wassertiefe von 12 Fuß zuerst um ein Bedeutendes, ca. 100 Faden, vor, fällt dann mit der Linie für die gleiche Wassertiefe im Jahre 1849 zusammen und wendet sich sodann wieder um ungefähr 200 Faden nach dem Meere hin. — Der höchste Theil der Sandbank, welcher 1849 gegenüber der jetzigen Mündung lag, ist um mehr als 600 Faden nach SW. verlegt worden. — Die Wassertiefe von 6 Fuß läßt durch die Unregelmäßigkeit und häufige Unterbrechung der ihre Grenze angegebenden Linie für beide Jahre keine Vergleichung zu.

Innerhalb der Sandbank, d. h. auf der Flußseite, tritt zunächst die Wassertiefe von 12 Fuß vor, darauf aber wieder zurück. Die Linie für 18 Fuß Tiefe wurde längs dem Damm um 600 Faden vorgeschoben. Auf der Ostseite des Dammes, also im Meere, bildete sich eine bedeutende Versandung.

Hiernach beschränkt sich die Wirkung des neuen Dammes auf die Sandbank hauptsächlich auf die Veränderung ihrer oberen Theile, und zwar in der Weise, daß die flachsten Stellen bedeutend nach Westen, die Wassertiefe von 18 Fuß dagegen nach Osten an den Damu verlegt und weiter in das Meer vorgeschoben, sowie auch die Tiefen zwischen 6 und 12 Fuß mehr nach dem Meere verlegt wurden. Die in der Sandbank bisher erfolgten Dislocationen lassen auch die Befürchtung nicht aufkommen, daß eine baldige Versandung des Seegatts zu erwarten sei, besonders wenn man berücksichtigt, daß die Baggermaschinen zur rechtzeitigen Nachhülfe immer bereit liegen.

#### Dauerhaftigkeit des Dammes.

Die dem Damme gegebene Construction ist dieselbe, welche bei den Ewinemündeschen Molen und überhaupt in allen preussischen Mäsehäfen angewandt worden ist. Seine Widerstandsfähigkeit gegen Unterwaschungen durch die Strömung des Flusses und gegen die Angriffe des Eisganges hat sich in einer Reihe von 15 Jahren als unzweifelhaft erwiesen, indem Beschädigungen des Dammes weder durch die eine, noch durch die andere der erwähnten Ursachen eingetreten sind.

Ganz anders verhält es sich aber mit der Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der Wellen. Die dem Meere zunächst gelegenen 217 Faden des Dammes sind bei starken Stürmen sehr bedeutenden Beschädigungen unterworfen. Es werden die Steine sowohl der unter Wasser befindlichen Böschungen, als auch der über Wasser gelegenen Theile von der Seeseite aus in Bewegung gesetzt, über die Dammkrone geworfen und auf der Flußseite im gewöhnlichen Wasserstande abgelagert oder in die Düna fortgetragen. Bei den starken Stürmen der letzten zwei Jahre ging die Zerstörung so weit, daß der Damm auf der Seeseite mit dem Wasserpiegel gleich wurde, ja selbst an einzelnen Stellen Vertiefungen zeigte, welche bis zu einigen Fuß unter den Wasserpiegel reichten. Dabei wurden die größten Granitblöcke von 100 Cubikfuß Inhalt in Bewegung gesetzt. — Die dem Lande näher gelegenen Theile des Dammes haben weniger zu leiden, weil die Wellen beim Uebergange über die Sandbank bedeutend abgeschwächt werden. Die Beschädigungen beschränken sich hier gewöhnlich auf das Ausreißen einiger Steine aus dem

Plaster. Ebenso unbedeutend sind auch die Wirkungen des Wassers auf der Flußseite.

Der Grund der geringen Widerstandsfähigkeit gegen Wellenschlag liegt in der falschen Anschauung, auf welche sämtliche preussischen Hafendämme in der Ostsee basirt sind. Dieselbe geht nämlich dahin, daß eine Böschung den ankommenden Wellen um so vollkommener widerstehe, je flacher sie sei. Die Unhaltbarkeit dieser Hypothese ist durch die Geschichte aller Seedämme nunmehr vollständig nachgewiesen. Es hat sich im Gegentheile gezeigt, daß flache Böschungen die Wirkung der Wellen auf die Dämme noch vergrößern.

In England und Frankreich sind denn auch die Ingenieure jetzt beinahe allgemein der Ansicht, daß dem Wellenschlage senkrechte Wände, oder doch nahezu solche, entgegengestellt werden müssen, und in Preußen hat man die frühere Bauart ebenfalls verlassen.

Da der Magnusholm'sche Seedamm nach demselben verfehlten System gebaut worden ist, welches außerdem auch noch den Nachtheil großer Kostspieligkeit besitzt, so kann keine Construction für ähnliche Zwecke folglich nicht zur Nachahmung empfohlen werden.

Riga, im Februar 1866.

### Tablelle I

über die Tiefen des Seegatts bei mittlerem Wasserstande der See von 1830 bis 1865 nach den Voosien-Journalen.

Jahr.	Tiefe des See- gatts. Fuß russ.	Jahr.	Tiefe des See- gatts. Fuß russ.	Jahr.	Tiefe des See- gatts. Fuß russ.	Jahr.	Tiefe des See- gatts. Fuß russ.
1830	16 $\frac{3}{4}$	1839	14	1848	12	1857	13
1831	16 $\frac{3}{4}$	1840	14	1849	12	1858	13 $\frac{1}{2}$
1832	16 $\frac{3}{4}$	1841	14	1850	11	1859	13 $\frac{1}{2}$
1833	16 $\frac{3}{4}$	1842	13 $\frac{1}{2}$	1851	11	1860	14
1834	16 $\frac{3}{4}$	1843	13 $\frac{1}{2}$	1852	11 $\frac{1}{2}$	1861	14
1835	16 $\frac{3}{4}$	1844	13	1853	11 $\frac{1}{2}$	1862	14
1836	16 $\frac{3}{4}$	1845	12	1854	11 $\frac{1}{2}$	1863	14
1837	14 $\frac{1}{2}$	1846	11 $\frac{1}{2}$	1855	10 $\frac{1}{2}$	1864	14 $\frac{1}{2}$
1838	14 $\frac{1}{2}$	1847	11 $\frac{1}{2}$	1856	14	1865	15

Anmerkungen. 1) Die Tiefenzahlen der vorstehenden Tablelle beziehen sich auf den mittleren Stand des Meeresniveaus, welcher für die Voosien besonders markirt ist. Die Tie-

fenzahlen auf den Zeichnungen (Taf. II und IV bis XI) beziehen sich dagegen auf den um 9 Zoll niedriger gelegenen normalen Horizont des Meeres, welcher sich nach anhaltendem, windstillen Wetter einstellt.

2) Die für 1847 angegebene Tiefe von 11½ Fuß wurde durch die Arbeit der Baggermaschinen erlangt. Nach dem Abfluß des Frühjahrhochwassers betrug dieselbe nur 8½ Fuß.

3) Das Baggern wurde in den Jahren 1847 bis 1854 den ganzen Sommer fortgesetzt. Die in der Tabelle für diese Jahre angegebenen Zahlen gelten nur von Anfang des Herbstes an.

4) Die Baggerarbeiten wurden 1861 im Juni eingestellt, nachdem einige kleinere Verengungen und Vertiefungen beseitigt waren. Im Jahre 1863 waren Baggerarbeiten im Seegatt gar nicht nöthig, nur wurde am Ende des Sommers, nach Beendigung der Arbeiten im Strome, eine unbedeutende Verengung in einigen Tagen beseitigt.

5) In den Jahren 1854 u. 1855 war wegen des Krieges keine Schifffahrt und wurde auch das Baggern unterlassen.

### Tabelle II

über die Zahl der Schiffe, welche von 1847 bis 1865 auf der Rhede anhalten mußten, um ihre Ladungen zu erleichtern oder zu ergänzen.

Jahreszahl.	Eingetommene Schiffe.	Ausgegangene Schiffe.	Gesamtzahl der das Seegatt passirt habenden Schiffe.	Anzahl der überhaupt auf der Rhede angehaltenen Schiffe.	Procentzahl d. angehaltenen Schiffe, bezogen überhaupt auf die aus- und eingegangenen Schiffe.
1847	2546	2566	5112	242	9,43
1848	1235	1214	2449	111	9,14
1849	1729	1716	3445	425	12,33
1850	1542	1542	3084	461	14,94
1851	1706	1720	3426	373	10,88
1852	1539	1542	3081	204	6,62
1853	2113	2109	4222	439	10,39
1856	2060	2054	4114	410	9,96
1857	1819	1808	3627	280	7,72
1858	1651	1669	3320	163	4,91
1859	1925	1934	3859	279	7,23
1860	2189	2173	4362	130	2,98
1861	1870	1864	3734	150	4,01
1862	1771	1789	3560	122	3,42
1863	1755	1775	3530	51	1,46
1864	1962	1950	3912	55	1,40
1865	2305	2287	4592	58	1,26

Anmerkungen. 1) Die vorstehende Tabelle ist nach den vom Riga'schen Vooßen-Commandeur erhaltenen Nachrichten zusammengestellt.

2) Für die Jahre 1847 und 1848 konnte nicht ermittelt werden, wie viele der eingekommenen Schiffe auf der Rbede anhalten mußten, weshalb die Zahlen in den beiden letzten Rubriken sich nur auf die ausgegangenen Schiffe beziehen.

3) In den Jahren 1854 und 1855 war der Hafen blockirt.

4) In den beiden letzten Jahren haben den Riga'schen Hafen in Folge bedeutend vermehrter Ausfuhr von Holzwaaren viele große Schiffe mit einem Tiefgang von 17 Fuß besucht.

---

## R e f e r a t.

---

### Ueber Thurmspitzen aus Ziegelsteinen \*).

Man hat angefangen, die Spitzen der Kirchthürme, anstatt wie bisher aus Holz mit Schieferbedachung, ganz in Ziegelsteinen zu construiren. Trotz des mannigfachen Widerspruchs, den dieselben anfangs fanden, ist die Construction durchaus zu empfehlen, sobald nur mit Vorsicht verfahren wird. Die Bauweise ist sehr einfach und doch nicht genügend bekannt, weshalb Herr Plankenstein sich veranlaßt sieht, in Erklam's Bauzeitung 1867, S. 85, Einiges über den Bau massiver Thurmspitzen im Regierungsbezirk Stettin mitzutheilen.

Den ersten Anstoß zur Wiederaufnahme dieser althergebrachten Construction gab namentlich die Restauration der Nicolaikirche in Greiffenhagen, sodann folgten in den Jahren 1858 bis 1862 die Thurmspitzen in Lebbin, Nörenberg, Demmin, Altdamm und andere, welche bis zu 300 Fuß Höhe besitzen.

Die erste massive Spitze aus neuerer Zeit dürfte die der Kranken-Anstalt Bethanien in Berlin sein; dieser folgt von den bedeutenderen die der Marienkirche zu Königsberg in der Neumark. Für Berlin steht die Ausführung mehrerer solcher Spitzen, im gothischen, sowie im Rundbogen-Styl, in nächster Zeit bevor.

---

\*) Vgl. Prot. Nr. 279 d. d. 28. Febr. c.

Die Vorzüge der Kirchturmspizen aus Backsteinen sind:

- 1) Einheit des Materials. Wenn diese bei allen Bauausführungen wünschenswerth sein muß, so ist sie es hier um so mehr, weil die schlanke Spitze schon nicht mehr als das Dach des Thurmes angesehen werden kann.
- 2) Die unbedingte Feuersicherheit, namentlich beim Einschlagen des Blizes, und
- 3) hauptsächlich die erheblich größere Billigkeit massiver Spizen gegenüber den früher üblichen hölzernen. Vergleichende Kostenanschläge haben dies dargethan, so namentlich bei der Kirche zu Demmin, deren Thurm (300 Fuß hoch) bei massiver Ausführung der Spitze ca. 2000 Thlr. billiger wurde.
- 4) Größere Dauerhaftigkeit und Wegfall der Reparaturen bei richtiger Construction und gutem Material. Die Strifenhagenener, gegen 80 Fuß hohe, in den Bänden 10 Zoll starke Thurmspitze, welche ca. 500 Jahre alt und im Wesentlichen gut erhalten ist, liefert einen Beweis dafür. Dagegen hat sich der neue Kirchturm zu Nürnberg (Spitze 50 Fuß hoch) schlecht bewährt; seine Spitze ist unten 1 Stein, oben nur  $\frac{1}{2}$  Stein stark und mit Verstärkungsrippen in den inneren Ecken versehen. Es zeigte sich von Anfang an ein Durchregnen, welches man auf Undichtheiten der Fugen schob. Die dagegen angewendete nachträgliche Verstärkung des oberen Theiles mit Cement erwies sich als unwirksam, und ließ erkennen, daß das Durchsickern lediglich eine Folge des porösen Materials war.

In Betreff der Construction unterscheidet man 3 Arten:

- 1) Die Steine werden sämmtlich horizontal vermauert und auf der Außenseite nach der Schräge des Thurmes gemessert. Diese Construction ist zwar gut, aber kostspielig, indem jeder Stein ein Formstein sein muß.
- 2) Die Steine werden nach innen übergekragt. Da diese Methode aber bei einer gewöhnlichen Neigung von 1 : 4 oder 1 : 5 schon einen Abfuß von ca.  $\frac{1}{2}$  Zoll pro Stein ergibt, so sind die Abreppungen bei geringeren Thurmhöhen schon von unten zu sehen, und da außerdem die Feuchtigkeit länger auf den Stufen stehen bleibt, so ist allgemein üblich

3) die Steine senkrecht gegen die Außenfläche zu vermauern. Daß die Ecksteine wegen der Gefahr der Lagerfugen als Pyramidenflächen oben eine Kante, unten einen Grat erhalten müssen, ist bei nicht zu flachen Thürmen kein Uebelstand, da durch die Wörtelfuge die Ungleichmäßigkeit vollkommen ausgeglichen wird.

Der im Mittelalter allgemeinen Verwendung von Kalkmörtel steht auch jetzt nichts entgegen, da Cementmauerwerk, wenn nicht die Fugen groß sind, mit viel Wasser und unter sorgfältiger Aufsicht ausgeführt werden muß, was bei der großen Höhe stets Schwierigkeiten hat und keine besondere Garantie gewährt. Dagegen ist auf große Accuratess in Bezug auf die vollkommene Ebenheit der Flächen und die Geradlinigkeit der Grate, deren Mangel sehr unangenehm ins Auge fällt, bei der Ausführung zu achten, und daher fast immer ein vollständig oder doch theilweise festes gezimmertes Gerüst zu empfehlen; dies auch namentlich wegen des Schlusses der Spitze.

Die häufig angewendeten Sicherungsmaßregeln, Anker, Eckgrate, Abstumpfung der Ecken und horizontale Gurtungen, sind als überflüssig zu bezeichnen, da ein Vordrängen nach Ausbauchung nicht vorliegt, das Gewicht des Mauerwerks vielmehr fast nur einen senkrechten Druck auf das am Fuße der Thurmspitze befindliche Mauerwerk ausübt.

Eine Mauerstärke von  $\frac{1}{2}$  Stein ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, gewährt auch gegen eine Stärke von 1 Stein keine nennenswerthe Erparniß oder Erleichterung. Dagegen reicht 1 Stein schon auf die gewöhnlich vorkommenden Höhen aus. Die Ornamentierung der Thurmspitzen ist, dem Material entsprechend, einfach zu halten und nur in den Ecken durch profilirte Grate hervorzuheben, die an sich schon aus Formsteinen bestehen müssen.

Beim Bau der Thürme von Bethanien hat man der Billigkeit wegen eine Abreppung mit vorgelegten kleinen (und deshalb billigen) Verblendsteinen einem Bau mit horizontalen Fugen und durchgehenden Formsteinen vorgezogen. Hgs.

---

Hierzu Taf. IV u. V. Die ebenfalls hinzugehörigen Tafeln VI bis XI werden mit den nächsten Nummern nachgeliefert werden.

---

Verantwortlich für die Redaktion: E. Povis.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 28. April 1867.

Druck von B. F. Häder in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 4.

April 1867

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei T. Gylling & Franke, Verleg.

### Gutachtliche Aeußerung über die Wiederherstellung des nordwestlichen Hafendamms vor der Mündung der Düna.

Vom Königl. Preuss. Geheimen Oberbaurath Dr. G. Hagen.

Die an diesem Hafendamme eingetretenen Beschädigungen sind, soweit sie sich nach den inzwischen vorgenommenen Zustandsfestungen noch beurtheilen lassen, dieselben, welche auch die meisten preussischen Hafendämme in den letzten Jahren erfahren haben, doch sind die bei Memel und Pillau vorgekommenen Zerstörungen ohne Vergleich viel größer, als hier gewesen.

Die Veranlassung zu diesen Beschädigungen ist wohl allein darin zu suchen, daß die Wellen beim Auslaufen auf die flachen Bössirungen der ganzen Wassermaße ihre Geschwindigkeit mittheilen und dadurch der verheerende Stoß gegen alle getroffenen Gegenstände ausgeübt wird. In dieser Beziehung sind die flachen Bössirungen, mögen sie auf Senkstätten oder auf Steinböschung liegen, so wenig haltbar. Die Wellenbrecher bei Cherbourg, Cette und Plymouth haben dieses am auffallendsten gezeigt, und eben so deutlich, wenn auch in kleinerem Maße, zeigen es die sämtlichen in dieser Art ausgeführten Dämme an der Ostsee.

Eine Aenderung der Construction ist sonach dringend geboten. In Cherbourg und Cette ist dieses bereits geschehen, indem man hohe, nahe senkrechte Mauern auf die Dämme gestellt hat. In

Plymouth scheint nur Pietät gegen den Erbauer dieses bis jetzt verhindert zu haben, während die durch das Parlament veranlaßten Vernehmungen der Sachverständigen die immer wiederkehrenden Beschädigungen dieses Damms und den relatanten Vorzug senkrechter Hafendämme und namentlich des Admiraltäts-Piers vor Dover bezeugen.

Bei flachen Hafendämmen reißt die auflaufende Welle sowohl aus der seeseitigen Dossirung, als aus der Krone die einzelnen Steine heraus, und wirft sie entweder auf die Krone oder gewöhnlich in den Hafen. Zuweilen bewegen sich die Steine auch in der Richtung des Damms entweder landwärts oder seewärts. Letzteres ist besonders nachtheilig, insofern dabei die Steine vor dem Kopfe des Damms in großer Masse in den Hafen treten und hier zuweilen ein sehr gefährliches Riff bilden.

Das Uebergehen der Steine über den Damm läßt sich leicht durch eine Mauer verhindern. Die Steine werben alsdann zwar noch aus der Dossirung gerissen und aufwärts geworfen, sie fallen indessen vor der Mauer nieder und rollen an dieselbe Stelle zurück, wo sie früher lagen. Das Vortreiben vor dem Kopfe läßt sich verhindern, wenn man eine Fortsetzung des Kopfes, und zwar mit steilen Wänden bis zu solcher Tiefe bildet, wo der Wellenschlag nicht mehr stark genug ist, um die Steine in Bewegung zu setzen. Was endlich das landseitige Fortrücken betrifft, so läßt sich dieses durch einfache Mittel nicht verhindern, es ist aber auch am wenigsten nachtheilig.

Es kann allerdings der Fall eintreten, daß die Steine der äußern Dossirung verschwinden und die daneben errichtete Mauer einstürzt, dieses verhindert man aber, wenn man die bereits freil gewordene Dossirung mit großen Beton-Blöcken deckt, die nach und nach herabsinken und schließlich den Damm vollständig sicher stellen. Die kleinsten Blöcke dieser Art, die man in Frankreich verwendet, halten 10 Cubikmeter oder 350 Cubikfuß englisch, sie sind also viel größer, als diejenigen, die man an der Dünamündung benutzt hat. Wie wohl man bei der hier ursprünglich dargestellten sehr flachen äußern Dossirung, wie ich hoffe, keine Veranlassung haben wird, eine solche Ueberbedeckung dereinst vorzunehmen, so kann doch nur empfohlen werden, fortwährend auf die Dossirung aufmerksam zu

sein, und die Sicherung zu beginnen, sobald die Böschung auf 1 Fuß Höhe nur noch 1½ Fuß vortritt.

Was die Mauer betrifft, so empfehle ich dieselbe nahe an die Wasserlinie der seeseitigen Doffirung zu stellen, wie die angeheftete Zeichnung (Taf. XII, Fig. 1) zeigt. Die darunter liegenden Schüttschichten werden bis etwas unter Mittelwasser befestigt, auch sind alle Felsblöcke herauszureißen, soweit dieses geschehen kann. Man packt alsdann bis zum Wasserspiegel, möglichst eben und geschlossen, Steine von mäßiger Größe. Eine schwache Betonlage, welche in die Fugen eingestossen wird, überdeckt jene Packung. Auch die großen Steine, welche die Doffirung überdecken, werden geregelt und vervollständigt und in den Fugen mit Beton vergossen.

Alsdann wird die Mauer aus gespaltenen Granitblöcken (die man aus den übergeworfenen Stritten darstellen kann) in Cementmörtel ausgeführt. Ebenso wird die Krone der Mole etwa auf 12 Fuß Breite, und zwar neben der Mauer 1½ bis 2 Fuß hoch etwas geneigt, in gleicher Weise übermauert.

Bei dem in der Figur angegebenen Profile ist die Mauer so stark, daß sie nach allen bisherigen Erfahrungen dem Stöße der Doffwellen widersteht, selbst wenn sie wegen ungleichen Ziehens vielfach getrennt sein sollte. Die dagegen anlaufende Welle nimmt eine ganz andere Bewegung wie früher an. Sie steigt nämlich vielleicht 30 Fuß hoch senkrecht auf, aber der größte Theil ihrer Masse stürzt auswärts zurück, und das über die Mauer gehende Wasser fällt senkrecht herab, treibt also die Steine nicht fort, auf die es trifft. Eine weitere Sicherung des Dammes ist daher entbehrlich und man könnte ohne Nachtheil die Steine der Krone neben jenem übermauerten Theile in ihrer gegenwärtigen unregelmäßigen Lage sogar belassen. In den in solcher Weise gesicherten Molenstreifen haben sich bei uns weder an den Mauern noch an den Dämmen weitere Beschädigungen gezeigt, die Mauer auf dem alten Damme in Stolpmünde hat sich aber zwei und die in Swinemünde einen Winter hindurch, und zwar während Stürmen, wie sie sich kaum in Jahrzehnten wiederholen, ohne alle Beschädigung erhalten.

In Betreff der Construction wäre zu bemerken, daß die verwendeten Granitblöcke nicht weiter bearbeitet, sondern nur gespalten und von einzelnen Ecken befreit sind. Sie sind nur ½ Cubikfuß

groß, so daß ein Mann sie bequem heben und sicher versetzen kann. Auf 156 Cubikfuß (englisch) Mauermaße wurde 1 Tonne Cement (aus der Stettiner Portland-Cement-Fabrik) und 11 Cubikfuß Sand verwendet. Die Mauer hat keine ganz regelmäßige Oberfläche, doch sind die Fugen beim Versetzen der Steine auswärts offen gelassen und später mit sehr festem Mörtel (halb Cement und halb Sand) verstrichen. Der benutzte Sand ist nur Seesand, auch wird gewöhnlich Seewasser zum Anmachen des Mörtels verwendet.

Was die Verlängerung der Mole bis zum tieferen Wasser, und zwar mit steilen Wänden umgeben, betrifft, so bin ich nicht im Stande, hierüber spezielle Vorschläge zu machen, da der Bau in hohem Grade durch Zufälligkeiten bedingt ist, außerdem auch diejenigen Data, von welchen seine Ausdehnung abhängt, noch nicht gesammelt sind. Dazu kommt, daß während meiner Anwesenheit die See zu unruhig war, als daß die Höhe und Breite der Steinschüttung vor dem Kopfe sich hätte messen lassen. Ich kann demnach nur im Allgemeinen dasjenige Verfahren bezeichnen, welches ich empfehle und welches auch in Stolpmünde bereits Anwendung gefunden hat und in Swinemünde in kurzem ausgeführt werden soll.

Der herauszuführende Kopf besteht in einer Steinschüttung zwischen Pfahlwänden. Letztere sind so dicht, daß kein Füllstein hindurchfallen kann. An der Stelle der vorhandenen Mole, wo die Seiten-Doffirungen nicht mehr so hoch liegen, daß man, wie oben erwähnt, die Aufmauerung dagegen sicher stützen kann, rammt man eine Pfahlreihe ein, in der die Pfähle mit den nach oben gefehrten Stammenden sich unmittelbar berühren. Man legt dieselbe so weit fort, bis man die Tiefe von wenigstens 12 Fuß erreicht, alsdann wendet man die Pfahlreihe in einem Halbkreise nach der Stromseite der Mole und geht hier wieder bis zu der Stelle zurück, wo die Binnendoffirung schon die Krone hinreichend sichert. Die Länge des Kopfes hängt hiernach von der Lagerung der Steine vor der jetzigen Mole ab, für ihre Breite würden im Wasserpiegel 20 Fuß genügen, doch sind in der angefertigten Zeichnung (Taf. XII, Fig. 2 u. 3) dafür 25 Fuß angenommen, um die Eingiehung der Krone nicht gar zu stark werden zu lassen.

Die Pfähle werden mittels passend eingerichteten Rammen schräge eingestellt, so daß sie sich mit ein Viertel ihrer Länge rück-

wärts neigen. Sie müssen fest im Grunde stehen, doch wird man, so lange man Steine antrifft, eine regelmäßige Arbeit nicht ausführen, noch auch die angegebene Entfernung inne halten können. Die Anwendung des Taucherapparates zur Beseitigung einzelner Steine kann nur empfohlen werden, aber dennoch werden die Pfähle oft sehr unregelmäßig und in größeren Abständen stehen. In diesem Falle muß man alsdann hier größere Steine zur Schüttung verwenden, die nicht hindurchfallen. In Stolznmünde ist es unter gleichen Umständen gelungen, die neue Mole ganz zufriedenstellend an die alte anzuschließen.

Das Rammen geschieht von Rüstungen aus. Mit einer Ramme, die 9 Fuß weit übergreift, rammt man je drei Jochpfähle, die sogleich durch einen angeholzten Holm verbunden werden; letzterer dient auch als Anker für die Pfahlreihen, wie die Figur 2 zeigt. Daß die einzelnen Rüstboche, die 8 Fuß auseinanderstehen, durch angenagelte Latten sogleich verstrebt werden müssen, bedarf kaum der Erwähnung. Neben jedem Holm oder Anker werden zunächst zwei schräge Pfähle an jeder Seite eingerammt. Diese treibt man alsdann auseinander, schneidet die nöthigen Verkämmungen ein und zieht einen Schraubenbolzen hindurch. Erst wenn dieses geschehen, geht man zu den Zwischenfällen über, die um 4 Fuß kürzer sein dürfen. Letztere lehnt man sowohl außen als innen gegen eine Längs, die mit Schraubenbolzen mit den Ankerpfählen verbunden sind. Zwischen den Steinen fallen diese Pfahlwände sehr unregelmäßig aus, man muß aber, so gut es geht, dennoch den ganzen Holzbau gehörig befestigen.

In den so umschlossenen Raum werden Steine geschüttet, und wenn sie kein Nachsinken bemerken lassen, doch wohl nicht früher, als nach einem Jahre, geht man zur Darstellung des definitiven Baues über. Die Pfähle werden etwa 1 Fuß über Mittelwasser abgeschnitten, und wenn sie nicht tief genug in den Grund eingebracht sind, auch verankert, wie die Figur 3 zeigt. Alsdann hebt man die über das Wasser vortretenden Steine ab und übermauert die darunter liegenden, wie oben beschrieben. Es dürfte sich empfehlen, die Brustmauer um den Kopf so weit herumzuführen, bis die Pfahlwand auf der inneren Seite wieder die gerade Richtung annimmt. Zum Schutze des Werkes dürfte sich auch empfehlen,

vor die Pfahlwand, etwa in 6 Fuß Entfernung, einzelne Pfähle (Eispfähle) zu stellen, die durch Eisenschienen gegen Beschädigung durch Eis gesichert sind.

Riga, den 7. Mai 1866.

### R e f e r a t e.

#### Einfluß der Steigungen auf den Betrieb der Eisenbahnen \*).

(Nach Zeitung d. B. deutsch. Eisenb.-Verw. 1866, Nr. 48.)

Einen Beitrag zur Ermittlung des Einflusses der Steigungen auf den Betrieb der Eisenbahnen, welche namentlich auf das Gewicht der Züge von besonderer Wichtigkeit bei Festlegung der Eisenbahnlinien ist, liefert Ingenieur Collignon in den *Annales des mines* (1 livraison de 1866) am Schlusse eines längeren Aufsatzes über die Oesterreichischen Bahnen.

Wenn man, wie es bei den einfachsten Ermittlungen über den Einfluß der Steigungen auf das Gewicht der Züge geschehen kann, das Zuggewicht auf geneigten Strecken aus der Harding'schen oder aus einer ähnlichen Formel unter Annahme einer constanten Zugkraft ermittelt, so läßt man dabei unberücksichtigt, daß die Maschinen auf horizontaler Bahn und auf mäßigen Steigungen mit Expansion arbeiten, während auf den steilsten Strecken der Bahn volle Füllung der Cylinder zur Anwendung kommt.

Unter Berücksichtigung dieser thatsächlichen Verhältnisse leitet der Verfasser zwei Formeln ab, durch welche der Einfluß der Steigungen auf das größte zulässige Gewicht der Personen- und Güterzüge dargestellt wird, und zieht aus denselben folgendes Resultat:

Wenn man mit 1 das Gewicht eines Zuges auf einer Steigung von 5<sup>mm</sup> (1 : 200) bezeichnet, welches eine beliebige Maschine mit normaler Geschwindigkeit zu ziehen im Stande ist, so verringern Steigungen von 6 bis 25<sup>mm</sup> das Gewicht der Züge nach Maßgabe nachstehender Tabelle.

Steigungen.	Rasch fahrende Züge (Personenzüge). Gewicht.	Langsam fahrende Züge (Güterzüge). Gewicht.
5 <sup>mm</sup> = 1 : 200	1,000	1,000
6 <sup>mm</sup> = 1 : 167	0,911	0,909

\*) Vgl. Prot. Nr. 282, d. d. 21. März c.

7 <sup>mm</sup> = 1 : 143	0,841	0,832
8 <sup>mm</sup> = 1 : 125	0,776	0,764
9 <sup>mm</sup> = 1 : 111	0,725	0,708
10 <sup>mm</sup> = 1 : 100	0,682	0,658
12 <sup>mm</sup> = 1 : 83	0,603	0,582
14 <sup>mm</sup> = 1 : 71,5	0,541	0,520
16 <sup>mm</sup> = 1 : 62,5	0,490	0,468
18 <sup>mm</sup> = 1 : 55,5	0,449	0,427
20 <sup>mm</sup> = 1 : 50	0,415	0,393
22 <sup>mm</sup> = 1 : 45	0,384	0,364
24 <sup>mm</sup> = 1 : 41,5	0,357	0,338
25 <sup>mm</sup> = 1 : 40	0,346	0,327.

Die Steigungen von 1 : 200 sind als Ausgangspunkt zu Grunde gelegt, weil längere horizontale Bahnstrecken in der Ausführung nicht vorkommen und weil man übereingekommen ist, die Steigung 1 : 200 als Grenze derjenigen Steigungen zu betrachten, auf welche man auch in ebenen Gegenden gefaßt sein muß.

Ferner haben die angegebenen Zahlen nur für längere durchschnittliche Steigungen Geltung, bei denen man an die Maschinen die Anforderung stellen muß, daß sie die Steigung ohne erhebliche Verminderung des Dampfdruckes überwinden können. Kürzere Steigungen von 500 bis 600 Meter, welche „mit Anlauf“ erstiegen werden können, üben einen weniger nachtheiligen Einfluß auf den Betrieb aus.

#### Pferdeeisenbahnen in Rußland\*).

In einer Sitzung der statistischen Abteilung der russischen geographischen Gesellschaft suchte Hr. Kaufchin zu beweisen, daß den Pferdebahnen vor den Locomotivbahnen der Vorzug gebühre. Als gegen diese Ansicht Hr. Esalow anführte, daß Pferdebahnen nur wenig billiger zu stehen kommen, als Locomotivbahnen, und daß erstere schließlich doch immer in letztere umgewandelt worden, wurde entgegnet, es lasse sich dieses wohl nur von bergigen und stark bevölkerten Gegenden behaupten, könne aber nicht auf die Ebenen im Innern Rußlands angewendet werden, wo Brennmaterial theuer,

\*.) Vgl. Prot. Nr. 279, d. d. 28. Febr. c.

Futter für die Pferde aber billig sei. Aber auch beim ungünstigsten Terrain haben Beispiele die Rentabilität solcher Bahnen bewiesen, wie die Pferdebahn Budweis - Linz zeige, auf welcher ein Pferd nicht mehr als 230 Pud und selbst nur 115 Pud fortbewege. Diese Bahn führt durch den Böhmerwald 120 $\frac{1}{2}$  Werst, liegt 1507 Fuß über der Donau und hat Steigungen von  $\frac{3}{8}$  bis  $\frac{3}{4}$ . Sie besitzt über 100 steinerne Durchlässe und viele hölzerne Brücken, von denen eine 1284 Fuß lang ist, und kostet pro Werst 8893 Rubel. Dennoch gebe die Bahn 7 $\frac{1}{2}$ % Reingewinn; sie sei 1832 gebaut und existire noch jetzt.

Ferner wurde angeführt: In Nordamerika kosteten die bis 1853 erbauten 26680 Werst Eisenbahnen im Durchschnitt 23768 Rubel pro Werst, andere, namentlich Pferdebahnen, von 4000 bis 8700 Rubel pro Werst. 1 Pferd zieht auf der Eisenbahn bei der mittleren Geschwindigkeit von 4 Werst pro Stunde 700 bis 800 Pud auf horizontaler Bahn, und 82 Pud auf Steigungen von  $\frac{3}{8}$ . Es läßt sich daher annehmen, daß 1 Pferd gegen 500 Pud fortbewegen kann. Für eine Bahn, welche jetzt in der Krim zum Salztransport gebaut wird, der bergauf zu bewerkstelligen ist, rechnet man 200 Pud auf 1 Pferd.

Der Redner wendet sich sodann in seiner Befürwortung der Pferdebahnen auch gegen den Abfluß der Kapitalien ins Ausland und erwähnt, daß durch den kostspieligen Bau von Locomotivbahnen bei zollfreier Einfuhr von Schienen, Locomotiven und anderen Gegenständen in den Jahren von 1857 bis 1864 über 200 Millionen Rubel in flingender Münze über die Grenze gingen. Es sei daher durchaus notwendig, bei der Wahl der Anlage von Eisenbahnen sehr vorsichtig zu sein, besonders wenn die Werst auf 80000 Rubel veranschlagt werde. Die Bahn Moskau - Drel werde bei wellenförmigem Terrain auf 63000 Rubel zu stehen kommen, die Bahn Drel - Kursk sei auf 59000 Rubel pro Werst veranschlagt. Hiernach müsse die Frage aufgeworfen werden, ob man statt 100 Werst Locomotivbahn zu je 80000 Rubel, also für 8 Millionen Rubel, nicht lieber 800 oder 1000 Werst Pferdeisenbahnen bauen solle.

Nur wenn 1 Pud Steinkohlen nicht über 3 $\frac{1}{2}$  Kop. kostet, sei die Locomotivbahn billiger. Inländische Kohlen kosten 10 bis 25 Kop., importirte in Petersburg gegenwärtig 7 bis 8 Kop. Aus



diesem Grunde werde auch immer mit Holz geheizt. — Die Production der Landesproducte werde durch den schnellen Transport nicht vervielfacht und Pferdebahnen würden dieselben schnell genug befördern. Selbst für Militärzwecke könnten Pferdebahnen die Locomotivbahnen ersetzen, da die Regimenter und die Artillerie sich durch die ihnen zu Gebote stehenden Zugpferde fortzuhelfen im Stande seien. In Friedenszeiten könnten die Truppen zusammengezogen und in den südlicheren und fruchtbareren Gouvernements leichter mit allem Nöthigen versehen werden.

Es wird ferner noch angeführt: Gegenwärtig führen die sogenannten Tschumaki das Salz aus der Krim 4000 bis 6000 Werst weit in das Innere Rußlands durch 400000 Ochsen. Hier würden Pferdebahnen sehr gute Dienste leisten.

Als ein Unternehmen, welches dem Lande in jeder Hinsicht nützlich sei, wird der vor Kurzem beendete Neu-Ladogaer Kanal bezeichnet. Derselbe kostete 4600000 Rubel, welche Summe fast ganz im Lande blieb. Die Fahrzeuge gebrauchen eine 5 mal kürzere Zeit, als früher, und ersparen dadurch jährlich gegen 1½ Millionen Rubel. Sie befördern auf diesem Wege über 200 Millionen Pud Waaren. — Dagegen kostet die Petersburg-Dünaburger Eisenbahn gegen 50 Millionen Rubel und von diesen wanderten über  $\frac{2}{3}$  ins Ausland.

Zum Beweise dafür, wie theuer man mit Hülfe ausländischer Gesellschaften baut, giebt Herr Zwanin folgende Daten an:

Nach der Schätzung französischer Ingenieure der großen Gesellschaft kostet 1 Werst Eisenbahn von Moskau nach Serpuchow 84530 Rubel und ist von Inländern für 45000 Rubel gebaut worden; die Brücke über die Moskwa war auf 700000 Rubel veranschlagt und ist für 220000 Rubel gebaut; die Brücke über die Oka ist auf 2200000 Rubel geschätzt und wird 900000 Rubel zu stehen kommen. Eine Werst der Petersburg-Warschauer Eisenbahn kostete über 100000 Rubel, der Moskau-Nissegorodbahn über 85000 Rubel und die Brücke über die Düna 1700000 Rubel S. — (Курьеръ Инженеровъ, Januar 1867.)

### Bacon's Luftheizungsapparat\*).

Das Wochenblatt des Architekten-Vereins zu Berlin enthält in Nr. 3 vom 19. Januar c. einen Artikel über die Irren-Anstalten zu Göttingen und Osnabrück, in welchem vorzugsweise ein neuerer, von Bacon in Hamburg ausgeführter Luftheizungsapparat besprochen wird. Da einer Commission unseres Vereins kürzlich neben anderen auch die Zeichnung eines derartigen Apparates zur Beurtheilung vorlag, erhebliche Vorzüge des Systems aber nicht aufgefunden wurden, so ist es uns sehr erwünscht, einer eingehenden Besprechung an genannter Stelle zu begegnen.

Der betreffende Theil des Aufsatzes lautet:

„Die Ventilation erfolgt nach dem Pulsionsysteme, indem Flügelventilatoren, durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, durch unterirdische Canäle den einzelnen Räumen nach Bedarf frische Luft zuführen. Während die zugeführte Luft im Sommer in den Canälen eine angenehme Abkühlung erfährt und direct durch verschiedene Abzweigungen in die betreffenden Räume gelangt, wird sie im Winter vor ihrem Austritt in die Räume in Luftheizungsapparaten erwärmt, deren in der Göttinger Irrenanstalt vier Stück so aufgestellt sind, daß der Weg von denselben bis zu den zu heizenden Räumlichkeiten möglichst kurz und der Wärmeverlust ein möglichst geringer ist.

Die Nichtbeachtung der Thatsache, daß die Wärmebewegung andern Gesetzen unterworfen ist als die Luftbewegung und daß auf größere horizontale Entfernungen wohl noch ventilirt, nicht aber Wärme fortgeleitet werden kann, hat oft schon zu verfehlten Anlagen und unrichtigen Urtheilen Veranlassung gegeben, und das gute System, welches durch van Hecke's Anlagen genügend empfohlen ist, durch fehlerhafte Anwendung mangelhaft erscheinen lassen. In der Göttinger Irrenanstalt betragen die größten Horizontalentfernungen nicht mehr als 50 Fuß (16<sup>m</sup>.), wobei auch die entferntesten Locale gleichmäßig und genügend erwärmt werden.

Die Luftheizungsapparate bestehen aus einer eigenthümlichen neueren Construction der Heißwasserheizung, welche von dem Fabrikanten Bacon in Hamburg zuerst in der Irrenanstalt daselbst ausgeführt wurde. Während die bisher zu ähnlichem Zwecke construirten

\*) Vgl. Sitzungsbericht N. 287, d. d. 26. April c.

Heißwasserheizungsapparate aus einem Systeme von schmiedeeisernen Röhrenspiralen bestehen, welche zum Theil im Feuer, zum Theil in der Luftkammer liegen, und in welchen das Wasser durch Circulation die Wärme von dem Feuer auf die Luft in der Luftkammer überträgt, besteht dieser neue Apparat aus einzelnen vertical oder schräg gestellten schmiedeeisernen Röhren, welche nicht mit einander in Verbindung stehen und nur zum Theil, etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$ , mit Wasser gefüllt, nach der Füllung aber luftdicht verschweißt sind. Dieser untere Theil der Röhren liegt im Feuer, der obere Theil in der Luftkammer und wird von der zu erwärmenden durch den Flügelventilator zugeführten Luft umspielt. Die Trennung des Feuerkastens von der Luftkammer besteht aus zwei mit runden Löchern versehenen gußeisernen Platten, durch welche die Röhren hindurch gesteckt sind. Der Zwischenraum zwischen den Platten wird mit Chamoismörtel ausgefüllt und damit eine möglichst luftdichte Trennung zwischen dem Feuerraum und der Luftkammer hergestellt. Der Luftheizungsprozeß ist nun sehr einfacher Art und bedarf vor dem Beginne des Heizens keinerlei Vorbereitungen und keine andere Beaufsichtigung als die, welche die Bedienung des Feuers und der Luftzuführungs- und Abfuhrklappen erheischt. Letztere sind an den in Souterrainräumen aufgestellten Apparaten selbst und außerdem auch in jedem der zu erwärmenden Räume in entsprechender Größe angebracht. Die mit dem Feuer in Berührung stehenden Röhrenden erhitzen sich, das Wasser in denselben entwickelt Dampf, welcher die oberen Röhretheile anfüllt und dadurch gleichmäßig und mit ihnen die umgebende Luft erwärmt. Es findet in solcher Weise ein möglichst rascher Wärmeaustausch zwischen der Wärmequelle und der Wärmeverbrauchsstelle statt.

Die Vorzüge des Apparates vor dem, dessen Construction auf der Circulation des Wassers beruht, bestehen zunächst in der größten Einfachheit, welche es möglich macht, denselben mit etwa um  $\frac{1}{2}$  geringeren Kosten herzustellen, sodann darin, daß derselbe sehr geringe Beaufsichtigung, wahrscheinlich auch sehr wenige Reparaturen erfordert wird. Während bei dem zum Vergleich gekommenen Apparate vor dem Gebrauche die Röhrenspiralen mit einer Füllpumpe gefüllt oder nachgefüllt, resp. zur Sicherung gegen Frost entleert werden müssen, kann der Bacon'sche Apparat jahrelang unbenutzt

bleiben und jederzeit ohne Weiteres wieder benutzt werden. Da das Innere der Röhren nie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, wird das Metall weniger vom Rost zu leiden haben, und sollte einmal der Fall eintreten, daß ein oder mehre Röhre schadhaft werden — sei es durch Verbrennen oder durch Aufplatzen, so ist damit die Wirksamkeit des Apparates nur um ein Geringes vermindert, während durch solche Ereignisse bei dem in Vergleich gezogenen Apparate ein längerer Stillstand im Betriebe eintreten muß. Zu passender Zeit wird man die beschädigten Röhren ohne große Umstände durch neue ersetzen können. Man könnte dem Apparate den Vorwurf machen, daß die Verbrennungsproducte nicht gehörig nutzbar gemacht würden, weil sie von der Verbrennungshelle bis zu dem Schornsteine durch die Röhrenden hindurch nur einen sehr kleinen Weg zu machen haben. Es kommt dagegen aber in Betracht, daß durch die sehr bedeutende Wärmeleitfähigkeit der Heizröhren eine sehr späßliche und beschleunigte Ausdehnung der entwickelten Wärme möglich gemacht ist, demnach vielleicht nicht mehr Wärme verloren geht, als bei längeren Leitungen von Verbrennungsproducten, aus denen die Wärme langsam aufgenommen und träge fortgeleitet wird. Doch darüber werden Versuche und Erfahrungen noch abzuwarten sein.

Den Verpflichtungen des Fabrikanten gemäß können bei den in Göttingen ausgeführten Apparaten die Röhren, von denen 90 bis 100 Stück von 16 bis 20 Fuß ( $5^m - 7\frac{1}{2}^m$ ) Länge in einem Apparate liegen, nicht höher als auf 120 Grad R. erwärmt werden, so daß durch die Erwärmung die Luftqualität nicht leiden kann, worin ein großer Vorzug des Apparates vor Luftheizungsapparaten im engeren Sinne des Wortes liegt. Die zu erwärmenden Locale werden bei sehr kräftiger Ventilation von 60 bis 80 Kubikmeter = rot. 2000 bis 2600 Kubikfuß pro Stunde und Bewohner, soweit die jetzigen Beobachtungen reichen, genügend erwärmt; sogar ist es möglich gewesen, in einigen Localen eine Wärme von mehr als 40 Grad R. zu erzielen und somit ohne weitere Umstände ein gutes römisches Schwitzbad einzurichten. Durch Zuführung von Wasserdampf in die Luftkammern würde, wenn die Luft als zu trocken sich ergeben sollte, diesem Uebelstände in der vollkommensten Weise abgeholfen werden können.“

Es mag gestattet sein, namentlich auch zur Begründung des früheren Urtheils, unsere abweichenden Ansichten hier folgen zu lassen.

Zunächst erscheint, beiläufig bemerkt, die Behauptung, daß man in längeren, horizontalen Canälen wohl noch Luft, nicht aber Wärme fortleiten könne, etwas schroff. Die Luft wird bekanntlich bei allen Heizmethoden als Träger der Wärme benutzt, und sie erfährt bei ihrer Fortleitung in Canälen eine erhebliche Abkühlung nur da, wo sie nicht genügend durch Anwendung von schlechten Wärmeleitern vor Wärmeverlusten geschützt ist\*). Gelingt es, die Luft in längeren Horizontalkanälen fortzuleiten, was bei der Anwendung von Ventilatoren in den gewöhnlichen Fällen immer möglich ist, so läßt sich bei gehöriger Vorsicht auch Wärme in genügender Quantität fortleiten, und wenn Ventilationseinrichtungen nach dem Pulsionsysteme in Hinsicht auf Erwärmung mangelhafte Resultate ergeben haben, so trägt daran eben der ungenügende Schutz vor Abkühlung die Schuld, oder aber es war der Apparat zu klein, oder der Ventilator im Vergleich zu den Widerständen in den Leitungsröhren zu schwach, so daß überhaupt ein zu geringes Quantum warmer Luft gefördert wurde. — Daß indes kurze Leitungen äußerst wünschenswerth sind, bedarf keiner Erwähnung.

Was den Vorzug der größeren Einfachheit und der damit verbundenen geringeren Herstellungskosten gegenüber einer Heißwasserheizung mit Circulation betrifft, so ist dagegen nichts einzuwenden. Ist es aber erlaubt, einen Vergleich anzustellen mit einem rationell construirten Luftheizungsapparate im gewöhnlichen Sinne des Wortes, so bleibt es mindestens fraglich, wem der Vorzug gebührt.

Weniger günstig muß dagegen der Bacon'sche Apparat hinsichtlich seiner Dauerhaftigkeit erscheinen. Wenn in jenem Aufsatze gesagt ist, der Apparat könne jahrelang unbenutzt bleiben, ohne daß er durch Frost zu leiden habe, so ist das jedenfalls ein Irrthum. Wenn das Wasser gefriert, so erstarren bekanntlich zuerst die äußeren Schichten. Verwandeln sich sodann auch die inneren Theile in Eis, so tritt dabei eine Ausdehnung ein, welche sich nicht bloß auf die Längsrichtung des Rohres erstreckt, sondern auch eine Ver-

\*) Uebrigens kommt die in den Canälen seitwärts entweichende Wärme den inneren Mauern, sonach den zu beheizenden Localitäten wieder zu Gute.

größerung des Durchmessers nach sich zieht, so daß ein Plätzen des Rohres meistens unvermeidlich sein muß, ganz ebenso, wie es häufig bei Wasserleitungsrohren, die auch nur theilweise gefüllt zu sein brauchen, beobachtet wird. Aus diesem Grunde muß der Apparat durchaus den ganzen Winter hindurch warm erhalten werden, auch wenn die Beheizung der Räumlichkeiten nicht nöthig ist.

Ferner ist es ein Uebelstand, daß man die Quantität des eingeschlossenen Wassers nicht erkennen kann, ohne eine theilweise Zerstörung des Rohres vorzunehmen. Wenn man bedenkt, daß die vollständige Dichtigkeit der Röhren, resp. ihre Widerstandsfähigkeit gegen einen Druck von 5 Atmosphären, wie er der angegebenen Temperatur von 120° R. (= 150° C.) entspricht, und welcher bei einer durch den Heizer leicht herzustellenden Ueberhitzung auf 140° R. (= 175° C.) schon auf 9 Atmosphären steigt, nach der Verschweißung nicht mit Zuverlässigkeit festzustellen ist, so liegt die Befürchtung nahe, daß das Wasser allmählig nach Außen hin verdampfen kann, ohne daß es vom Heizer bemerkt wird. Geschieht dieses auch nur theilweise, so wird das betreffende Rohr glühend, daher sehr bald unbrauchbar, und muß entfernt werden. Das Herausnehmen eines Rohres dürfte aber auch nicht so leicht sein, wie es auf den ersten Blick scheinen mag, weil der Chamottmörtel zwischen den beiden Matten in der Wand am Feuertraume dasselbe fest umschließt. Jedensfalls ist die Arbeit wohl kaum ausführbar, so lange der Apparat heiß ist, und deshalb muß entweder sofort eine Unterbrechung der Heizung zugelassen, oder das schadhafte Rohr der vollständigen Zerstörung preisgegeben werden. Ob hierbei die Reparaturkosten geringer ausfallen, als bei den Wasserheizungen mit Circulation, möchten wir bezweifeln. Allerdings bleibt es aber ein Vorzug, daß der Apparat bei der Beschädigung einer oder mehrerer Röhren seinen Dienst nicht ganz versagt.

Der Umstand, daß wegen des vollständigen Verschlusses die Röhren dem Rosten weniger unterworfen sind, als bei anderen Wasserheizungen, ist nicht erheblich. Bei diesen findet eine Berührung mit der atmosphärischen Luft auch nur statt, wenn sie entleert sind, und dadurch, daß beim Füllen oder Nachfüllen mit dem Wasser auch Luft in die Röhren gelangt. Im letzteren Falle ist es aber nur eine äußerst geringe Quantität, welche dann auch durch die

nachfolgende Erwärmung sehr bald in die hochgelegenen Theile getrieben wird. Wie die Praxis gezeigt hat, rosten die Röhren in der That nur sehr wenig.

Es bleibt noch übrig, einige Bemerkungen über den Brennstoffconsum hinzuzufügen. Wenn man, wie das geschehen kann, einen Augenblick voraussetzt, daß die Apparate für verschiedene Heizsysteme nach denselben Grundsätzen construirt und daß zur Beheizung dieselben Brennstoffe angewendet werden, so geht bei denjenigen Apparaten das relativ größte Wärmequantum durch den Schornstein verloren, bei welchen die Temperatur des Wärme aufnehmenden Körpers (Luft oder Wasser) am höchsten ist. Dieses ist der Fall bei den Verkins'schen Heißwasserheizungen und den Apparaten von Bacon. Wenn man sich bei dem ersteren Systeme den in Rede stehenden Wärmeverlust gefallen läßt, so geschieht es wohl deswegen, weil man durch die langen Röhren im Stande ist, die Wärme mit Leichtigkeit ohne mechanische Hilfsmittel in beliebige Localitäten eines Gebäudes zu transportiren und auch einzelne Räume nach Belieben von der Beheizung auszuschließen, oder in dieselbe aufzunehmen. Dieses ist aber bei dem Bacon'schen Apparate nicht so. Er verhält sich vielmehr in dieser Hinsicht, wie ein gewöhnlicher Luftheizungsapparat. Da bei dem letzteren die Temperatur der zu erwärmenden Luft beim Eintritt meistens nicht unerheblich unter 0° steht, beim Austritt aber gegen 40 bis 60° C. beträgt, und man leicht die Luft so einführen kann, daß die Verbrennungsgase in entgegengesetzter Richtung sich bewegen, so trachtet ein, daß man bei der Luftheizung im Stande ist, die Gase vor dem Eintritt in den Schornstein mehr abzukühlen, als bei dem Bacon'schen Apparate.

Faßt man sämtliche Bemerkungen zusammen, so dürfte einem Luftheizungsapparate nach den gewöhnlichen Principien der Vorzug vor dem Bacon'schen zu geben sein, vorausgesetzt, daß die Temperatur der Transmissionsflächen niedrig genug bleibt, um die Luft vor Verderbniß zu schützen. Dieses läßt sich aber erreichen, wenn man den Feuerraum in Mauerwerk legt, sodann aber die Verbrennungsproducte in flache und breite Räume mit Metallwänden leitet, in denen sie ihre Wärme an vielen Punkten abgeben können. Dabei werden die Apparate allerdings etwas voluminös. Ein gutes Mittel,

die Oberflächentemperatur herabzuziehen, besteht auch in der Anwendung von sogenannten Batterieleisten.

Einen nach dem ersteren Principe construirten Apparat ohne Batterieleisten hatten wir kürzlich Gelegenheit zu beobachten. Von einem Glühen der Metallwände, wie es bei den Luftheizungen mit vielen engen Röhren so häufig vorkommt, war nicht im Enferntesten die Rede, obgleich das Mauerwerk des Feuerraumes Hellrothglühbig zeigte. Leider fehlten die Mittel, die Temperatur der Oberflächen zu bestimmen.

Ein Apparat mit Batterieleisten, der in der hiesigen anglicanischen Kirche aufgestellt ist, zeigt, abgesehen davon, daß er keinen Mantel besitzt, so bedeutende Constructionsfehler, daß die schlechten Erfolge desselben durchaus nicht als maßgebend angesehen werden können. Die Resultate, welche man an anderen Orten erzielt hat, sollen mit der Rechnung genügend übereinstimmen. Louis.

---

### Briefkasten.

Diejenigen Mitglieder des Vereins, welche größere oder kleinere Beiträge, Originalmittheilungen oder Referate, für das „Notizblatt“ zu liefern beabsichtigen, werden gebeten, dieselben recht bald der Redaction zugeben zu lassen, damit es möglich wird, das Blatt während des Sommers regelmäßig erscheinen zu lassen.

---

Stierzu Taf. XII.

---

Verantwortlich für die Redaction: C. Louis.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 11. Mai 1867.

Druck von W. F. Häcker in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 5.

Mai 1867

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Dörffling & Franke, Leipzig.

### Der Hafen von Riga.

Vom Abtheilungs-Ingenieur E. Hennings.

#### III.

Die für Riga's Handel zunächst erforderlichen Bauten\*).

Im Notizblatt Nr. 6 und 7 des Jahrganges 1866 wurde Bericht erstattet über frühere Flußbauten und Hafenanlagen in der Düna und an deren Mündung, soweit bezügliche ältere Berichte zu Gebote standen und soweit es, aus von uns unabhängigen Gründen, möglich war, unfeugbare Facta zu berichten.

Es sollte, wenn auch kein vollkommenes Bild, so doch eine Skizze der bisher ausgeführten oder erstrebten Anlagen dieser Art gegeben werden, um daran eintige Ansichten über die in der nächsten Zukunft nothwendig werdenden Handelsbauten zu knüpfen und, wenn möglich, dadurch eine eingehendere Discussion zu veranlassen, weil allen Anlagen, welche dem rigaschen Handel dienen, oder mit der Erweiterung des auf Riga mündenden Eisenbahnetzes eng verbunden sind, die größte Bedeutung beigelegt werden muß. Die Wichtigkeit aller dem Handel dienlichen Bauten ist übrigens schon vielfach anerkannt, und hat in verschiedenen Zeiten zur Verwendung großer Summen geführt, welche leider im Ganzen geringen Erfolg gehabt haben, bis in neuerer Zeit das Börsen-Comité mit erneuter Energie für die Interessen der Kaufmannschaft zu bauen begann und

\*) Bgl. Protocoll Nr. 282, d. d. 21. März c.

endlich, gerade als die oben erwähnten Aufsätze geschrieben wurden, eine Commission sich constituirte, deren Beratungen ebenfalls den Handelsbauten Riga's galten.

Im Interesse gründlichster Erörterung mußte es daher geboten erscheinen, unsere weitere Besprechung dieses Gegenstandes bis nach Schluß der Commissionsarbeiten zu verschieben. — Die betreffenden Sitzungen scheinen jetzt ihr Ende erreicht zu haben, allein die bekannt gewordenen Resultate beschränken sich auf die in der am 6. März d. J. abgehaltenen Generalversammlung der Actionäre der Riga-Dünaburger Eisenbahn-Gesellschaft gemachten Mittheilungen, nach welchen in Folge gepflogener Beratungen und auf Grund technischer Gutachten:

- 1) das Börsen-Comité eine Actiengesellschaft zur Erbauung von Speichern zu begründen im Begriffe stehe;
- 2) die Vertiefung des neuen Bassins in nächster Zukunft bevorstehe;
- 3) die Erweiterung des Bollwerkes vor dem Schlosse beschlossen worden, und
- 4) Vorarbeiten zu einer Bahnverbindung mit dem Stintsee im Werke seien und man hoffe, in den geräumigen Gewässern desselben einen trefflichen Liegeplatz für Seeschiffe zu finden und man namentlich gedenke, das zu erwartende Korngeschäft hierher zu verlegen und zu diesem Zwecke Getreidespeicher zu bauen.

Diese in die Oeffentlichkeit gelangten, isolirt stehenden Bauobjecte bilden offenbar nur einen Theil der Anlagen, welche für Riga's Handel und den durch weitere Eisenbahnbauten mit Sicherheit zu erwartenden Aufschwung desselben nothwendig sich erweisen. Da aber keine weiteren Veröffentlichungen in der nächsten Zukunft zu erwarten sein dürften, so wäre es zwecklos, den Abschluß jener im Nothblatt Nr. 6 u. 7 begonnenen Besprechungen weiter zu verschieben.

Es darf wohl vorausgesetzt werden, daß unsererseits kaum andere Principien für die sich als nothwendig erweisenden Handelsbauten aufgestellt werden können, als die Commission sie den bekannt gewordenen Projecten zu Grunde legte. Trotzdem ist es wünschenswerth, daß der Verein, als eine größere Gesellschaft von technischen

Kräften, dieselben Fragen von seinem allgemeineren Standpunkte aus einer eingehenden Erörterung unterzieht, und da ihm zur Anfertigung genauerer Projecte die Mittel nicht zu Gebote stehen, wenigstens die für solche Projecte aufzustellenden Grundprincipien zusammenfaßt, zumal diese in den oben erwähnten Mittheilungen nicht specieller angegeben sind.

Den Grund zur Erbauung der Stadt Riga hat unzweifelhaft der Dünastrom und das nahe Meer gegeben. Steuerten auf den Wellen des letzteren die Schiffe der Kaufherren ferner Länder daher, so trugen die Gewässer des Flusses die Producte des Binnenlandes herbei, und da, wo die Grenze beider Beförderungsarten lag, mußte das Bedürfniß nach einem Stapelplatze den Bau einer Handelsstadt zur Nothwendigkeit machen. Zur Sicherung und Hebung des Handelsverkehrs war es sodann bald geboten, den, namentlich in früherer Zeit, einzigen Weg des Handels zu vervollkommen, und zwar in der oberen Düna die hinderlichen, großen Steine zu beseitigen und die gefährlichen Stromschnellen möglichst unschädlich zu machen, in der unteren Düna den Seeschiffen eine stets sichere und genügend tiefe Einfahrt zu bieten, und die Hauptstromrinne am Ufer der Stadt zu erhalten.

Nachdem aber in den Eisenbahnen eine neue Verkehrsart gefunden ist, der selbst die besten schiffbaren Flüsse und Kanäle kaum Concurrenz machen können; nachdem selbst Stimmen sich erhoben haben, welche den Beweis liefern, daß dem Kanalbaue neben den Eisenbahnen keine günstigen Auspicien mehr zu prophezeien sind, kann von einem Schiffbarmachen der oberen Düna schwerlich weiter die Rede sein.

Für unseren Strom liegt noch eine besondere Ungunst in dem starken Gefälle (von Dünaburg bis Riga über 280 Fuß), in Folge dessen zur Ueberwindung der Stromschnellen besondere Kanäle, Schleusenanlagen oder andere künstliche Mittel nothwendig sein würden, die, abgesehen von den bedeutenden Anlagekosten, noch den Uebelstand mit sich bringen, daß sie gegen die Eisgänge nur äußerst schwierig zu schützen sind. Hiernach kann man alle Projecte, welche die Schiffbarmachung der Düna von Witebsk bis Riga zum Zweck haben, von vornherein als verfehlt bezeichnen, zumal eine Eisenbahn an ihrem Ufer bereits existirt.

Dagegen aber steigt mit dem wachsenden Verkehre Riga's die Bedeutung der unteren Düna, und das Verlangen nach einem stets sicheren Fahrwasser bis zum Meere wird mehr und mehr zur Nothwendigkeit, zur Lebensfrage. Nicht Dampfboote und Molobauten sind genügend, denn sie mildern nur die Mängel, beseitigen sie aber nicht, sondern die Regulirung der Düna ist die Aufgabe, ist die wichtigste und erste Aufgabe, weil sie nicht allein dem Schiffsverkehre unerlässlich ist, sondern auch das Fundament zu allen an dem Ufer oder an der Mündung des Flusses vorzunehmenden sonstigen Bauten bietet. Diese Behauptung ist nicht nur in unserem Kreise mehrfach betont worden (vergleiche u. A. Noizblatt Nr. 11, 12 u. 23 vom Jahre 1862), sondern auch der geheime Oberbaurath Hagen hat diese Ansicht bekräftigt und wir müssen es wiederholen: „Jede Anlage, welche ohne Rücksicht auf die vorzunehmende Regulirung an oder in der Düna gemacht wird, ist zweifelhaft, wenn nicht verfehlt.“

Bei den neuerdings aufgenommenen Vorarbeiten zu Brückenprojecten über die Düna muß sich der Mangel einer Strömregulirung sehr fühlbar erwiesen haben und das in dieser Beziehung unter dem 28. März 1862 gegebene Gutachten des technischen Vereins, worin gesagt ist, daß es rathsam sei, den Brückenbau zu verschieben, bis die Regulirung vollendet sei, wird seine Gültigkeit behalten. Wenn auch andererseits die Möglichkeit des Baues ohne vorausgegangene Flußcorrection nicht bestritten werden kann, so wird doch der Bau in dem einen oder anderen Falle sich wesentlich anders gestalten und im letzteren größere Summen verschlingen, welche bei der Regulirung mit mehr Nutzen Verwendung fänden.

Berührt wir kurz die schon mehrfach besprochenen Regulirungsbauten, so braucht die Thatsache nicht weiter erwiesen zu werden, daß das Flußbett vor der Stadt zu breit (vergl. u. A. Protocoll der Sitzung vom 13. December 1866), also eine Verengung Aufgabe der Correction sei. Für den Lauf des Stromes ist es am vortheilhaftesten, die vor Riga gebotene Krümmung möglichst abzuschwächen, also die jetzige Uferbefestigung vor der Stadt, soviel thunlich, beizubehalten und dagegen das Vorland auf der Seite der Mitauischen Vorstadt um ca. 50 Faden zu erweitern. Allein es kann auch im Interesse des Handels geboten sein, den diesseitigen Uferraum zu

vergrößern und gerade diese und andere Vorbedingungen haben wesentlichen Einfluß auf jede bauliche Anlage in oder am Flusse. Leider sind viele Bauten in früherer Zeit gemacht, welche, weil ohne solche Basis angelegt, verfehlt und daher dem Strome mehr schädlich als nützlich waren. Es wurden bald hier, bald dort, den augenblicklichen Bedürfnissen genügend, die Ufer befestigt, welche dem Abbruche ausgesetzt waren; man legte in dem Strome Bauwerke an, welche der Fluß ihre Richtung vorschreiben sollten, verwilderte aber dadurch seinen Lauf noch mehr; man baute kostbare Dämme, ohne eine bestimmte Uferlinie zu Grunde zu legen, und mußte sie bald wieder vernichtet sehen. Diese und ähnliche Thatfachen liegen vor und mahnen energisch, wenigstens von jetzt an keinen Bau am Flusse auszuführen, welcher sich nicht der einmal bestimmten Regulierungslinie anschließt, oder so gewählt ist, daß die Anlage auch dann ihren Zweck erfüllt, wenn einmal die Flußcorrection erreicht sein wird. Auf solche Weise würde jeder bezügliche Bau dem erwähnten Ziele, wenn auch langsam, doch sicher näher führen, und wäre dies Ziel seit Jahrhunderten fest verfolgt, so wäre bei geringerer Gelbtausgabe zu unserer Zeit keine Klage über die Düna mehr möglich gewesen. Jedes Bollwerk, das erneuert werden muß oder erweitert werden soll, muß auf die Uferlinie der projectirten regulirten Düna vorgeschoben oder eingezogen werden; wenn ein Abbruch zu verhüten ist, müssen die Bauten, welche zur Deckung unternommen werden, der Regulierungslinie folgen; wenn ein Abreißen von Inseln durch den Strom verursacht wird, die nach dem Regulierungsprojecte beseitigt werden müssen, so ist dasselbe nach Kräften zu befördern, selbst wenn Häuser auf denselben vorhanden sind, und dergleichen mehr.

Wenn es dagegen scheint, daß die Ausführung der Stromregulierung noch keine Aussicht auf Verwirklichung hat, es selbst nicht bekannt ist, daß ein Project zu denselben allen weiteren Bauten am Strome zu Grunde gelegt werden soll, so müssen die hiesigen Techniker, so weit ihre Kräfte reichen, dahin streben, dies Fundament zu Stande zu bringen, wenn uns nicht mangelndes Interesse für diese Stadt vorgeworfen werden soll.

Vielleicht mögen die bedeutenden Kosten von Bauten zurückschrecken, deren Erfolg nicht sofort handgreiflich ist und deren Voll-

endung manches Jahr beansprucht, vielleicht mögen die noch im schlechten Andenken stehenden Weigmann'schen Bauten den Mut zu neuen Unternehmungen genommen haben, aber das Nothwendige fordert sein Recht. Uebrigens dürften die Kosten sich nicht so enorm hoch stellen, als wohl von Vielen vorausgesetzt wird.

Ein bedeutender Schritt wäre schon vorwärts gethan, wenn außer dem angegebenen planmäßigen Vorgehen bei Wegnahme oder Ablagerung jeder Schaufel Erde, bei Stellung jedes Pfahles und Legung jedes Stelnes im Flußgebiete, alljährlich nur einige Arbeiten unternommen würden, welche ohne große Geldopfer der Stromregulirung direct zu Gute kommen. So dürften namentlich nach Aufstellung eines Regulirungsprojectes, welches von H. Jungfernhof bis zur Flußmündung auszubehnen ist, die zum Verlanden bestimmten Dänearme nach und nach durch eingesenkte Baumstämme verstopft, jeder Schutz den abzurückenden Inseln genommen, und z. B. Hafenhöfen dem Abbruche preisgegeben werden. Die an Verlandungsstellen mit ihren Nesten versenkten Bäume zwingen die vielen, namentlich vom Hochwasser mitgeführten Sinkstoffe, sich zwischen den Zweigen abzulagern (vergl. Notizblatt 1862, Seite 25) und bieten für alle Zeiten ein Hinderniß gegen erneutes Auswaschen. Würden u. A. die Dänearme oberhalb des Mühlgrabens auf diese Weise geschlossen, so würde sofort die Kraft des hier abströmenden Wassers wesentlich gebrochen und der Uferabbruch bei der weißen Kirche vermindert werden u. s. w. Große Kosten kann ein solches Vorgehen nicht verursachen, aber der Erfolg ist unzweifelhaft und bietet für die Vollendung der definitiven Regulirungs- und Uferbefestigungsbauten wesentliche Erleichterungen\*).

Kehren wir zu den Zufuhrwegen aus dem Innern des Reiches zurück, so finden wir, daß schon jetzt die Riga-Witebsker Bahn eine Pulsader unseres Verkehrs geworden, und da der Weiterbau nicht mehr zweifelhaft, sondern nur eine Frage der Zeit ist, so dürfen wir das erweiterte Eisenbahnnetz in die Betrachtungen hineinziehen,

\*) Der inzwischen eingetretene diesjährige Eisgang hat gezeigt, daß ferneres Zögern in der Regulirungsfrage gar leicht einen Durchbruch bei der weißen Kirche im Gefolge haben und den kostbaren Hafendamm wertlos machen kann. Vergl. übrigens „Vermischtes“ in der heutigen Nummer. D. R.

welche dem Handel Riga's gelten. Die Orel-Witebsker Bahn ist dem Banquier Kränkel concessionirt, und wird außer mit den fruchtbaren Binnenländern eine Verbindung mit Odessa herstellen. Die erste Hauptstadt Rußlands erblickt eine Bahn von Moskau über Smolensk nach Warschau, welche unseren Hafenplatz in fast gerader Richtung mit Nischni-Nowgorod verbinden wird. Baltische Bahnen werden mit Eifer betrieben, die von Mitau und Dorpat aus auf Riga münden sollen. Von allen Seiten also wird der Handel auf unsere Stadt zusammenströmen und das Gerüthe dieser alten Hanfsstadt steigern wie nie zuvor. Solche vorherzusehende und unbestrittene Verkehrssteigerung bedarf aber der nöthigen Vorkehrungen, und sobald nur der Bau der vorerwähnten Bahnen beginnt, muß auch bei Riga gebaut werden, weil alle vorhandenen Handelsbauten der Verkehrssteigerung nicht genügen, und keine Fluth zuströmen darf, welcher nicht ein sicherer Abfluß gebahnt ist, damit sie nicht verunrichtend, sondern fruchtbringend wirke.

Bei dem Reichthume der Bodenerzeugnisse Rußlands und dem großen Volumen der Rohproducte ist es unzweifelhaft, daß, wie bisher, auch ferner die größten Massen vom Innern des Landes nach Riga strömen, und namentlich in Getreide, Flach, Haaf, Leinfaat, Talg, Del u. s. w. bestehen werden, während außer den minder voluminösen Gütern, als namentlich Salz, Häringen, Colonial-, Manufacturwaaren u. s. w., die Steinkohlen die beträchtlichsten einzuführenden Massen bilden werden, letztere als Lebensbedürfniß aller benachbarten Bahnen. Es werden also die größten Massen, nämlich Getreide und Kohlen, welche vom Land- zum Seetransporte und umgekehrt übergehen, Waaren sein, die keine bedeutenden Unkosten zulassen, um überhaupt transportfähig zu sein. Wenn es anerkanntermaßen für sie Bedingung ist, daß ihnen die Bahnen den niedrigsten Frachttag gewähren, so ist es unbedingt ebenso sehr Erforderniß, daß das Ueberladen vom und ins Schiff von allen unnöthigen Ausgaben befreit wird, daß also möglichst direct diese Waaren vom Eisenbahnwagen in's Schiff übergehen müssen. In Bezug auf die billigste Eisenbahnbeförderung haben wir bereits in der vorerwähnten Generalversammlung erfahren, wie die Direction der Riga-Dünaburger Eisenbahn vorsorglich kräftige Maschinen beschaffen will, die möglichst große Züge schleppen, also die Fahrunkosten

verringern sollen. Dazu werden Güterschuppenbauten in Betracht gezogen und ist von dieser Seite also nach Kräften Sorge getragen, den Anforderungen des gesteigerten Verkehrs zu genügen. Andererseits aber fehlen die Vorkehrungen zum Ueberladen der Kohlen und des Getreides, da die jetzige Kohlenladebrücke keinesweges genügt und mancherlei Unzulänglichkeiten bietet, auch für die Vorrichtungen zum Speichern und Ueberladen der Getreidemassen und anderer Waaren bisher gar keine zweckmäßigen Vorkehrungen vorhanden waren. Wird aber von Seiten der Empfänger nichts gethan für schleuniges Ent- und Beladen der Wagen, was in diesem Falle nur durch Anlage guter und genügender, am Wasser gelegenen Speicher erreichbar ist, welche mit den Bahngeleisen in Verbindung gebracht sind, so kann andererseits auch ein Eisenbahnbetrieb nicht die niedrigsten Frachtsätze gewähren und der Nachtheil für Riga's Handel ist ein doppelter.

Wenden wir nochmals zurück auf unsere Vorfahren, welche diese Stadt gründeten. Sie wählten, wie früher berichtet, den Bauplatz am Rißing, der als Hafendassin benugt und mit Speichern umbaut wurde. Letztere nahmen von den Schuten die Ladungen auf und gaben sie s. B. den Seeschiffen wieder ab. Man ersparte hiedurch jede unnöthige Arbeit, vermied das kostbare Laden in Fuhrn und Abführen in entlegene Speicher, sowie das abermalige Verladen und Hinführen zum Schiffe, welches nach dem Verluste des Rißingbeckens nothwendig geworden ist. Wir brauchen also nur dem Thun der ersten hier ansässigen Kaufherren nachzuahmen, um gleiche Resultate zu erzielen. Das neue Dassin ist ja bereits gewählt und günstig gelegen, nur ist es noch Aufgabe, dasselbe zu erweitern, zu vertiefen, mit einer den Schiffen bequemen Einfahrt zu versehen und durch Quaimauern zu begrenzen. Sodann aber ist eine Ladebrücke mitten in dasselbe einzuführen, um ein freies Ueberladen von den Schiffen in die Bahnwagen zu ermöglichen. Einer freien Ladebrücke kann nur im Dassin eine entsprechende günstige Lage gegeben werden, im Flusse selbst ist sie nimmer zu erreichen. Die Ufer des Dassin müssen mit Speichern und Güterschuppen derart bebaut werden, daß ihnen sowohl die Schiffe als auch die Eisenbahnwagen bequem zugeführt werden können. Eine günstigere Lage dürfte sich nirgends für solche Räume finden lassen.



Reicht erst hier der Raum nicht mehr aus, so muß auch unsererseits der Blick zunächst auf den Stintsee und Mählgraben fallen. Hier kann, eine Flußregulirung vorausgesetzt, den Schiffen auch ein besserer Winterhafen geboten werden, weil einerseits die hier erfolgende regelmäßige Ausströmung aus dem See die Gefahr einer Verlandung der Einfahrt vermindert, andererseits die Düna vom Mählgraben bis zur Flußmündung fast immer gleichzeitig eisfrei ist, also die Schiffe an dieser Stelle ebenso gut Zuflucht finden, als in dem jetzt hart an der Mündung gelegenen Winterhafen, und endlich besonders, weil es hier möglich wird, mit den Eisenbahnen in Verbindung zu treten, was auf der linken Seite der Düna schwer erreichbar und doch für den Winterhafen von großer Bedeutung ist, ja nothwendig werden muß.

Wir wollen hiermit unsere Besprechung schließen. Unsere Absicht war es, in Kürze darzutun, wie Riga, einer der wenigen Hafenplätze des russischen Reiches, durch die allmähliche Ausdehnung des Eisenbahnnetzes einem bedeutenden Aufschwünge des Handelsverkehrs unbestreitbar entgegengeht, daß aber auch, wenn nicht empfindliche Störungen eintreten sollen, zeitig genug nach einem wohl-durchdachten Plane die nöthigen Vorkehrungen getroffen werden müssen. Hauptsache dabei ist, den Schiffen ein dauernd gutes Fahrwasser zu sichern und zur Vermeidung großer Handelsunkosten für eine bequeme Communication zwischen den Eisenbahnen, Speichern und Schiffen zu sorgen (vergl. Februarheft der Baltischen Monatschrift 1867). Wir hoffen, daß diesen kurzen Andeutungen weitere Besprechungen folgen werden. — Das ceterum censeo aber lautet: Die Flußcorrection ist die Basis aller Bauten in und an der Düna.

### Ver mis ch tes.

Hafen- und Schifffahrtsangelegenheiten in Riga. (Auszug aus dem Jahres-Rechnungsberichte des Rigaschen Börsen-Comité's pro 1866.)

1. Der Magnusholm'sche Seedamm. Nachdem die 1864 und 1865 ausgeführten Versuche, durch große Betonblöcke die Oberfläche der letzten 267 Faden Damm zu schützen, fehl geschlagen waren,

eine Sicherung des Damms sich aber als durchaus notwendig erwiesen hatte, wurden vom Obristleutnant v. Napierstky zwei Projecte ausgearbeitet, nach denen die unverbunden an einander liegenden großen Kantsteine durch eine möglichst dicht schließende Reihe von eingerammten runden Pfählen ersetzt werden sollten. An diese wäre dann entweder eine Betonbekleidung der Oberfläche des Damms zu lehnen, oder hinter derselben von der Seeseite eine 12 Fuß hohe Mauer, aus zwei Reihen über einander gestellter großer Betonblöcke aufzuführen. Die Kostenaufschläge von 95000, resp. 98000 Rubel Silber veranlaßten das Börsen-Comité zur Consultation des Kgl. Preuß. Geh. Oberbau Rath Dr. Hagen, welcher ein umständlich motivirtes Gutachten abgab\*). — Die Arbeiten wurden nach Hagen's Angabe gleich nach dessen Abreise begonnen. Bis zum 22. November war das Fundament der Mauer in einer Länge von 93 Faden 2 Fuß hergestellt und dieselbe auf die Längen von 33 Faden 4 Fuß, 32 Faden 4 Fuß und 27 Faden 1 Fuß je 9½, 6½ und 2 Fuß hoch aufgeführt. Die Pfahlwände an der Dammspitze vollständig zu beendigen, war im vorigen Jahre noch nicht möglich. Es konnten 12 Pfähle nicht vollständig und 10 noch gar nicht eingerammt werden, weil das Wegräumen der Steine und die vergerückte Jahreszeit große Schwierigkeiten mit sich brachten. Ganz eingerammt wurden 136 Pfähle und durch angebolzte Zangen verbunden. Ungeachtet der nicht vollständigen Beendigung sind an dem Pfahlwerk keine Beschädigungen eingetreten, sowie auch an der Mauer, welche in der 9½ Fuß hohen Strecke den Damm vollkommen geschützt hat. — Die Mauer wird wenigstens auf einer Strecke von 217 Faden, soweit bisher die starken Beschädigungen sich erstreckten, herzustellen sein, und mit dem Pfahlwerk an der Spitze dürften sich die Kosten annähernd auf 100000 Rubel stellen. Die Arbeiten dürften im Herbst 1868, jedenfalls 1869 beendet sein. Bis jetzt sind 27977 Rbl. 65 Kop. verausgabt worden.

2. Der Winterhafen. Zur Vertiefung desselben sind im Jahre 1866 6682 Kub.-Faden Sand mit dem Kostenaufwande von 14848 Rbl. 54 Kop. ausgebaggert worden.

3. Die Sandbefestigung beim Winterhafen ist nach

\*) Bgl. Notizblatt Nr. 4 u. c.

dem Gutachten des Oberbau Rath Dr. Hagen\*) begonnen worden. Es wurde ein Strauchzaun von 4 Fuß Höhe, bei der letzten Batterie nördlich beginnend, auf einer Entfernung von 30 Faden vom Seeufer längs demselben in einer sanften Biegung nach SW. hin gezogen und ein zweiter innerhalb des ersten, beide zusammen eine Länge von 750 Faden enthaltend. Die Arbeit konnte, da ein Quantum Faschinen durch Obrist Goetschel gratis geliefert wurde, für 166 Rbl. hergestellt werden. Hatten die Zäune durch den anhaltend nassen Sommer, der den Sand meistens niederhielt und nicht zum Treiben kommen ließ, auch noch nicht Gelegenheit, sich im vollen Umfange zu bewähren, so bewiesen dieselben doch schon an den wenigen trockenen Tagen, durch die von Dr. Hagen vorhergesagte veränderte Bildung des Terrains, die Richtigkeit und Zweckmäßigkeit des Principis in der Construction.

4. Das Slip-Doek ist seit seiner Eröffnung bis zum Jahres-schluß von 30 Schiffen mit zusammen 3350½ Kasteninhalt benutzt worden.

5. Maschinen-Fabrik. Dieselbe ist für das Slip-Doek unentbehrlich und wurde im Frühling zu bauen begonnen. Im Juli konnten bereits die Bagger reparirt und die Eisenarbeiten zum Ausbau des Winterhafens geliefert werden. Anfang November wurde die Einrichtung vollendet. Neben kleinen Kesselbauten und Reparaturen an Segel- und Dampfschiffen und deren Maschinen bilden gegenwärtig die beiden neuen großen Kessel von 150 Pferdekraft für den der Nigaeer Dampfschiffahrts-Gesellschaft gehörenden Dampfer „Alexander II.“ die Hauptarbeit. Die Arbeiterzahl beträgt ca. 70.

6. Der Baggerbetrieb. Der Baggerbetrieb hat im Jahre 1866 mit Ausschluß der Arbeiten im Winterhafen 24119 Rbl. 43 Kop. gekostet.

Ausgebaggert wurden:

im Seggatt	1085 Kub.-Faden,
im Flußrevier	9769 „
	zusammen 10854 Kub.-Faden.

7. Correction des Flußbettes der Düna. Die vom Börsen-Comité wiederholt und dringend bei der Staatsregierung

\*) Vgl. Notizblatt Nr. 2 a. e.

angeregte Correction des Duna-Stromes ist im abgelaufenen Jahre durch die seitens der örtlichen Bezirksverwaltung der Wegeverbindungen und öffentlichen Bauten ausgeführte, detaillirte Aufnahme des Flussbettes von Dahlenholm bis zur Mündung wesentlich gefördert worden. Die Anfertigung des Projectes und der Bauanschläge soll, nach den dem Börsen-Comité zugegangenen Nachrichten, noch im Laufe des Frühjahrs geschehen, so daß voraussichtlich im Juni- oder Juli-Monat dieses Jahres diese wichtige Angelegenheit an das Ministerium zur Beprüfung gelangen wird.

8. Project zum Bau einer Dünabrücke. Um eine Uebersicht über die mutmaßlichen Kosten einer Dünabrücke zu erlangen, sind durch das Börsen-Comité unter der Leitung des Professor Hilbig Bohrungen ausgeführt worden, welche auf eine Länge von 3000 Fuß Strombreite (über Hasenholm) und 4000 Fuß am jenseitigen Ufer sich erstrecken. Außerdem wurde in besonderer Veranlassung eine Untersuchung des Grundes bei Dreilingsbusch und an der Stelle der jetzigen Flossbrücke von den Professoren Hilbig und Bessard ausgeführt und sind die Bohrungen und Profilzeichnungen bereits beendet. Dieselben Herren haben es auch übernommen, Pläne und Kostenaufschläge für die drei Brücken anzufertigen.

9. Speicherbauten. Mit Zuziehung der Professoren Hilbig und Lewicki und Ober-Ingenieur Bedet ist ein Project zur Bebauung des neuen Ambarcn-Viertels und ein Statut zur Begründung einer Speicherbauten-Actien-Gesellschaft entworfen und dieses Project bereits am 20. Januar obrigkeitlich bestätigt worden. Die Ausführung wird baldmöglichst beginnen. (Beilagen zur Rig. Zeitung vom 3. und 10. April c.)

Taxe für technische Arbeiten. Das „Wochenblatt“, herausgegeben von Mitgliedern des Berliner Architekten-Vereins, giebt in seiner Nr. 11 über die Hauptversammlung des Architekten- und Ingenieur-Vereins in Böhmen vom 26.—28. Februar c. einen Bericht, dem wir Folgendes entnehmen:

„Hervorzuheben ist ein Tacif für die Honorirung architectonischer und technischer Arbeiten, in dem auch für die Arbeiten der Ingenieure eine Taxe nach Procenten der Bausumme aufgestellt ist. Der Tacif theilt einerseits die Bauwerke der Architekten in 7, die der Ingenieure in 5 Rangklassen und unterscheidet andererseits 8

verschiedene Arten, in denen der Architect, resp. Ingenieur, einer Bauausführung seine Thätigkeit widmen kann. Für die Gesamtleistung sind je nach der Klasse des Bauwerks und der Bau Summe bestimmte Procente (bei Architekten von 1 % bis 6½ %, bei Ingenieuren von 1 % bis 5½ %) eingeführt, für die Unterabteilungen sind Theilwerthe dieser Sätze festgestellt. Höchst bemerkenswerth sind auch die Vorschläge in Betreff der Annahme fester Grundzüge für die Abschätzung von Gebäuden, die bestimmt sind, der schreienden Willkür und Oberflächlichkeit, die auf diesem Gebiete herrscht, ein Ende zu machen. Die üblichen Durchschnittspreise für die Quadratinheit der bebauten Grundfläche in Pausch und Bogen sollen nicht mehr als genügend gelten. Durch Aufstellung zahlreicher Tabellen sollen Durchschnittspreise ermittelt werden: für die Flächeneinheit der Umfassungs- und Scheidewauern pro lauf. Fuß Höhe, der Zwischendecken, des Dachwerks, der Fagaden, für die Längeneinheit der Treppen und pro Stück des inneren Ausbaues. Es läßt sich nicht verkennen, daß die Annahme dieses Verfahrens ein ungleich genaueres Resultat geben würde, als das jetzt übliche, wenn es natürlich auch zeitraubender sein wird. Das Vorhandensein solcher Tabellen, die natürlich stets mit den Tagespreisen in Uebereinstimmung zu bringen wären, dürfte jedoch in vielen Fällen eine große Erleichterung gewähren und manchen speciellen Kosten-Anschlag ganz überflüssig machen."

Tarif für technisch-chemische Analysen. Nach einer Mittheilung in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ (Bd. XI, Heft 1) ist den „breidigten Handelschemikern“ in Oesterreich folgender Tarif vorgeschrieben (die Preise in preuß. Geld umgerechnet).

I. In gewöhnlichen Fällen:

- |  |                |
|--|----------------|
| 1) Qualitative Analyse von Legirungen, Kalksteinen, Mergeln und anderen einfachen Mineralien und Salzen                  | 2 Thlr. — Sgr. |
| 2) Quantitative Analyse derselben  | 10 — —         |
| 3) Qualit. An. von zusammengesetzten Mineralien, Schmelzfarben, Porzellan, Glas- und Thonwaaren, Hohefenschladen u. dgl. | 5 — 20 —       |
| 4) Quant. An. derselben  | 13 — 10 —      |

5) Qualit. An. von Brunnenwässern für technische Zwecke und bei oberflächlich gestellten Fragen	3	Thlr.	10	Sgr.
6) Quant. Bestimmung eines einzelnen Bestandtheiles	3	-	10	-
7) Qualit. An. von Mineralwässern als Handelswaare	10	-	-	-
8) Quant. An. von Mineralwässern:				
a) Untersuchung bezüglich einer etwaigen Unterschiebung anderer Wässer unter imitierte Marken	33	-	10	-
b) Quant. Quellenanalyse auf sämtliche Bestandtheile mittelst wiederholter controlirender An.	100	-	-	-
9) Technische Proben von Pottasche, Soda, Laugen, Ammoniak und Säuren				
mittelst Massanalyse	-	-	20	-
mittelst wiederholter Analyse	1	-	10	-
10) Untersuchung von Schwefel und Phosphor	1	-	10	-
11) Technische Proben von Jod, Braunstein, Chloralkali, Salpeter, Cyankalium, Jodkalium, chromsaurem Kali, Jünnsalz	1	-	10	-
12) Werthbestimmung von Knochenmehl, Gyps, Bestimmung des Kalkgehaltes von Kalkstein, Mörtel und Cementen	2	-	20	-
13) Bestimmung der Heizkraft von Brennmaterialien nach Berthier	3	-	10	-
14) Bestimmung des Gehaltes von Hüttenproducten, Erzen, Salzen und Legirungen an Eisen, Kupfer, Zinn, Chrom, Kobalt, Nickel, Arsen, Antimon, Zink, Bismuth, Quecksilber Ebenso die Bestimmung des Gold- und Silbergehaltes.	3	-	10	-
15) Bestimmung des Stickstoffgehaltes von Düngearten, Futtermitteln und anderen Producten organischen Ursprungs	3	-	10	-
16) Bestimmung des Zuckergehaltes in Rüben, Pflanzensäften, Honig, Rohrzucker, Melasse;				

Bestimmung des Stärkegehaltes in Kartoffeln und Mehlsorten	3 Lthr. 10 Sgr.
17) Bestimmung des Aschenrückstandes von Graphit und Steinkohle	1 - 10
18) Bestimmung des Schwefelgehaltes in allen Gattungen Braunkohle oder Steinkohlen	2 - — =
19) Werthbestimmung von Leimsorten und Gerbestoffen bei Uebergabe einer einzigen Probe	4 - — =
20) Bestimmung des Alkohol- und Extractgehaltes von Wein und Bier 20 Sgr. bis	4 - — =
21) Bestimmung des Alkohol von Brauwein und anderen geistigen Getränken	— - 10 =
22) Werthbestimmung von Knochenkohlen hinsichtlich ihres Entfärbungsvermögens	4 - — =
23) Werthbestimmung von Guano, Düngstoffen und Knochenkohle mittelst completer technischer Analyse	6 - 20 =
24) Untersuchung von Nahrungsmitteln auf Verfälschung 20 Sgr. bis	2 - — =
25) Die Untersuchung von Gespinnsten und Geweben, ob sie aus Leinen, Baumwolle, Schafwolle, Seide oder andern Stoffen oder einem Gemenge dieser Stoffe bestehen 20 Sgr. bis	1 - — =
26) Untersuchung von Seifen:	
a) Qualitative	2 - — =
b) Quantitative eines Bestandtheils daraus	3 - 10 =
c) Quantitative vollständige Analyse	13 - 10 =
27) Werthbestimmung von Weinstein hinsichtlich des Gehaltes an weinsaurem Kali und Kalk 2 Lthr. bis	4 - — =
Untersuchung auf weinsaures Kali allein	2 - — =
28) Werthbestimmung von Sämereien, als Anis, Fenchel, Kümmel u. hinsichtlich des Gehaltes an ätherischem Oel	5 - 10 =
29) Untersuchung von Alkaloiden und ähnlichen Stoffen 1 Lthr. 10 Sgr. bis	6 - 20 =

- 30) Untersuchung von Talgarten, Wachs, Fett und ätherischen Oelen, von Farbstoffen und Farbwaaren, von Harzen und anderen Materialien organischen Ursprungs auf Verfälschung:
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| a) Qualitativ  | 2 Thlr. 20 Sgr. |
| b) Quantitativ | 6 " " "         |
- 31) Prüfung von Metallen, Salzen und anderen Materialien unorganischen Ursprungs auf Verfälschung und Verunreinigung 20 Sgr. bis 2 " " "

II. In besonderen Fällen, wo die Ausfertigung eines gemeinsamen Attestes der beidseitigen Handelschemiker veranlaßt wurde, sind die im vorstehenden Verzeichnisse bestimmten Gebühren im doppelten Betrage zu entrichten.

III. Für Untersuchungen, die vorstehend nicht speciell aufgeführt sind, werden die Gebühren nach Verhältniß vorstehender Aufsätze und nach beiderseitigem Uebereinkommen zwischen der Partei und dem Chemiker, in Fällen des gerichtlichen Einschreitens aber durch das Gericht bestimmt.

Gasdruckregulator. Herr Baumann theilte in der Versammlung vom 7. Januar 1863 im Magdeburger Bezirksvereine deutscher Ingenieure mit, daß in seiner Fabrik pro December 1864 nach Anbringung eines Druckregulators von Gfster in Berlin nur 82000 Kubiffuß (2720 Kub.-Met.) statt 144000 Kubiffuß (4450 Kub.-Met.) im December 1863 bei derselben Anzahl Flammen und genügender Lichtstärke consumirt wurden. (Zeitschr. d. V. d. Ing. Bd. XI, Heft 3. 1867.)

---

Mit vorliegender Nummer werden die noch rückständigen Zeichnungen, Taf. VI bis XI, ausgegeben.

---

Verantwortlich für die Redaction: E. Fobid.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 24. Juli 1867.

Druck von W. H. Höder in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 6.

Juni 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei E. Döfling & Franke, Leipzig.

### Die alten Kirchen in Riga.

Originalmittheilung vom Oberingenieur Becker \*).

Wenn man bei der Betrachtung der verschiedenen nachchristlichen Bauwerke, besonders des germanischen und romanischen Styls, auf Volk und Land Rücksicht nimmt, in welchem sie errichtet wurden, so tritt als eine ganz für sich bestehende Miancirung die Architectur in den Baltischen Küstländern auf, in denen die Baumeister gezwungen waren, ihre Werke aus tausend und abertausend kleinen Ziegelsteinen zusammenzusetzen. Allein die Anzahl derjenigen Bauwerke, welche geeignet sind, diese Abzweigung eben auch als ein Ganzes darstellen zu lassen, ist nicht so gar bedeutend und deshalb muß es auffallend erscheinen, daß der Kirchen Vistlands, und besonders Riga's, so unzureichend in den betreffenden Werken über Architecturgeschichte erwähnt ist, da auch sie doch einen nicht unwichtigen Beitrag zur Geschichte der Backsteinkirchen geben können. Wir werden es im Folgenden versuchen, diese Lücke wenigstens theilweise auszufüllen, indem wir die Petri- und Domkirche in Riga einer specielleren Betrachtung hinsichtlich ihrer Geschichte und Bauweise unterziehen wollen.

Die Rigaschen Kirchen führen uns in die erste Zeit des Bestehens von Riga zurück, und deshalb wird es notwendig sein, auch dasjenige, was von anderen Bauwerken jener Zeit uns noch überliefert

\*) Vgl. Protocol Nr. 280, d. d. 7. März c.

ist, aufzusuchen. Wir finden davon aber nur sehr wenig. Alles, was von solchen Bauten sich bis auf die Gegenwart erhalten hat, beschränkt sich auf die Reste der alten Burgen und Schlösser, die uns in Livland allerdings noch ziemlich zahlreich von den heiseren Particlen der Düna- und Na-Ufer entgegenwinken. Der größte Theil dieser Bauwerke entstand schon bald nach der Uebersiedelung deutscher Colonisten nach Livland, besonders aber bald nach der Gründung Riga's und der beinahe gleichzeitigen Stiftung des Schwertritterordens. Nachdem die hölzernen Burgen der Liven, Letten &c. mittelst der Belagerungswerkzeuge der Deutschen zerstört waren, begannen die letzteren auch sofort, sich das von ihnen eroberte Land durch neue, und zwar steinerne, Burgen zu sichern. Jeder Fuß Landes mußte mit Blut erkämpft, mit Blut verteidigt werden; die fortwährenden Ueberfälle der Eingebornen riefen die Deutschen von einem soeben erst eroberten Landstriche oftmals schnell in eine weit davon entlegene Gegend, und mußte dann der neue Besiß, kaum erkämpft, schon wieder aufgegeben werden. Es war daher in den meisten Fällen dringende Nothwendigkeit, in möglichst kurzer Zeit feste Plätze herzustellen, von denen aus kleine Besatzungen das umliegende Land leicht beherrschen konnten, und so kam es, daß die überwundenen Völkerstämme ihre eigenen Zwingsburgen in Frohnarbeit selbst aufbauen mußten.

Trotz der zahlreichen Ruinen läßt sich doch weder über die innere noch über die äußere Bauart dieser Burgen etwas Bestimmtes sagen, da die stets sich wiederholenden Belagerungen und häufigen Einnahmen, sowie der Zahn der Zeit fast nur die kahlen Mauern haben stehen lassen. Uebrigens kann von einer zusammenhängenden und durchgebildeten Architectur bei ihrer raschen Entstehung, meistens mitten im Kriegsgetümmel, auch nicht die Rede sein. Ueber die Erbauung der ersten Burg Livlands, Ikölyll, heißt es bei Heinrich dem Letten: „Im Sommer des Jahres 1187 wurden aus Gothland allerlei Künstler und Steinhauer geholt. Durch diese ward das Schloß Iköskola gebaut.“ Es ist aber weder anzunehmen, daß diese Baumeister sich schon damals bleibend in Livland niedergelassen haben, noch daß dieselben immer aus Gothland geholt worden sind. Wahrscheinlich sind solche Männer vielmehr, besonders in der ersten Zeit, theils auf kürzere Zeit mit den Kreuzfahrern eingewandert,

theils aber abwechselnd aus denjenigen Ländern herübergekommen, mit welchen die livländischen Deutschen gerade in näherer Verbindung standen.

Die eingewanderte Bevölkerung Livlands im zwölften und im Anfange des dreizehnten Jahrhunderts bestand größtentheils aus Deutschen und außerdem aus den nur auf kürzere Zeit vom Papste als Kreuzfahrer hierher geschickten Pilgern anderer Nationen. Hauptfächlich waren es dann wieder die Küstenbewohner des baltischen Meeres und der Nordsee, welche nach Livland übersiedelten, und finden wir deshalb, da im norddeutschen Tieflande sich der romanische Styl, allerdings in schwächerer Umgestaltung, bis in die Mitte des dreizehnten Jahrhunderts hielt, meistentheils auch bei den hiesigen alten Burgen Anklänge an diesen Styl. Der Grundriß wurde in den meisten Fällen der jedesmaligen Form des Hügel, auf welchem die Burg gebaut werden sollte, angegeschlossen und kann somit nichts Charakteristisches darbieten; mehr noch zeigt die Decoration des Aeußeren, die fast durchweg aus dem einfachen Rundbogenfries nebst Eysenen und Thürmen mit kegelförmigen Dächern bestand. Die besonders bei den Fenstern häufig vorkommenden Spitzbögen scheinen sich nur bei gelegentlichen Umbauten eingeschlichen zu haben, oder sind eben die Zeugen des veränderten romanischen Baustyls. Auch die Grundrisse der Klöster, die meistens zur Zeit der Noth ebenfalls als Burgen benutzt wurden, finden sich nicht systematisch ausgebildet, indem es auch hier nur darauf ankam, in möglichst kurzer Zeit einen umschlossenen und gedeckten Raum herzustellen. -- Als die gediegenste Arbeit über diese Bauwerke mag hier beiläufig der von H. v. Poewis in der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der russischen Ostprovinzen gehaltene Vortrag über „die Entstehung, den Zweck und den endlichen Untergang der Ritterschlösser im alten Livland“ erwähnt werden (s. Bd. I der Mittheilungen der Gesellschaft, pag. 179 bis 314).

Von der Bauart der Wohnhäuser in den livländischen Städten im dreizehnten und vierzehnten Jahrhundert ist kaum etwas Bestimmtes zu sagen, da sich keine Beispiele bis auf unsere Zeit erhalten haben. Bezüglich des dazu verwandten Materials sagt eine uns überlieferte Bauordnung der Stadt Riga vom Jahre 1293 (Urkunde Nr. DXLIX in Bunge's Urkundenbuch) Folgendes:

Dat si wülfik allen, de nu sin und noch tofomende, dat na der bort unses Herrn MCC und XCIII jare in sunre Martinsnacht brande de Stat to Rige. Do wülfrede de raat und de menen borgern, desse ding to holdende de hir na beschreven seit.

Tho dem ersten, so we buwen wolde de scholde buwen mit stene und decke mit stene. Were dat also, dat de man des nichten vermochte so mach he stendera setten und decken mit stene oder mit leme.

Darauf folgen noch allerlei Bestimmungen über Stärke der Fundamente und der oberen Mauern, sowie über die Anlage von Brandmauern u. Da sich diese Bauordnung speciell mit den Bestimmungen für den Bau steinerner Häuser und zwar, wie es scheint, als etwas Neuem beschäftigt, so kann man wohl daraus schließen, daß bis zu dieser Zeit die Häuser größtenteils aus Holz hergestellt wurden, daß aber der große Brand und die vielleicht auch schon in der letzten Zeit vor diesem mehr und mehr gebräuchlich gewordenen steinernen Häuser zu genaueren Bestimmungen für den Bau derselben Veranlassung gegeben haben. Die alten Wohnhäuser mit abgetreppten Giebeln, wie man dieselben z. B. noch in großer Anzahl in Lübeck findet und wie sie uns in einzelnen wenigen Ueberresten oder in Abbildungen auch für Riga überliefert sind, mögen also auch wohl erst dieser späteren Zeit angehören.

Der Theil nun, welcher bei der Beurtheilung aller Bauwerke, die mancherlei Veränderungen ausgesetzt gewesen sind, gewöhnlich die größte Wichtigkeit hat, ist der Grundriß, weil er mit dem unteren Gemäuer im Laufe der Zeit jedenfalls am wenigsten verändert worden ist. Halten wir die Grundrisse der Dom- und Petrikirche hauptsächlich in Hinsicht ihrer Choranlagen neben einander, so scheint sich uns die Gewißheit aufzudrängen, daß zwischen der Erbauung der beiden Kirchen ein Zeitraum von 2 bis 3 Jahrhunderten liegt. Während die Domkirche uns in die erste Zeit des romanischen Baustyls zurückführt, weisen uns Ueberlieferung und ein nur kurzer Blick auf die Petrikirche in diejenigen Zeiten Riga's, in denen nach hundertjährigem Bestehen aus dem Kaufmann auch hier ein Bürger geworden war, und sich die Verbindung mit dem Auslande nicht mehr auf den Verkehr mit den nur zeitweise herüberkommenden Geistlichen, Pizgeru und Kaufleuten beschränkte, sondern wo das

Volk zum Volke kam und seine Ideen direct austauschen konnte. Um indeß hierüber Genaueres festzustellen, müssen wir Einiges aus der allgemeinen Geschichte, besonders der Ostseeländer, vorausschicken.

Vor der Gründung Riga's hatten die Städte Wisby und Nowgorod sich zu Beherrscherinnen des Ostseehandels emporgeschwungen; mit ihnen standen auf zweiter Linie die Handelsstädte des deutschen Binnensandes in naher Beziehung. — Eigene Häfe und Niederlassungen machten die deutschen Kaufleute auch zu Bürgern der fremden Städte. — Die Reichthümer Persiens und Indiens nahmen ihren Weg über das schwarze und caspische Meer entweder nach Venedig oder zu den Mündungen der großen russischen Flüsse. Diese führten sie durch das weite Reich dem an Zimensee belegenen reichen Nowgorod zu, und weiter bis zu der Schwesterstadt Wisby.

Da erhielten in der Mitte des zwölften Jahrhunderts auch die deutsch-baltischen Küstländer Ruhe und Frieden, und in kurzer Zeit entstand in denselben die Reihe der bekannten Küstenstädte, welche bald zu hoher Blüthe gelangten. Durch ihre Lage befähigt, den Handel mehr direct aufzunehmen, mußten sie bald die Existenz der Binnenstädte gefährden, so daß sich diese genöthigt sahen, mit Wisby und Nowgorod engere Handelsverbindungen einzugehen. Andererseits aber schlossen sich die Küstenstädte mehr und mehr aneinander, um auch den äußeren Feinden, besonders den Dänen, die mit Neid den Glanz der jungen Städte ansahen, kräftig entgegenzutreten zu können. Unmerklich legte sich so der Grund zu der mächtigen Hansa, die fast 200 Jahre hindurch den ganzen nordischen Handel beherrschte. Als die mächtigste dieser Städte trat Lübeck ungewählt an die Spitze dieses Bundes. In seiner jetzigen Gestalt erst 1158 gegründet, überragte es schon im Jahre 1200, als Riga gegründet wurde, mit seinen Schwingen die weiten baltischen Länder, gleich Venedig eine Königin des Meeres.

An diesem Bunde theilte sich Riga von Anfang an, noch ehe derselbe den Namen „Hansa“ führte, und als 1284 König Eric von Norwegen wegen seiner Gewaltthätigkeiten gegen fremde Schiffe gestraft werden sollte, traten dem engeren Bündnisse der Städte Lübeck, Wismar, Rostock, Stralsund und Greifswalde auch Wisby und Riga bei. Auf solche Weise kam Riga schon von früh auf in den regsten Verkehr mit Lübeck, und wenn dasselbe auch später,

nebst Wisby, Reval, Dorpat und Pernau, wegen seiner Lage dem gothländischen Dreitheile der Hansa zugetheilt wurde, so war sein Verkehr doch bedeutend größer mit Lübeck, der Vermittlerin des deutschen Handels, als mit Gothland.

Wisby's Glanzperiode ging zu Ende; es verlor seine alte Bedeutung als Vermittlerin des Handels und sank allmählich zu einer unbedeutenden Handelsstadt herab. Der Russe verschiffte seine Waaren jetzt nicht mehr nach Gothland, sondern brachte dieselben viel leichter nach Reval und Riga, denen sich zur Einschiffung wieder in weiter Ausdehnung alle die norddeutschen Hafenstädte darbieten. Als dann 1390 Astrachan, der Stapelplatz an der Mündung der Wolga zerstört und das Russenreich durch die Schwärme der Mongolen übersfluthet wurde, wodurch der Transport durch Rußland so gewaltige Hindernisse erfuhr; als dann endlich 1498 der Wasserweg von und nach Indien um das Cap der guten Hoffnung herum entdeckt wurde und sich dadurch für Persiens und Indiens Waaren eine bequemere Handelsstraße eröffnete, verloren Wisby und Nowgorod gänzlich ihre alte Bedeutung. Wisby hat sich nach der Zerstörung von 1361 durch König Waldemar von Dänemark nie wieder zu seiner alten Blüthe erheben können; es mußte ebenso dem mächtig erblühenden Lübeck weichen, wie einst seine Nebenbuhler Schlewig, Jutin und Sigtuna von ihm selbst überflügelt wurden. Mit dem allmählichen Verfall Wisby's lockerten sich die Beziehungen, in denen das junge Riga in der ersten Zeit mit Gothland stand, immer mehr, so groß auch anfangs die über Gothland kommenden Zuzüge und die Handelsgerethsamkeiten waren, die dieses in Livland genoß, und es dauerte nicht lange, so nahmen alle aus Deutschland kommenden Pilger ihren Weg über Lübeck.

Gleich mächtig erblühte aber damals im Osten Deutschlands der deutsche Ritterorden. Während derselbe im Verein mit den Templern und Johannitern noch mit großem Glück gegen die Ungläubigen im Orient kämpfte, hatte er schon 1226 eine Anzahl Ritter in's Preußenland geschickt, um dort die heidnischen Bewohner zum Christenthume zu bekehren. Glückliche Kämpfe breiteten hier das Gebiet des Ordens bald aus und gleichzeitig nahmen ihn auch die deutschen Fürsten und Herren in Schutz. Da verloren die drei Orden mit dem Falle Alfons ihren letzten Besitz und mit ihm das Wohlwollen

und Protectorat des Papstes. Die Johanniter und Templer zogen sich auf Cypern zurück, der deutsche Orden nach Venedig. Mehr und mehr fielen sie beim Papste in Ungnade, bis endlich die blutige Verfolgung der Jahre 1309 - 1313 dem Tempelherrenorden ein Ende machte. Jetzt hielt sich auch der deutsche Orden in Venedig nicht mehr sicher und schon 1309 wurde der Hochmeisterlich von Venedig nach Marienburg in Preußen verlegt.

Als im Jahre 1226 die ersten deutschen Ritter nach Preußen kamen, war schon 24 Jahre früher im benachbarten Livland der Schwertritterorden gestiftet, der dann im Jahre 1236 nach der unglücklichen Schlacht zwischen dem Orden und den Litthauern, in welcher auch der Hochmeister Volquin fiel, mit dem deutschen Orden verbunden wurde. Zu neuem Glanze und zu neuer Macht erhob sich dieser nach dem Jahre 1309, glückliche Kämpfe erweiterten sein Gebiet, neue Städte wurden gegründet, die unter des Hochmeisters weiser und strenger Regierung bald zu hoher Blüthe kamen, und machtlos glitt der Zorn des Papstes an solchem Bollwerke ab. So waren von der Mitte des dreizehnten bis zur Mitte des fünfzehnten Jahrhunderts die Hansa und der deutsche Orden die beiden gewaltigen Hebel, die Handel und Wandel, Kunst und Wissenschaften zu gedeßlicher Entwicklung brachten.

Erinnern wir uns außerdem, daß im Jahre 1406, in welchem nach der Uebertieferung die Petrikirche gegründet sein soll, Johana v. Wallrode, ein Vetter des kurz zuvor verstorbenen Hochmeisters Conrad v. Wallrode, Erzbischof von Riga war, und daß der Papst Bonifacius IX. im Jahre 1389 bestimmte, es könne nunmehr der Erzbischof nur aus Mitgliedern des Ordens gewählt werden; bedenken wir auch, daß Bremer Kaufleute die ersten Deutschen waren, die — und zwar über Gothland — handelsreibend den livländischen Boden betreten, und, wie früher erwähnt wurde, gothländische Bauleute zum Bau der Burg Ileskola herbeigeholt wurden: so konnten wir hauptsächlich auf vier verschiedenen Seiten den Einfluß auf den Bau der Rigaschen Kirchen suchen, in Wisby, Bremen, Lübeck und dem deutschen Orden.

Wenden wir uns zuerst der Domkirche zu, so finden wir bei einem Theile derselben jene Grundform, wie sie in Deutschland die erste Zeit der romanischen Bauperiode im zehnten Jahrhundert an-

legte, eine Zeit, die — da 1159 die ersten deutschen Kaufleute nach Livland kamen und Riga erst 1200 gegründet wurde — 200 Jahre hinter derjenigen zurückliegt, in welcher die Domkirche überhaupt erst gebaut sein kann. Woher kommt es also, daß dieselbe Grundform auch hier noch angewandt ist?

Die ersten christlichen Einwanderer in Livland waren, wie die Chroniken melden, zunächst aus Bremen, und später aus den Küstenstädten und Ländern des baltischen Meeres gekommen. Die steten Kämpfe der Eingeborenen, verbunden mit allen Schrecken des Krieges, hielten die letzteren Küstendistrikte bis zur Mitte des zwölften Jahrhunderts nicht zur Erbauung von Kirchen kommen lassen, die nicht bald nach ihrer Entstehung wieder zerstört wurden. So heißt es denn auch in „Helmold, Geschichte der Slaven“ vom Jahre 1033: „Damals gab es keine Kirchen und keine Priester im ganzen Lande der Lützen, Obotriten und Wagiren, außer in der Stadt Lübeck“ (das alte Lübeck); und vom Jahre 1151: „Zegt war Friede im Lande der Wagiren, und die junge Pflanzung nahm durch Gottes Gnade immer mehr zu.“ In den Nachbarstaaten dauerten die Unruhen, besonders die blutigen Kämpfe Heinrich des Löwen mit den Obotriten, Polaken u. bis etwa 1168 noch fort, aber dann traten auch für diese Landstriche Zeiten der größten Ruhe ein und Heinrich der Löwe gründete im Anfange der sechziger Jahre außer dem Dom zu Braunschweig auch die Dome zu Lübeck und Raseburg. Als aber diese und andere Kirchen jener Gegend gegründet wurden, war der romanische Baustyl im übrigen Deutschland schon bedeutend in seiner Entwicklung vorgeschritten, ja es fing schon die Epoche an, die man mit dem Namen des Uebergangsstyls bezeichnet findet. Das ist denn auch der Grund, weshalb die ersten Kirchen der deutschen Küstendistrikte des baltischen Meeres bei einer gewöhnlich streng eingehaltenen romanischen Grundform in ihrer Ausführung schon bedeutende Spuren des sich zur spitzbogigen Umgestaltung hinneigenden Styls zeigen. Anders war es in den Ländern jenseits der Elbe, dem Bremerlande, Hannover u.; hier herrschte schon seit längerer Zeit das Christenthum in tiefster Ruhe, und die dort schon in der ersten Zeit der romanischen Bauperiode gebaueten Kirchen hatten sich größtentheils unverändert erhalten.

Es ist bekannt, daß der Gründer Riga's und des Livländischen



Staates, Albert von Apfeldern (nach Anderen „von Burghoven“), früher bremischer Domherr war, und daß schon 1188 der Paps Clemens III. dem Erzbischof von Bremen das neue Bisthum Mesfola untergeordnet hatte. Wir finden ferner angegeben, daß der Bischof Albert die erste Domkirche (Taf. XIII, Fig. 1) im Jahre 1204 anlegte, und daß 1211 eine zweite größere zu bauen angefangen wurde, nachdem jene sich als zu klein erwiesen hatte. Für diese neue Kirche nun möchten wir die noch jetzt bestehende Domkirche in ihrer Hauptanlage halten; wollte man die Erbauung derselben einer späteren Zeit zuweisen, so dürfte jedenfalls ein Einfluß von Seiten Bremens nicht mehr anzunehmen sein. Als nämlich Riga schnell sich zu Macht und Ansehen aufgeschwungen hatte, selbst der Bischofssitz dorthin verlegt worden war, erkannte man auch in Rom mehr und mehr die Wichtigkeit dieser neuen Pflanzung an und der Paps stellte dieselbe schon 1213 unter seinen speciellen Schutz, indem er sie zugleich unabhängig vom Bremer Erzepiscopat erklärte. Der Bremer Stuhl, darüber aufs Höchste erbittert, ließ sich sogar verleiten, den Pilgern von ferneren Zügen nach Krieland abzurathen. Wiederholte Ermahnungen von Seiten Roms in den Jahren 1218 bis 1223 brachten ihn jedoch endlich zur Ruhe und bald lockerten sich nun auch gänzlich die Beziehungen Riga's zu Bremen. Andererseits zog sich, schon durch die Lage bedingt, der allgemeine Verkehr mehr und mehr auf Lübeck und dessen benachbarte Küstenländer, und würden wir von hier aus jedenfalls die Vertreter einer späteren Bauperiode überliefert erhalten haben, wie es denn in den folgenden Jahren auch wirklich der Fall war.

Finden wir nun bei der Domkirche auch sehr bedeutende Aehnlichkeit mit jenen Kirchen jenseits der Elbe, besonders in Hinsicht des Chors, der nur ungefähr die halbe Höhe der übrigen Kirche hat, und in Hinsicht der runden Endnischen, so treten uns doch auch wieder große Abweichungen von denselben entgegen. Diese bestehen hauptsächlich darin, daß in der Rigaschen Domkirche ausschließlich der Spitzbogen angewendet ist, und außerdem darin, daß hier der Raum zwischen zwei Pfeilern in der Längsrichtung der Kirche jedesmal durch eine Gewölbe überspannt ist. Daraus braucht aber nicht gerade eine sehr lange Bauzeit oder gar eine Unterbrechung der Arbeiten für die Domkirche gefolgert zu werden, zumal wir bei den

aus dem Ende des zwölften und Anfange des dreizehnten Jahrhunderts stammenden Kirchen ähnliche Beispiele vorfinden und trotzdem einen Bau ohne Unterbrechung nachweisen können. Man war vielmehr bei der Herstellung der damaligen Kirchen darauf bedacht, so schnell als möglich einen einigermaßen abgeschlossenen Raum herzustellen, um in demselben vorläufig den Gottesdienst abzuhalten, nahm daher gewöhnlich die ganze Kirche bis zu einer bestimmten Höhe in Angriff und concentrirte dann alle Kräfte auf die Vollendung des Chorraums. Während des Baues brachten Einwanderer aus anderen Gegenden, als dem Bremerlande, die Bauweisen ihrer Heimath hier zur Geltung und passten dieselben dem schon begonnenen Bauwerk an.

Bei der Domkirche hat man wahrscheinlich zu Anfang nur den Chor in Angriff genommen und zu Ende geführt, dabei aber, wie Taf. XIII, Fig. 2, zeigt, schon den Spitzbogen angewandt. Darauf hat man das Langschiff, und zwar in gothischer Eintheilung, bis zum Kämpfergesims fertig gebaut und endlich mit Einführung wieder anderer Elemente die Kirche vollständig hergestellt. Ueber dem höchst einfachen Kämpfergesims beginnt nämlich eine von der darunter befindlichen sehr abweichende Architectur. Bis zu diesem Gesims haben die Pfeiler ein Profil, welches entsteht, wenn man ein Quadrat an jeder Ecke dreimal scharfkantig abtreppt (Taf. XIII, Fig. 4). In dem je mittelsten dieser Rücksprünge ist eine Dreiviertelsäule eingelegt, welche etwa 10 Fuß unter dem Kämpfergesims beginnt und bis zu diesem hinaufreicht. Am unteren Ende trägt sie eine Console, am oberen ein Würfel- oder Knollenkapitäl. Ueber dem Gesims steigt in bedeutender Verjüngung ein aus fünf Rundstäben gebildeter halber Pfeilerbündel an der Wand empor, der oben durch ein gothisches Kapitäl mit lose aufgesetzten Fächerblättern bekrönt ist.

Ueber die Bauweise der Domkirche sei im Uebrigen noch Folgendes gesagt. Die Seitenschiffe haben im Verhältniß zum Hauptschiff eine sehr bedeutende Höhe, so daß die Kirche beinahe das Ansehen einer Hallenkirche — eine Kirche mit drei gleich hohen Schiffen — hat. Da deshalb auch das Dach der Seitenschiffe sehr hoch sein mußte, so konnten die Fenster des Hauptschiffes nur sehr klein sein. Dieselben sind ursprünglich Kreisrund angelegt, später

aber bei dem Neubau der Dächer über den Seitenschiffen vom Jahre 1736 auf ein Dritttheil ihrer Höhe durch diese verdeckt. Die Innenwände zeigen jetzt durchweg den einfach weißen Kalkputz und sind weder durch Afadenstellungen und Kysenen, noch durch Malerei ausgefüllt, wie dies wohl bei andern Kirchen dieser Periode vorkommt; das letztere soll freilich früher auch bei der Domkirche der Fall gewesen sein. Der Fußboden des Chors ist, characteristisch für die romanischen Kirchenanlagen, um ein Bedeutendes über den der übrigen Kirche erhöht, und ist der darunter gelegene Raum, obwohl sich keine wirklichen Krypten finden, vielfach als Grabstätte höher gestellter Personen, insbesondere Geistlicher, benugt worden. Der früher steinerne Fußboden der Kirche ist später aus Holz hergestellt, wodurch gewiß auch mancher Gedenkstein verschwunden, der uns für unsere Zwecke hätte Aufschluß geben können.

Am Aeußeren der Domkirche giebt sich ein eigenes Gemisch von rundbogiger und spitzbogiger Ornamentik zu erkennen. Die Friesse sind mehrfach durch verschlungene Rundbögen gebildet, wie sich dieselben häufig bei den Backsteinkirchen der Baltischen Küstländer finden, oder auch sie sind gebildet aus einer Reihe neben einander stehender voller Kreisbögen und einer darunter fortlaufenden Reihe von Halbkreisbögen. Neben den erwähnten runden Fenstern des Langschiffes befindet sich zu jeder Seite eine spitzbogige Fenster niche. Jedes derartige Feld, welches zwei Nischen und ein rundes Fenster enthält, ist dann jedesmal durch zwei einfache Kysenen eingeschlossen. — Anstatt der runden Fenster finden sich auf einem alten Welsbilde der Stadt Riga, welches in der Rigaschen Stadtbibliothek aufbewahrt wird und wahrscheinlich aus dem Ende des sechzehnten Jahrhunderts stammt, spitzbogige Fenster. Allein diese Form kann schwerlich vorhanden gewesen sein, da man in diesem Falle die Aufnahme als vor dem Brande von 1547 angefertigt ansehen und die Veränderung in runde Fenster als eine Folge desselben annehmen müßte, was aber schon deshalb nicht angeht, weil der Thurm der Kirche auf diesem Bilde schon diejenige Gestalt zeigt, die derselbe, abweichend von der früheren, erst nach dem Brande erhielt und später von keiner so erheblichen Zerstörung der Kirche berichtet wird, die einen Neubau des ganzen oberen Theiles des Langschiffes zur Folge gehabt haben könnte. — Das Hauptgestirn,

an welchem sich bei vielen der übrigen Backsteinkirchen eine originelle Architectur ausgebildet hat, ist leider durch Umdeckung des Daches zerstört und durch einen sehr geschmacklosen Fries ersetzt worden.

Der Thurm hat, wie schon angedeutet, im Laufe der Zeit mehrfache Veränderungen erlitten. Auf einem Bilde von Riga aus dem Jahre 1499, welches sich in Broge's Livonica findet, sowie auf einem Bilde in Sebastian Münster's Kosmographie vom Jahre 1550, haben die Petri- und Domkirche sowohl, als auch die Jacobikirche, andere Thürme, als jetzt, und zwar sind alle drei von ziemlich gleicher Form. Sie haben bis zum Dache vier Seiten, die oben in je einen dreiseitigen Giebel auslaufen und sich so an die vierseitige schlanke Spitze anlegen. Im Allgemeinen haben diese Thürme sehr große Aehnlichkeit mit denen der Marienkirche in Lübeck. Auf dem oben erwähnten Delbilde der Stadt Riga (aus dem sechzehnten Jahrhundert) hat, wie bemerkt, der Thurm schon die Form, die er bis zu seiner theilweisen Abtragung im Jahre 1775 hatte, und die außerdem noch ein, ebenfalls in der Rigaschen Stadtbibliothek befindliches Bild vom Jahre 1699 zeigt (Taf. XIII, Fig. 8). Derselbe glück ziemlich dem jetzigen, nur mit dem Unterschiede, daß die Säulen, welche auf dem viereckigen Unterbau stehen, eine schlanke vierseitige Pyramide, statt der jetzigen Haube, trugen. Da das mit der Jahreszahl 1550 bezeichnete Bild der Stadt Riga in Münster's Kosmographie noch den Domthurm mit seiner oben beschriebenen schlanken Spitze zeigt, diese aber schon seit 1547, in welchem Jahre die „schöne“ Spitze des Domthurmes abbrannte, wobei auch die Gewölbe der Kirche beschädigt wurden, nicht mehr existirte, so muß man jedenfalls die Aufnahme dieses Bildes vor die Zeit des Brandes zurückversetzen.

Der Thurm brannte bis auf das Mauerwerk nieder und erhielt dann eine neue, dem damaligen Zeitgeschmack anpassendere Spitze. Als im Jahre 1666 der Petrithurm einstürzte, verankerte man aus Vorsicht das Mauerwerk des Domthurmes mit eisernen Bolzen und brachte neue Unterlagen unter die Spitze. Trotzdem aber nahm man im Jahre 1775 die Spitze des Thurmes herunter, weil dieselbe bei starkem Sturme schwanke. Statt ihrer wurde gleich darauf die jetzige niedere Haube auf die Säulen gesetzt und 1776 mit dem Hahn versehen.

(Schluß folgt.)



Geraderichten eines Schornsteins. Auf der Bochumer Gußstahlfabrik war ein Schornstein von 330 Fuß Höhe erbaut worden, welcher bald nach seiner Vollendung um  $4\frac{1}{2}$  Fuß gegen die Verticale sich neigte. Der Baugrund war eine mächtige Lehmschicht auf festem Mergel. Die Ursache zur Neigung des Schornsteins lag darin, daß sowohl der Mörtel, als auch die Lehmschicht sich ungleichmäßig comprimirte und zwar auf der Wetterseite. Um den Schornstein wieder gerade zu richten, hat man auf der entgegengesetzten Seite unter dem Fundamente Bohrungen ausgeführt und mittelst Einspritzens von Wasser den Baugrund so weit als nöthig beseitigt. Das Verfahren führte vollständig zum Ziele.

Deutsche Locomotivfabriken. Das bedeutendste Etablissement für Locomotivbau, welchem kein anderes in Deutschland, England, Frankreich und Nordamerika an Großartigkeit und Vorzüglichkeit der Leistungen gleich kommt, ist das von Vorßig in Berlin. Es haben von den größeren Fabriken in Deutschland und Oesterreich bisher in runden Summen geliefert:

Vorßig in Berlin 2000, v. Maffei in Hirschau bei München 600, die Göttinger Fabrik 600, Oesterreichische Staatsbahn 581, Sigl in Wien 460, die Karlsruher Fabrik 350, Hartmann in Chemnitz 300, Eggestorff in Hannover 270, Böblert in Berlin 130, Henschel in Cassel 100 Locomotiven. Es liefen 1864 auf deutschen Vereinsbahnen 574 vom Auslande bezogene Maschinen, dagegen hat Deutschland bis 1866 etwa 1000 Stück an fremde Bahnen geliefert. Die jetzige Gesamtproduction pro Jahr beträgt etwa 700 Maschinen, nämlich 250 für neu erbaute Bahnen, 330 zum Ersatz auf älteren, 120 für das Ausland. (Organ für Fortsch. d. Eisenbahnwesens, Heft 2. c.)

Arbeiterwohnungen in Mühlhausen im Elsaß. Am genannten Orte befindet sich eine Actiengesellschaft, die bei ihrer Gründung (1852) 300000 Franc. in 60 Actien und 300000 Franc. von der Regierung zur Verfügung hatte, später aber ihr Anlagekapital vermehrt und auch Anleihen durch hypothekarische Verpfändung aufgenommen hat. Bis jetzt hat diese Gesellschaft 792 Häuser, theils nur mit Keller, theils mit einem Stock darüber erbaut. Letztere liegen meist in Reihen von 10 bis 20 an einander mit dem Rücken gegen eine gleiche Anzahl Häuser gestellt und mit Gärten

an der Vorderseite, andere in Gruppen zu vier mit Gärten rings herum. Diese Anordnung ist jetzt die Norm ohne Rücksicht auf die Anzahl der Geschoße.

Nach den Statuten werden die Häuser mit höchstens 8 % über dem Selbstkostenpreis vermietet. Der Mietpreis ist für eine Dauer von mindestens 20 Jahren festgesetzt; die Arbeiter können die Häuser aber auch zum Selbstkostenpreise kaufen. Einen Gewinn darf die Gesellschaft nicht erzielen.

Die Häuser mit Stockwerk enthalten unten 2 Zimmer und eine Küche, oben 2 Zimmer, ferner Kloset, Keller und Boden. Die Grundfläche beträgt 30 □<sup>m</sup> für das Haus, 120 □<sup>m</sup> für den Garten.

Zum Ankauf hat der Arbeiter 250 bis 300 Frcs. für Deckung der Abgaben u. einzuzahlen und monatlich den Betrag zur Tilgung des Kaufpreises, welcher 2700 bis 3000 Frcs. beträgt, zu erlegen. Die Miete eines Hauses von 3000 Frcs.-Werth kostet monatlich 18 Frcs.; bei 7 Frcs. monatlicher Einzahlung wird der Arbeiter in 14 Jahren Eigenthümer. 669 Häuser sind bereits verkauft. Außerdem ist ein Etablissement mit einzelnen Zimmern für Unverheiratete vorhanden, welche für 6 Frcs. monatlich vermietet werden.

Alle Jahre findet mit dem besten Erfolge eine Preisvertheilung an solche Familien statt, welche sich durch gute Erhaltung der Wohnung, Cultur des Gartens, Sparsamkeit, Pflege der Kinder und Verdienste der Familienglieder auszeichnen. Die Stadt ist in Folge dessen sehr freundlich. Die Hauptstraßen sind 11<sup>m</sup>, die Querstraßen 8<sup>m</sup> breit, mit einer Doppelreihe von Linden besetzt und durch Trottoirs begrenzt. Es sind ferner Bäder, Waschküchen, Kinderbewahranstalt, Bäckerei, Garküche, Bibliothek und Verkaufsmagazine vorhanden, auch ein Haus für eine Diakonissin und eines für einen Arzt, beide unentgeltlich von der Gesellschaft gegeben. Für Bäder und Waschküchen wird eine geringe Gebühr gezahlt. Die Bewahranstalt, welche 38000 Frcs. kostete und von den Frauen der ersten Fabrikanten überwacht wird, hat jetzt 250 Kinder in Obhut. Für Invaliden ohne Angehörige besteht ein auf Subscription gegründetes Haus. (Berliner Wochenblatt Nr. 13.)

Zur mechanischen Wärmetheorie, welche für die Zwecke der Technik bekanntlich vom Prof. Dr. G. Zeuner in Zürich besonders gepflegt wird und in dessen „Grundzüge der mechanischen

Wärmetheorie“ (Zweite Auflage, Leipzig 1866) sehr ausführlich behandelt und erweitert ist, hat neuerdings derselbe Verfasser wieder einen sehr wesentlichen Beitrag geliefert. Es ist nämlich Zeuner gelungen, eine Zustandsgleichung für überhitzte Wasserdämpfe aufzustellen, welche auch für die Grenz Zustände (gesättigte Dämpfe und permanente Gase) richtig bleibt. Auf die betreffende Abhandlung, welche sich in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Bd. XI, Heft 1, pag. 42, vorfindet, können wir hier nicht näher eingehen, bemerken aber noch, daß die Resultate der neuen Zustandsgleichung mit den bekannten Versuchsergebnissen von Regnault und Hirn in äußerst befriedigender Weise übereinstimmen. Durch diese schätzenswerthe Arbeit ist es jetzt möglich geworden, eine Theorie der Dampfmaschinen, welche mit überhitztem Dampf arbeiten, aufzustellen. Der Vortheil dieser Dampfmaschinen besteht darin, daß die Herstellung des überhitzten Dampfes unter sonst gleichen Umständen weniger Wärme erfordert, als die Herstellung des gleichen Volumens von gesättigtem Dampf. Dieser Vortheil tritt aber wieder etwas zurück, wenn die Maschinen mit Expansion arbeiten.

---

Dierzu Taf. XIII.

---

Verantwortlich für die Redaction: E. Lohse.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 19. August 1867.

— Druck von W. F. Scher in Riga. —



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 7

Juli 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Eßling & Franke, Verlags.

### Die alten Kirchen in Riga.

Originalmittheilung vom Oberingenieur Beder.

(Schluß.)

Wenden wir uns jetzt zu einer genaueren Betrachtung der Petrikirche, so müssen wir in ihr trotz der geschichtlichen Ueberlieferung, nach welcher die Kirche im Jahre 1406 zu bauen angefangen und bald darauf vollendet sein soll, dennoch zwei Theile aus ganz verschiedenen Zeiten anerkennen. Der eine, und zwar der ältere, reicht von der Thurmseite bis an den Chor, der zweite, neuere, von hier bis an das östliche Ende der Kirche.

Bald nach dem Beginne der Gothik setzen sich die Seitenschiffe als Umgang um den Altar herum fort und die früher runde Altarnische bildete sich zu einem polygonartigen Abschluß des Langschiffes um, der nun vollständig in die Architectur der übrigen Kirche hineingezogen wurde. Später legte man zwischen den Ecken dieses Polygons wieder polygonartige Nischen an, vielleicht als Anklang an die runden Nischen, welche sich zuweilen bei den romanischen Kirchen an der runden Hauptnische vorfinden. Noch später baute man dann als letzte Umgestaltung die Strebepfeiler auch am Chor in die Kirche hinein und bildete dadurch hinter dem Umgang einen Kranz von kleinen Kapellen.

Die vorletzte dieser Entwicklungsstufen finden wir am Chor der hiesigen Petrikirche vertreten, und dies mag uns hauptsächlich später den Anhalt zu der Untersuchung geben, wie weit wir die Er-

bauung dieses Theiles zurückversetzt dürfen. Wir finden fünf solcher Nischen ausgebaut (Taf. XIV, Fig. 1), denen sich dann in dem neueren Theile auf jeder Seite noch zwei durch je drei in die Kirche hineingebaute Pfeiler gebildete, rechteckige Kapellen anschließen. Die übrigen vier Pfeiler jeder Seite treten nur um wenige Fosse aus der Mauer hervor.

Eine große Verschiedenheit der beiden, nach ihrem Alter unterschiedenen Theile zeigt sich sowohl in der Anlage, als in der Form der Pfeiler. Das Querschnittsprofil der letzteren in der eigentlichen Kirche ist ähnlich demjenigen, wie es die Pfeiler der Domkirche besitzen, nur insofern noch einfacher, als jede der vier Ecken hier nur dreimal abgetreppet ist (Fig. 5). Dadurch bleibt auf jeder Seite noch eine schlichte Wandung von vier Fuß Breite stehen, welche vom ersten Gesimmsstreifen an, in mehrfachen Abfällen sich vorjüngend, als einfache Kypse bis an die Capitale unter den Gurtbögen emporsteigt. Der Querschnitt der Pfeiler im Chor dagegen zeigt einen quadratischen resp. fünfeckigen Kern (Fig. 6. u. 7), dem auf jeder der vier Seiten ein halber Pfeilerbündel von rundlichen Diensten vorgelegt ist. Die Entfernung der Pfeiler in der Längsrichtung der Kirche ist in dem älteren Theile gleich 20 Fuß bei einer Weite von 31 Fuß für das Mittelschiff; die Breite der Seitenschiffe zwischen den Pfeilern beträgt 24 Fuß. Im Chortheile ist die Entfernung der Pfeiler in der Längsrichtung der Kirche verschieden und wechselt von 10 bis 14 Fuß; die Seitenschiffe sind hier nur 16 Fuß breit. An der westlichen Wand jeder der beiden letzten eingebauten Pfeiler befindet sich ebenfalls ein halber Pfeilerbündel der Art, wie dieselben für die Chorpfeiler erwähnt wurden; beide jedoch sind oben und unten abgebrochen und stehen ohne jedwede Verbindung mit der übrigen Architectur da.

Die Gewölbe des ganzen Langschiffes bestehen aus Holz, da ein Theil derselben bei der Belagerung im Jahre 1700 zerstört, der Rest aber wahrscheinlich bei dem Braude im Jahre 1721 ein Raub der Flammen wurde und dieselben später nicht wieder aus Stein hergestellt worden sind. Die Gewölbe über dem Chor liegen um einige Fuß höher als die über dem übrigen Hauptschiff. Die Decken der Seitenschiffe sind über dem älteren Theile der Kirche aus Sternengewölben gebildet, deren letztes auf jeder Seite nach dem

Chore hin sich ohne Uebergang oder Auflösung an dem eingebauten Pfeiler todt läuft. Der Chor hat dagegen in den Seitenschiffen, wie im Mittelschiff, einfache Kreuzgewölbe.

Die Fenster des ganzen Mittelschiffes sind wegen des hohen Daches über den Seitenschiffen sehr niedrig. Im Chor werden sie von einer Nische umschlossen (Fig. 9), die unten mit einem Abwässerungsgliede endet, von der Form, wie es die Gothik in ähnlichen Fällen so häufig anwendet. Das Stabwerk der Fenster zieht sich in dieser Nische noch um etwa die Höhe der Fenster selbst herunter und gelangt hier zum Abschluß. In dem übrigen Theile des Hauptschiffes finden sich weder die Nischen, noch die Blendungen, auch sind dort die Fenster kleiner und stehen etwas tiefer, als im Chor.

Um nun die verschiedenen Bauzeiten, die wir nach dem Vorigen jedenfalls annehmen müssen, für diese Kirche näher festzustellen, muß das darüber von der Geschichte Ueberlieferte vorerst ins Auge gefaßt werden.

In den meisten Nachrichten heißt es, daß die Petruskirche als steinernes Gebäude zuerst im Jahre 1406 aufgebaut worden sei. Arndt schließt dies aus einem lateinischen Verse, der in einer messingenen Tafel neben der Thüre nach der Sünderstraße eingegraben stand, und fast alle übrigen Autoren, die nach ihm diesen Gegenstand berührt haben, schreiben ihm dasselbe fälschlich nach. Dieser Vers heißt: „Milleno quadringento sexto simul anno Christi principium fert chorus iste suum.“ Es ist aber darin nur von der Erbauung des Chors, und nicht von der ganzen Kirche die Rede. Auch Broge theilt dieselbe Ansicht. Es heißt darüber in seinem neuen nordischen Miscellaneum (Stüd 11–12, pag. 398): „Nau einer alten Kämmererechnung wurden im Jahre 1418 sieben Mark ausgegeben „to dem Biscope sunte Peterskerke wedder gewyvet wart.““ Da man nirgends in unseren livländischen Nachrichten findet, daß diese Kirche durch eine Schandthat sei entheiligt oder etwa mit einem Interdict belegt worden, in welchem Falle nicht einmal, wie ich glaube, eine neue Einweihung nöthig war, so vermute ich, daß die 1406 anstatt der vorigen hölzernen, nun von Stein zu bauen angefangene Petruskirche im Jahre 1418 soweit gediehen war, daß sie konnte eingeweiht werden.“ Soweit Broge. Wir haben die Kämmererechnung, aus welcher Broge die obigen

Worte entnommen, nicht selbst zu Gesicht bekommen können, müssen jedoch aus der Folgerung, die jener daraus zieht, annehmen, daß der Bischof die 7 Mark für die Wiedereinweihung der Petrikirche erhalten hat. Die Worte „wedder gewyot“ lassen jedoch ebenso wohl und noch richtiger darauf schließen, daß die Kirche nach einer so bedeutenden Vergrößerung, wie der Ausbau des Chors eine ist, von Neuem eingeweiht wurde, als daß sich dieses Wiedereinweihen auf die neuerbaute steinerne Kirche im Vergleich zu der alten hölzernen beziehen sollte.

Der Bau des ersten Thurmes ist auf 1456 - 1466 angegeben. In einer von Broze angeführten Rechnung des Jahres 1456 heißt es darauf bezüglich, in die jetzige Schreibweise übertragen: „In dem Jahre 1456, da begann ich in dem Namen Gottes und des guten Herrn St. Peter die Kufen der Pfeiler von der Sünderseite auszugraben;“ und weiter heißt es: „Noch ausgegeben für die Ausbesserung des Orgetwerkes und Anschaffung einiger Pfeifen — 15 Mark.“

Wenn nun auch der von uns als der ältere bezeichnete Theil in vieler Beziehung, besonders auch in Hinsicht seiner Grundform der Gewölbefelder, weit mehr, als die Domkirche, sich der gotthischen Bauweise zuwendet, so zeigt dennoch die Behandlung desselben einen durchaus romanischen Charakter. Wir möchten deshalb annehmen, daß dieser ältere Theil der Petrikirche, also der Theil zwischen dem Chor und dem Thurm, bald nach der Domkirche entstanden ist, und daß er ursprünglich vielleicht einen ähnlichen Chorabschluß, wie ihn die Domkirche noch jetzt zeigt, gehabt hat. Auch die Ueberlieferungen scheinen dieses zu bestätigen. Nach ihnen brannte im Jahre 1213 eine alte Petrikirche ab, für welche sofort eine neue aufgebaut wurde. Ebenso sprechen Nachrichten aus den Jahren 1234 und 1295 von dem Bestehen einer Petrikirche. Von dieser Zeit aber finden wir dann bis 1406 keine Nachricht weder über einen Neubau noch einen Umbau der Kirche. Man würde demnach die Erbauung des ältesten Theiles der jetzigen Petrikirche zwischen die Jahre 1213 und 1234 setzen müssen.

Wir finden übrigens eine ähnliche Kirche von unvollendeter Form in Broze's Livonia in einem Bilde der Domkirche vom Jahre

1208 (copirt aus Lobe's Chronik), welche auch nur drei Fenster in der Länge des Hauptschiffes besitzt. (Taf. XIII, Fig. 1.)

Als dann im Jahre 1406 die Kirche vergrößert werden sollte, riß man wahrscheinlich den Chor, so weit nöthig, ab und baute den jetzigen Chor nach dem in der damaligen Zeit herrschenden Baustyle an. Allerdings würde uns dieser in anderen Ländern als der Ausdruck einer früheren Zeit entgegenreten, allein wir haben schon erwähnt, daß in den hiesigen Ländern die Zeiten für die einzelnen Entwicklungsstufen etwas hinausgeschoben sind. Andererseits sind wir ja auch nicht befugt, von den geschichtlichen Daten abzuweichen, sobald dieselben keine Ungereimheiten enthalten.

So fehlte der Kirche nur noch ein Thurm, nachdem die entweder nur aus dem jetzigen Mittelbau bestehende, oder doch nur mit einem sehr einfachen Chor versehene Kirche eine durchgebildete Choranlage erhalten hatte. Die anfängliche Kirche ist wahrscheinlich nur mit einem einfachen Dachreiter versehen gewesen. Um diesem Mangel abzuhelfen, wurde, wie schon oben erwähnt, im Jahre 1456 ein Thurm am westlichen Ende der Kirche zu bauen angefangen und im Jahre 1466 beendet.

Es bleibt uns nun noch, das Alter der Sterngewölbe über den Seitenschiffen zu bestimmen, sowie die oben und unten abgetrochnen Halbsäulen an den letzten der eingebauten Pfeiler zu erklären. Es ließen sich hierüber keine besonderen Data auffinden und können wir daher nur unsere Vermuthungen aussprechen. Bei Erbauung des Chors erstreckte man jedenfalls auch in der Architectur einen Anschluß an den älteren Theil und zog deshalb vielleicht das erste Feld der älteren Seitenschiffe auf jeder Seite mit in die Architectur des Chors hinein. Als nun später der Thurm erbaut wurde, wodurch schon unumgänglich ein Theil des alten Gebäudes verändert werden mußte, hat man die Veränderung an der alten Kirche, die sich bei den Seitenschiffen auf die Herstellung der Sterngewölbe erstreckte, ganz bis an den Chor fortgesetzt. Um aber den Neubau nicht zu weit auszubehnen, ließ man die neuen Gewölbe ohne organischen Zusammenhang mit dem Chor an diesen sich todt laufen, wobei dann die Halbsäulen der früheren Ornamentik an den Pfeilern stehen blieben.

Wie früher bemerkt, müssen wir einen besondern Einfluß auf

unserer alten Kirchenbauten in der Hansa und besonders in Lübeck suchen. Die größte Anzahl der Kirchen des nordischen Tieflandes aus jener Zeit zeigt einen nischenartigen Abschluß und sehr viele haben fünf Nischen. Einige dieser Kirchen haben in ihrer Chor- anlage eine große Aehnlichkeit mit der Rigae Petrikirche; vor allen muß in dieser Hinsicht die 1358 vollendete Abteikirche zu Dobberan bei Rostock genannt werden, welche übrigens in gleichmäßigem Styl durch- gebildet ist, und da sie dem Cistercienser-Orden angehörte, keinen Thurm besitzt. Eine andere Kirche aber, welche im Allgemeinen noch größere Aehnlichkeit mit unserer Petrikirche hat, ist die Lübecker Domkirche (Taf. XIV, Fig. 2). Sie verankert ebenfalls drei Jahr- hundert ihre Entstehung und wurde 1173 von Heinrich dem Löwen gegründet. Der von diesem im romanischen Style erbaute Haupttheil umfaßt den Raum von den beiden Thürmen bis gegen den jetzigen Hochaltar mit Ausnahme der beiden Seitenschiffe. Die Thürme waren früher viel niedriger als jetzt und die Räume zwi- schen den Pfeilern durch eine Mauer mit Fenstern ausgefüllt. Es war also eine gegen ihre jetzige Gestalt unvollständige Kirche, ähnlich der von uns angenommenen anfänglichen Petrikirche, die damals auch vielleicht noch keine Seitenschiffe hatte. Im Jahre 1276 wurden die Seitenschiffe angebaut und der hohe Chor begon- nen, welcher freilich erst 1334 vollendet wurde. Der letztere hat in gleicher Weise den Abschluß mit fünf Nischen, denen nur später noch einige Kapellen vorgelegt sind.

Vergleicht man nun die Bauzeiten der Lübecker Domkirche mit denen, welche wir für die hiesige Petrikirche angenommen haben, so könnte man zu der Annahme versucht werden, daß jene Kirche dieser stufenweise als Vorbild gedient habe. Daß aber die Petrikirche der Lübecker Domkirche im Ganzen so nachgebildet sein sollte, wie sie nach 1334 beschaffen war, muß man schon deshalb von der Hand weisen, als man sich, wenn wirklich 1106 die Petrikirche in allen ihren Theilen zu bauen angefangen wäre, dann gewiß eine Kirche in reinem Styl zum Muster ausersehen hätte, wie sie damals schon in großer Anzahl als Backsteinkirchen derjenigen Gegenden zu finden waren, mit denen Livland in nächster Beziehung stand.

Es mag nun noch Einiges über die ferneren Schicksale der Petrikirche nachfolgen. Bis in die Mitte des sechzehnten Jahrhun-

bereits haben wir Nachrichten von wiederholten Bligschlägen in die Kirche, die aber alle ohne besondere Folgen waren. Später aber hat die Kirche vielfach gelitten, und zwar hauptsächlich durch die Belagerungen von 1656, 1700, 1709 und 1710, sowie durch die Feuersbrünste von 1677 und 1721 und durch den Einsturz des Thurmes im Jahre 1666. Alle die dadurch hervorgerufenen Beschädigungen scheinen indeß, obgleich sie zum Theil als sehr umfangreich angegeben werden, nicht von besonderer Bedeutung gewesen zu sein, wenn man die Zeit, die zur jedesmaligen Reparatur erforderlich war, berücksichtigt. Speciell über den Thurm ist Folgendes zu bemerken: Die Kirche erhielt, wie schon erwähnt, den ersten Thurm im Jahre 1466; derselbe war 73 Faden hoch und hatte, wie die Bilder von 1499 und 1550 (F), aus dem Ende des sechzehnten Jahrhunderts und vom Jahre 1612 (Taf. XIV, Fig. 10), zeigen, eine andere Gestalt, als jetzt. Das Nähere darüber ist schon bei Besprechung der Domkirche angegeben. Im Jahre 1538 wurden Hahn und Knopf vom Winde umgeworfen, aber bald wieder aufgesetzt. 1576 bog sich bei einem starken Sturm der Hals des Hahnes krumm, in Folge dessen man einen neuen Hahn aufsetzte. Allein dieser wurde schon 1577 sammt der Stange wieder umgeweht. Die ferneren Schicksale des Thurmes bis zum Jahre 1699 mögen aus dem folgenden Theile einer Schrift entnommen werden, die im letztgenannten Jahre in den Thurmknopf eingelegt worden ist.

„Als unsere lieben Vorfahren im verwichenen hunderbsten Jahre Ao. 1578 im Julio den Knopf und Hahn auf den damaligen St. Peters Kirchen Thurm haben aufsetzen lassen, haben sie die Begebenheiten selbiger Zeiten sowohl in Religions- als Regimentsachen in einem kurzen Bericht in denselben bewahrlich eingelegt; wie aber durch des Allerhöchsten Verhängniß Anno 1659 den 27. November bei einem entstandenen heftigen Sturm derselbe Hahn und Knopf herab und was darinnen gewesen, zum Vorschein kommen, ist selbiger im folgenden Jahre Anno 1660 den 26. July nebst Beilegung dessen, was sich während der Zeit Merkwürdiges zugetragen, wieder aufgerichtet worden, nicht Vermuthende, daß noch bei unsern Zeiten, und zwar 6 Jahre hernach Anno 1666 am Sonntag Reminiscere das Fundament des Thurmes wankend worden und durch den Abfall des ganzen Thurmes das im Knopf eingelegte wieder an das

Lagelicht kommen sollte. Unterdeffen ist mit allem Fleiß die Erbauung des Thurmes sofort wieder zur Hand genommen, von einem Jeden dazu nach Vermögen contribuirt und durch monatliche Kirchenstände in Ein Sammlung der Mittel bis auf diese Zeit continuirt worden, so daß Anno 1666 den 3. März bis Ao. 1677 den 21. May der Thurm aus dem Grunde nebst dreien Portalen und Pfeilern vorn an der Kirche, in der viereckigen Mauer des Thurmes, bis an das Kirchendach ausgeführt gewesen und bis dahin 34030 Albersus gekostet; da dann dieser guten Stadt abermals ein großes Unglück im selbigen 1677ten Jahre, den 20. May, getroffen und durch einen Nordbrand, so das beste Theil der Stadt vernichtet, nicht nur die St. Johannis Kirche, sondern auch diese St. Peters Kirche aus und inwendig in Gluth und Brand gesetzt, das Dach nebst dem Kupfer ganz abgebrannt, die Gewölbe der Kirche theils eingestürzt, theils so beschädigt worden, daß sie eingeschlagen und nachgehend von Brettern angefertigt werden müssen, worüber der Thurbau eingestellt werden müssen, und sofort zur Reparatur der Kirche gegriffen, auch selbige in zweien Jahren durch Gottes Gnade wieder in den Stand gesetzt worden, daß der Gottesdienst in derselben Anno 1679 im Vorfahr seinen Anfang wieder genommen.

Nach diesem ist Ao. 1685 der Thurbau wieder vorgenommen und bis 1689 im October, da die Spitze des Thurmes fertig und der Hahn sammt dem Knopfe aufgesetzt werden konnten.

Die Höhe des Thurmes von unten bis oben war von 73 Faden, die jetzige ist von 418 Fuß righch. Inmittelst hat auch der allmächtige Gott im verwichenen 1680ten Jahre am 23. July Montags aus seinem gerechten Zorn, so wie mit unsern mannigfaltigen Sünden verbienet, erschrecklich empfinden lassen, indem durch eine in eines Tischlers Haus bei der Büttels Brücke entstandene Feuersbrunst u. s. f. auch der Thurm der Petrikirche abbrannte . . . "

Am 21. May (10. May) 1721 fuhr ein Blitz über dem Altar in die Kirche und zerstörte durch Feuer das Kirchendach und das innere Holzwerk; der Thurm kürzte in sich zusammen. Die Wiedereinweihung der Kirche fand im Jahre 1721 statt, doch blieb der Aufbau des Thurmes noch bis 1745, in welchem Jahre derselbe auf Befehl Peter des Großen ganz nach dem Muster des alten wieder hergestellt wurde. Man benutzte dabei eine genaue Zeich-



nung, welche Graf Männich, der vor dem Brande im Gefolge des Zaaren in Riga war, aus seinem Fenster aufgenommen hatte. Der Thurm hat eine Höhe von 370 Fuß.

### Ueber Hochdruckwasserheizungen.

(Nach dem Protocoll des St. Petersburger Polyt. Vereins vom 10. April c.)

Eine der Fragen, welche in neuerer Zeit vielfach zur Verhandlung kommen, ist die über die Beheizung größerer Gebäude durch Centralheizungen. Diese zerfallen bekanntlich in Luftheizungen, Warmwasserheizungen mit Niederdruck, Heißwasserheizungen mit Hochdruck nach Perkins, und Dampfheizungen. Jedes dieser Systeme hat seine Eigenthümlichkeiten, Vorzüge und Nachteile, so daß es nicht zulässig ist, sich allgemein für dieses oder jenes zu entscheiden, sondern erst in gegebenen Fällen unter Berücksichtigung der vorhandenen Umstände eine bestimmte Wahl möglich wird. Am schwierigsten ist diese Aufgabe bei Betrachtung der Heißwasserheizung mit Hochdruck, und zwar einfach deshalb, weil die Vorgänge bei derselben bis jetzt noch sehr unklar waren. Während z. B. Schinz in seiner Wärmemesskunst es als fraglich hinstellt, ob die Wärmemittheilung in den Perkins'schen Röhren durch Leitung oder durch Circulation geschieht, behaupten andere entschieden das Letztere, und zwar mit Recht. Die Wärmeübertragung ist indeß so bedeutend, daß auch durch die Annahme einer einfachen Circulation, wie sie durch den Gewichtsunterschied der wärmeren und kälteren Wassersäulen irgend welcher ausgeführten Heizanlage nach Perkins hervorgebracht wird, eine genügende Erklärung nicht gegeben werden konnte. Wir glauben daher, daß es nicht unwillkommen sein wird, wenn wir nachstehend theilweise ein Protocoll zum Abdruck bringen, welches über einen Vortrag referirt, den Herr Ingenieur Krell im polytechnischen Verein in St. Petersburg über dahin einschlagende Versuche und Folgerungen gehalten hat. Der betreffende Theil lautet:

Hier in Petersburg im 2. Landhospital wurde nun im vergangenen Jahre eine Perkins'sche Wasserheizung ausgeführt und eine Commission ernannt, die dieselbe in Bezug auf ihren Nuzzeffect zu untersuchen hatte. Es wurde deshalb bemerkt:

1) Die genaue Menge des Brennstoffs, welche pro Stunde verbrannt wurde, sowie die Luftmenge, welche während der Versuchszeit dem Verbrennungsherde zugeführt wurde. Der calorimetrische Effect des Holzes wurde nach Lulong's Methode gemäß seiner chemischen Zusammensetzung bei 20 % hygroskopischen Wassergehalts festgestellt und nach den Weisbach'schen Formeln die zur Verbrennung nöthige theoretische Luftmenge bestimmt. Die Versuche zeigten, daß hier das vierfache theoretische Luftquantum zugeführt wurde. — Durch Berechnung der entsprechenden Temperatur des Feuerraumes, mit zur Hülfsnahme der in dem Schornsteine beobachteten Temperaturen, stellt sich der Gesammteffect der Heizanlage auf 45 %, der der Heizfläche auf 50 %.

Entsprechend der Oberfläche der in der Feuerung liegenden Spiralen des Wasserrohrs, ergiebt sich daraus ein Wärmeüberführungscoefficient von 18. Durch diese Untersuchung ist also erstes Resultat festgestellt, wie viel Wärme pro Zeiteinheit dem Wasser in den Röhren zugeführt wurde.

2) Wurde genau beobachtet die Temperatur an verschiedenen Stellen der Rohrleitung durch Einsetzen von Thermometer in kleine auf dem Rohre aufgeschlitzte Hülfsen, deren Boden die Rohroberfläche bildete, und welche mit Quecksilber gefüllt waren. Das Quecksilber nimmt nach näheren Untersuchungen fast genau dieselbe Temperatur an, welche das Wasser in den Röhren hat. Nach diesen Beobachtungen der Temperatur wurde nun der Wärmeabgabecoefficient der Röhre berechnet. Man hatte also die Temperatur des in den Ofen eintretenden und die des heraustretenden Wassers, und da die Zufuhr an Wärme im Ofen in der Spirale pr. Zeiteinheit bekannt, ergab sich daraus die pr. Zeiteinheit die Spirale durchlaufende Wassermenge, welche in unserem Falle einer Geschwindigkeit von 0,7' pr. Secunde entspräche. Nach Detailberechnung der Widerstände in dem Rohrsystem mit Grundlage der von Weisbach gefundenen Coefficienten ist die Widerstandshöhe, um eine Geschwindigkeit von 0,7' pr. Secunde zu erzeugen, = einer Wasserfäule von 5,4' engl. In dem untersuchten Rohrsystem waren aber, wenn man die Temperaturdifferenzen der steigenden und fallenden Wasserfäulen in Berechnung zog, nur 0,75' Druckhöhe zur Verfügung und bleibt insofern die schnelle Bewegung des Wassers in den Röhren uner-

kärt. Die Berechnung konnte allerdings zufällige Verengungen und fehlerhafte Verbindungen nicht berücksichtigen; da aber die Geschwindigkeit größer, als die durch die disponible Druckhöhe erreichbare war, so konnte dies nicht von Einfluß auf die gezogenen Folgerungen sein.

Der Umstand, daß beim Ingangsetzen der Heizung diese anfänglich durchaus nicht wirken wollte, sondern nur ein Schlagen und ein Stoßen in den Röhren stattfand, brachte Ingenieur Krell auf die Erklärung des obigen Widerspruchs. Der Monteur, dem solche Fälle mehr vorgekommen waren, ohne daß er sich von den Ursachen Rechenschaft zu geben wußte, verlängerte das vom Steigrohr zum Expansionsgefäß führende gerade Rohr durch Einschalten mehrfach hin- und hergebogener Zweige, und in Folge dessen wirkte der Apparat ruhig und richtig. Da er mit solchem Einschalten nur eine Temperaturerniedrigung des Expansionsgefäßes erreichen konnte, so mußte dieses beim ganzen Vorgange mit wesentlich thätig sein. In der That ist es auch so. Ist die Luft im Expansionsgefäße von gleicher Temperatur wie das Wasser im Steigrohre, so würde sich zwar Dampf von entsprechender Spannung in Diffusion mit der Luft im Expansionsgefäß befinden, es würde aber dieses Dampf- und Luftgemisch das ursprüngliche Volumen bei kaltem Apparate beibehalten, wenn man von kleinen Veränderungen absteht, und da auch das Wasserquantum in den Röhren dasselbe bleibt (von der verhältnißmäßig geringen Ausdehnung durch Erwärmung abgesehen), würde sich weiter kein Dampf in dem Expansionsgefäße ausscheiden. — Ist aber die Temperatur des Expansionsgefäßes geringer, als die des Wassers in den Steigröhren, so hat der in dem Expansionsgefäß mit der Luft sich mischende Dampf so lange eine der geringeren Temperatur entsprechende geringere Spannung als das Wasser in den Steigröhren, bis dieses durch Eintreten in das Expansionsgefäß und Comprimiren des Luft- und Wassergemisches das Gleichgewicht in den Spannungen wieder hergestellt. Dieses in das Expansionsgefäß eintretende Wasser fehlt nun in den Röhren und kann nur an den heißeren Stellen, also im Steigrohre, und da nur durch Dampf ersetzt werden. Dieser leichte Dampf in der Steigrohre erzeugt, da sein Gewicht vernachlässigt werden kann, die

fehlende Druckhöhe zur Hervorbringung der unbestritten statfindenden schnellen Wassercirculation.

Es ist daraus ersichtlich, daß das Expansionsgefäß nicht allein, wie bisher immer angenommen, dazu dient, dem Wasser Platz zur Expansion durch die Erwärmung zu geben, sondern, daß es den viel richtigeren Zweck hat, die so schnelle Circulation, also die große Wärme-Aufnahme und -Abgabe überhaupt möglich zu machen; daß sein Volumen sowohl wie seine Temperatur wesentliche Elemente zur richtigen Anlage der Hochdruckwasserheizung sind, deren Versähen das so oft geschehene Mißlingen dieses Heizsystems erklärt. Das richtige Kennen aber der Functionen des Expansionsgefäßes wird dazu führen, die Hochdruckwasserheizungen mehr und unter angenehmeren Bedingungen ausführen zu können, und namentlich auch die hohen Oberflächentemperaturen der Röhren und den starken Druck in denselben zu vermeiden.“

### Vermischtes.

Petroleum als Maschinenschmiere. Nach einem Berichte des Technikers Hb. Du in New-York (Dingl. Journ. Bd. 183, p. 146, u. Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnw., Bd. IV, S. 4) wird jetzt durch Knochenkohle filtrirtes, rohes Petroleum, dessen flüchtige Bestandtheile bei der Siedetemperatur des Wassers abgedampft wurden und welches theilweise mit etwas pflanzlichem oder thierischem Oele gemischt ist, mit Vortheil als Maschinenschmiere benutzt. Es kostet  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  Dollar in Papier pr. Gallon und hat ein specif. Gew. zwischen 0,869 und 0,890 bei röthlichbrauner bis hellerer Farbe. Die Vorzüge dieser Oele sollen sein:

- 1) Sie gefrieren bei keiner in New-York beobachteten Temperatur;
- 2) sie greifen die Maschinentheile nicht an, wie dies die animalischen und vegetabilischen Oele thun, weil sie keine freien Säuren enthalten;
- 3) sie trocknen niemals ein, sondern bleiben stets flüssig;
- 4) sie sind, da sie nicht naphthalinhaltig sind, den Augen nicht nachtheilig, wie es die aus dem Steinkohlentheer destillirten Paraffinöle sind;

- 5) wenn wollene oder baumwollene Lappen mit ihnen getränkt sind, so fangen diese unter keinen Umständen freiwillig Feuer, wie dies zuweilen und nicht selten der Fall ist, wenn Lappen mit pflanzlichen oder thierischen Oelen imprägnirt sind und in Haufen liegen;
- 6) sie enthalten keine erbigen Beimengungen, wie das rohe Petroleum, welches hier und da als Schmiermaterial verwendet wird;
- 7) sie sind gleich anwendbar, sowohl für die feinsten, wie für die größten Maschinen und für jede Schnelligkeit der Bewegung.

Versuche mit Fell's Eisenbahnsystem. Bekanntlich hat u. A. der Ingenieur Fell zur Ueberschreitung des Mont-Genis ein Eisenbahnsystem in Vorschlag gebracht, bei welchem die erforderliche Reibung, außer der auf den gewöhnlichen Schienen, durch zwei horizontale Bremsräder an einer mittleren, dritten Schiene hervorgerufen wird. Nachdem auf der dritten und vierten Zickzackwendung der Mont-Genis-Strasse 1945,37 Meter Bahn hergestellt waren, wurden von einer officiellen Commission im Jahre 1866 drei verschiedene Versuchsreihen ausgeführt und dabei 2 Locomotiven für die projectirten Personenzüge à 40 Reisende und Güterzüge à 6 leere und 6 beladene Wagen (die Güterzüge stets mit 2 Locomotiven) benutzt. Der leichtere Zug von 17 Tonnen Totalgewicht hatte bei regelmäßigem Gang eine mittlere Geschwindigkeit von 15,38 Kilometer pro Stunde. Bei den ersten Versuchen haben die Maschinen, welche übrigens kein Wasser im Kessel führen, sondern dieses in dem Maße zu directer Verdampfung von der Speisepumpe erhalten, als es erforderlich ist, mancherlei Missetände gezeigt, die später beseitigt wurden. Die Commission hat aus den Versuchen die Ueberzeugung gewonnen,

- 1) daß das von Herrn Fell vorgeschlagene Eisenbahnsystem bei Maschinen, wie sie bei den letzten Versuchen angewendet wurden, ausführbar ist;
- 2) daß dieses System in Bezug auf Sicherheit des Betriebes auf starken Steigungen und in starken Curven keine Gefahr bietet, die Mittelschiene sogar einen kräftigen Schutz gegen

das Ausgleiten und ein vortreffliches Mittel zum Anhalten des Zuges gewährt;

- 3) daß, mit Ausnahme einiger im Detail noch nicht bearbeiteter Umstände, dieses System schon jetzt als ein zur Ueberschreitung des Mont-Genis geeignetes System bezeichnet werden kann, daß namentlich in Bezug auf den Betrieb im Winter die Hellschen Schutzbücher einen regelmäßigen Betrieb garantiren;
- 4) endlich, daß mit der Nachbarschaft einer Eisenbahn neben einer gewöhnlichen Landstraße keine erheblichen Unzuträglichkeiten verbunden sind, sofern die gehörigen Vorsichtsmaßregeln ergriffen werden, daß Landfuhrwerke nicht von der Chaussée abkommen können.

Ein ausführlicher, sehr interessanter Bericht der Prüfungskommission nebst Zeichnungen nach den *Annales des ponts et chaussées*, 4. série, 6. ann., 2. cah., befindet sich im „*Civilingenieur*,” Bd. XIII, S. 3, 1867.

Unterseeischer Telegraph von Falmouth nach Halifax. Durch eine englisch-amerikanische Compagnie soll eine zweite unterseeische Telegraphenverbindung von London nach New-York, nämlich zwischen Falmouth und Halifax, hergestellt werden. Die directe Entfernung dieser beiden Punkte beträgt 3600 Seemeilen. Die Compagnie hat das ausschließliche Recht erworben, das Kabelsystem von Allan in Anwendung zu bringen, mit welchem ein Drittheil der Kosten erspart werden soll, da Volumen und Gewicht nur den vierten Theil des zwischen Valentia und Newfoundland arbeitenden Kabels betragen. Die Verbindung mit Halifax soll für 15 Millionen Francs herzustellen sein. Für später ist ein zweites Kabel in Aussicht genommen, welches, bis Vermudas verlängert, die Verbindung mit West-Indien herzustellen hat. (*Dingl. Journal*, 1. Juliheft 1867.)

Probirachter Siedeverzug bei einem Dampfessel. Eine sehr schöne Bestätigung der Dufour'schen Beobachtungen giebt folgender Vorfall, welchen Ingenieur Mayer in der *Zeitschr. d. östr. Ing.-Vereins*, 1867, Heft 2, beschreibt.

Auf einem Braunkohlenwerke in Böhmen befindet sich zum Betriebe einer Wasserhaltungsmaschine mit Ventil- und Cataractsteuerung

ein Dampfkessel von  $3\frac{1}{2}$  Fuß Durchmesser mit einem Siederohre von  $3\frac{1}{2}$  Fuß Durchmesser bei 24 resp. 21 Fuß Länge, welcher auf  $3\frac{1}{2}$  atmosph. Ueberdruck geprüft war. Zur Speisung benutzte man Grubenwasser. Der Kessel war angeheizt und zeigte 35 Pfund Dampfspannung, während die Maschine mit der Hand gesteuert wurde, um die Steuerungshebel zu beobachten. Wegen einer notwendigen Regulirung des Steuermechanismus sollte nun die Maschine voraussichtlich ein paar Stunden still stehen, weshalb das Heizen eingestellt wurde. Allein die Dampfspannung wuchs und man nahm daher das Feuer ganz heraus. Trotzdem stieg die Spannung und die Sicherheitsventile bliesen ab. Man öffnete das Rauchregister, um einen starken Luftzug unter dem Kessel zu erzeugen, allein die Dampfspannung nahm trotzdem zu, so daß das Kesselhaus durch den Dampf, welcher den Ventilen entströmte, mit einer dichten Wolke erfüllt wurde. Nun beschloß man, um zur Klarheit zu kommen, die Ventile zu überlasten, was auch mit Mühe gelang. Das Manometer zeigte 60 Pfd. und stieg noch bis auf 63 Pfd. Von nun an sank die Spannung bis auf 15 Pfd. Hatte nun wahrscheinlich schon vor Entfernung des Feuers eine Ueberhitzung stattgefunden, so zeigte sich eine solche doch erst recht klar in der Folge, und zwar durch die allmähliche Druckverminderung. Der Kesselwärter stieß nämlich zufällig an den Ablasshahn, dessen Kegel, wie sich später zeigte, schon gebrochen war. Derselbe fiel heraus und der Kessel begann sich zu entleeren. Die dem Wasser mitgetheilte Bewegung hatte nun aber eine neue Dampsentwicklung zur Folge, welche die Spannung in wenigen Minuten von 15 Pfd. wieder auf 25 Pfd. erhöhte\*). Höchstwahrscheinlich würde der Verlauf nicht so günstig gewesen sein, wenn die Erschütterung durch den Hahn bei höherer Spannung stattgefunden hätte.

Dampfkesselüberwachung. Wie f. B. in Mannheim die Dampfkesselbesitzer zu einem Vereine zusammentreten wollten, um eine Kontrolle durch eigene Ingenieure einzuführen, so ist auch im

\*) Dieser letzte Theil des Vorganges bestätigt auch die Kaiser'sche Anschauung, nach welcher Explosionen beim Drehen eines Ventiles, also bei Druckverminderung, eintreten können, wie überhaupt die Theorien von Kaiser und Dufour im Wesentlichen übereinstimmen. Vergl. Notizbl. 1866, Nr. 4.

Jahre 1866 vom Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure für die dortigen Kesselbesitzer die Bildung eines derartigen Vereines in Aussicht genommen worden. Ob diese Gesellschaften sich constituirt haben, ist uns nicht bekannt geworden. Es scheint indeß, daß an mehreren Orten Deutschlands die Nützlichkeit des Vereines in Manchesters erkannt worden ist und steht zu hoffen, daß mit der Zeit solche Associationen die unvollkommene und ungenügende staatliche Kontrolle verdrängen werden, zumal diese im Allgemeinen nicht von Specialisten ausgeführt wird. (Bgl. Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1867, S. 7.)

Dichtungen bei Oberflächencondensatoren. Nach Dingl. Journ., Juli 1867, werden in den Novelty-Works, New-York, bei Oberflächencondensatoren, in denen das Condensationswasser durch enge Röhren streicht, diese Röhren in den Rohrwänden dadurch gedichtet, daß man aus gesundem geraden Weisbannholz kurze Röhren herstellt, diese auf zwei Drittel ihrer ursprünglichen Dicke zusammenpreßt, sie dann auf die Enden der Condensatorröhren aufschiebt und darauf in die Rohrwand steckt. Durch die heranziehende Flüssigkeit schwellen die Holzfasern an und bilden einen sehr dichten Verschuß, ohne die notwendige Seitenbewegung der Röhren zu verhindern. (Journ. of the Franklin Institute, März 1867.)

Metalline als Ersatz für Schmirgel. Unter diesem Namen haben sich Buffel und Zisser in Newport und Trebehard in Newmoutheshire ein Fabrikat aus Eisenschlacke, die bekanntlich bisher ohne Werth war, patentiren lassen, welches den Schmirgel sowohl zum Poliren von Metallen, als auch zum Schleifen von Edelsteinen und andern harten Körpern vollständig ersetzen, so sogar diesem vorzuziehen sein soll. Der Preis ist um 80 % niedriger, als der des Schmirgels und soll das Metalline bereits mehrfach im Gebrauche sein. (Ann. du génie civil. 1866.)

---

Sitzu Taf. XIV.

---

Verantwortlich für die Redaction: E. Lohse.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 6. October 1867.

Druck von W. J. Häder in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 8.

August 1867

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei T. Erfiling & Franke, Leipzig.

### Ueber Versuche mit dem Euler'schen Eisbrecher.

(Nach dem russ. Ingenieur-Journal mitgetheilt von Obrist Boetischel.)

Im Jahresrechnungsbereicht des Rigaer Börsen-Comité's pro 1866\*) heisst es u. A.:

„Von den in Vorschlag gebrachten Versuchen mit dem Euler'schen Eisbrecher glaubte der Börsen-Comité vorläufig absehen zu müssen, da ihm über die Erfolge dieses kostspieligen Apparates keine Data zu Gebote standen und nur detaillierte Pläne, welche bis hierzu nicht vorlagen, ein Urtheil darüber gestatten dürften, ob Tiefgang, Construction und Dimensionen unserem Strome angemessen sind.“

Hierauf lässt sich zunächst erwidern, dass Tiefgang, Construction und Dimensionen des Eisbrechers von Euler einem jeden Flusse, der für größere Schiffe fahrbar ist, angepasst werden können; was die Erfolge des Apparates anbelangt, so sind allerdings bis Ende des Jahres 1866 noch keine Nachrichten darüber veröffentlicht worden.

Inzwischen haben indeß mit einem Euler'schen Eisbrecher, welcher den Namen „Опыль Ледколы“ (Versuchs-Eisbrecher) führt, in Kronstadt Versuche stattgefunden. Wir geben im Folgenden die Resultate derselben nach dem russischen Ingenieur-Journal und verweisen hinsichtlich der Construction des Apparates auf Notizblatt Nr. 11 für 1866.

\*) Beilagen zur Rigaschen Zeitung vom 3. u. 10. April o.

Kronstadt hat vier Häfen, welche ungefähr in der Richtung von Nordwest nach Südost neben einander liegen und in derselben Ordnung Handelshafen, Mittelhafen, Holzhafen und Kriegshafen benannt sind. Dem letzteren Hafen gegenüber liegt an der Küste des Festlandes in einer Entfernung von 8 Werst Dranienbaum. Man hatte nun im Herbst 1866 die Absicht, bei eintretendem Froste die Passage nach Dranienbaum durch den Eisbrecher offen zu erhalten und denselben zu diesem Zwecke am Landungsplatze des Artillerie-Resorts aufgestellt. Dieser Ort, im Centrum der Festung, wurde gewählt, um den Einwohnern den Transport aus dem Innern zu erleichtern, doch war dabei vorausgesetzt, daß die Passage bis zur Durchfahrt aus dem Holzhafen frei bleiben würde. Allein in Folge vorzunehmender Tiefenmessungen im Handelshafen wurden sämtliche Kauffahrtschiffe, die zum Ueberwintern in Kronstadt geblieben waren, in den Mittelhafen gebracht und hier in Reihen aufgestellt. In der Nacht vom 3. auf den 4. November stieg das Wasser sehr stark, der Sturm riß mehrere Werfahrzeuge los und trieb sie durcheinander, so daß nun dem Eisbrecher buchstäblich jede Passage gesperrt war. Gleich darauf entstand starker Frost und die Fahrzeuge froren in der größten Unordnung im Mittelhafen ein. Das Auslösen und Ordnen der Schiffe beanspruchte zwei Tage, und erst Sonntag, den 6. November, Nachmittags 2 Uhr, gelang es, den Eisbrecher nicht ohne Gefahr für ihn selbst bis zur fest gefrorenen Holzforde zu bringen. Nachdem auch diese noch zu ihrer Oeffnung mehr als 1 Stunde Zeit in Anspruch genommen hatte, konnte endlich der Eisbrecher an den Ausgang derselben gebracht werden. Die Aussichten für den weiteren Weg schienen bei der nun eintretenden Nacht sehr ungünstig, zumal eine große Fläche stark gefrorenen Eises zu durchbrechen war und die Mannschaft sich mit dem Apparate noch nicht gehörig vertraut machen können. Man beschloß deshalb, den anderen Tag zu erwarten. Am Morgen des 7. November erhob sich ein heftiger Südweststurm, der bis in die Nacht des 8. November anhielt. Das Eis legte sich dabei in Bewegung und bildete an den Mauern der Häfen in der Richtung des Fahrwassers Massen von ungewöhnlicher Dike. Am Mittwoch, den 9. November, 8 Uhr Morgens, ging der Versuchs-Eisbrecher aus der Holzforde in See und konnte durch die Kraft seiner Dampf-

maschine und die Wirkung seiner Fallgewichte einen Weg von 50 Faden zurücklegen. Dann aber wurde das Eis dicker; die Untersuchung ergab, daß sich bis auf 25 Faden Weite Treibeis von 9 Fuß Stärke gebildet hatte. Man versuchte indeß, auch dieses Hinderniß zu überwinden, indem man den Eisbrecher mit voller Kraft arbeiten ließ und in der Richtung des zu verfolgenden Weges zwei Minen von je 20 Pfd. Pulver anlegte. Der Vorrath an solchen Minen war aber klein und daher hatte man ihre Entfernung größer genommen, als erforderlich, so daß die durch die Explosion hervor-gebrachten Bühnen sich nicht kreuzten. Außerdem häuften sich die Eisstücke derart vor dem Eisbrecher, daß man fortwährend gezwungen war, Minen von je 10 Pfd. hinauszuschieben und zu entzünden, um das im Wege liegende Eis auseinander zu werfen.

Unter continuirlicher Arbeit der Gewichte, wobei eine Kette riß, drang der Eisbrecher mit seinem Vorderstern mehr und mehr ein, setzte sich aber im dicksten Eise dermaßen fest, daß man ihn weder vor- noch rückwärts bewegen konnte. Es galt nun, aus dieser kritischen Lage herauszukommen. Zu dem Ende wurde ein Tau von der Mauer des Mittelpassens bis zum Eisbrecher gezogen und an dem Krahn, welcher zur Bewegung der Gewichte dient, befestigt, während unter fortwährender Arbeit der Dampfschraube noch 20 Arbeiter mit Stangen das Eis zu entfernen suchten. Die Schraube löste das Eis an den Seiten des Fahrzeuges, einige noch besonders angestellte Arbeiter halfen das Eis zerschlagen, allein es gelang in 3 Stunden nicht, den Eisbrecher von der Stelle zu bringen. Erst als man den eben genannten Bemühungen noch 5 Minen von je 4 Pfd. Pulver an beiden Seiten des Schiffes in 2 Faden Entfernung hinzufügte, hatte man Erfolg. Der Apparat wurde flott und konnte in etwas anderer Richtung vorwärts gebracht werden. Man kam auf dünneres Eis, allein man mußte die Arbeit einstellen, weil es anfang dunkel zu werden und die Mannschaft der Ruhe bedurfte. Um 6 Uhr Abends wurde der Eisbrecher zur Holzpforte zurückgebracht, nachdem er am verfloffenen Tage einen Canal von 150 Faden durchgebrochen hatte.

Am 10. November, Morgens 8 Uhr, wurde die Arbeit wieder aufgenommen. Man glaubte, die größten Schwierigkeiten beseitigt zu haben und hoffte, Dranienbaum zu erreichen. Der am vorher-

gehenden Tage gebrochene Canal wurde, obgleich er mit 4 Zoll dickem Eise bedeckt war, in 10 Minuten ohne besondere Schwierigkeiten mit Hilfe der Fallgewichte und der Schraube durchfahren. Man versuchte sodann, in dem 8 Zoll starken Eise weiter vorzudringen, was, wenn auch langsam, gelang. Darauf stieß man wieder auf eine 20 Faden lange Eismasse, welche der gestern durchbrochenen an Stärke nicht nachstand. Man wandte wieder dieselben Mittel an und mußte namentlich auch wieder an den Seiten des Eisbrechers Minen entzünden. Das Fahrzeug arbeitete sich denn auch nach großer Anstrengung abermals bis zum dünneren Eise durch und kam in diesem um so leichter fort, als es eine Buhne von 10 Faden Länge bildete. Dann aber traf man auf Eismassen, welche zu durchbrechen man nicht hoffen konnte. Man sah die Nutzlosigkeit weiterer Bemühungen ein und stand von dem beabsichtigten Ziele ab, um so mehr, als der Zweck des Eisbrechers nur der sein sollte, die Communication zweier Orte zu erhalten, wenn die Eisdecke eine Dicke von etwa 6" im Maximum besitzt.

Es wurde der Beschluß gefaßt, am anderen Tage den Eisbrecher nach dem Handelshafen zurück zu bringen und ihn dort während des Winters zu belassen. Zwar entstand am Abend, als es wärmer wurde und der Wind sich legte, noch einmal der Wunsch, einen ferneren Versuch zu machen, allein am 11. und 12. November wüthete wieder ein starker Sturm mit Schnegeißel, so daß die Arbeiten unmöglich wurden.

Aus diesem kurzen Berichte ist zu ersehen, daß die ersten Versuche mit dem Euler'schen Eisbrecher nicht den erwarteten Erfolg gehabt haben. Die Umstände, unter welchen sie veranstaltet worden sind, konnten sich allerdings aber auch kaum ungünstiger gehalten. Diese Versuche werden indeß nicht ohne gute Folgen sein; man hat bei so großen Hindernissen Gelegenheit gehabt, zu erforschen, was dem Eisbrecher noch fehlt, um denselben auch unter ungünstigen Verhältnissen brauchbar zu machen:

Riga, Juni 1867.

## Die Speisung der Locomotiven mit Flußwasser auf der Petersburg-Warschauer Eisenbahn.

(Referat nach dem Organ f. v. Fortsch. d. Eisenbahnwesens 1867, S. 3.)

Beim Bau der Eisenbahn von St. Petersburg nach Warschau zeigten sich nach den Mittheilungen des chef mécanicien Schneider in Warschau, namentlich auf den Stationen Divenskaja und Belaja, beim Graben der Brunnen hinsichtlich des erforderlichen Wasservolumens so erhebliche Schwierigkeiten, daß man beschloß, zur Speisung der Locomotiven Fluß- oder Teichwasser herbei zu leiten und zu dem Ende die Wasserstationen an geeigneten Stellen zu placiren. Dieses Vorhaben ist denn auch bei den meisten der 62 Wasserstationen der Bahn ausgeführt worden und zwar mit bedeutendem Vortheil in anderer Hinsicht. Es enthält nämlich fließendes Wasser in der Regel ein bedeutend geringeres Quantum an kohlensaurem Kalk, als Quellwasser, und die Folge davon ist, daß es in den Dampfkesseln eine nur sehr dünne Schicht Kesselstein absetzt. Andere erdige Bestandtheile erzeugen nur einen schlammigen Niederschlag, der an den Kesselwänden nicht haftet und leicht ausgespült werden kann\*). Dieser Umstand hat sich bei den Locomotiven der Petersburg-Warschauer Bahn für die Conservirung der Kessel als ungemein günstig erwiesen. In acht Jahren ist es bei den nur mit Flußwasser gespeisten Locomotiven noch nicht vorgekommen, daß ein Siederohr, behufs Reinigung von Kesselstein, hätte herausgenommen werden müssen und ebenso hat das Wasser noch keine Reparatur einer Feuerbüchse veranlaßt. Ein kräftiges Auswaschen der Kessel nach durchlaufenen 800 bis 1000 Werst genügte, die meistens schiefrigen Rückstände des schwefelsauren Kalkes und der übrigen erdigen aufgeschwemmten Theile des Flußwassers zu entfernen und durch hin und wieder angestellte Revisionen ist constatirt worden, daß die Siederöhren sowie die Feuerbüchsen sich rein erhalten haben. Die Locomotiven des Depots Wilna jedoch, welche auf den von ihnen berührten Hauptstationen Wilna und Drany Quellwasser, das

\*) Bekanntlich bleiben Dampfkessel, welche mit Dünenwasser gespeist werden, aus demselben Grunde von Kesselstein fast ganz frei. D. Red.

auch aus nicht unbedeutender Entfernung hergeleitet wird, einnehmen, empfinden bereits die Folgen der Verwendung dieses Wassers, denn es ist dort vorgekommen, daß auf den Feuerbüchsen bei angestellten Untersuchungen Lagen von Kesselstein gefunden wurden, während die Zwischenräume der Siederöhren vollständig verfest waren. Daß hierdurch Abreißen von Strohholzen, Ausbauchungen und Risse in den Feuerbüchsenwänden entstehen müssen, versteht sich von selbst.

Wenn man bedenkt, daß durch eine gute Conservirung des Kessel nicht nur erheblich an Reparaturkosten erspart wird, sondern auch der Locomotivpark wegen der seltenen Unterbrechung des Dienstes kleiner sein kann, so empfiehlt es sich wohl, zur Herbeischaffung von Flußwasser größere Anlagen zu machen, zumal die verschiedenen Mittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung sämmtlich keinen großen Erfolg haben. Wie bedeutend aber die Zerstörung der Kessel durch Kesselstein werden kann, geht aus der Mittheilung des Directors einer Bahn bei Oberssa hervor, welcher bei Speisung mit Brunnenwasser schon ganz zufrieden ist, wenn die Feuerbüchsen seiner Maschinen bei der Menge des Kesselsteins sechs Jahre aushielten.

Die Zuleitung des fließenden Wassers ist fast bei allen Wasserstationen der Bahn durch Dampfmaschinen mit Pumpen bewirkt. Ist das Wasser rein, so befindet sich der Saugkasten im Flusse oder Teiche selbst, wenn nicht, so in einem besondern Bassin, welchem das Flußwasser zugeführt ist. Die Stationen sind durchschnittlich 20 Werst von einander entfernt. Die kleineren haben dreispferdige Maschinen nebst einfach wirkenden Pumpen und liefern effectiv 80% der theoretischen Wassermenge, d. i.  $0,80 \cdot 7,68 = 6,14$  Cub.' Wasser pro Minute. Die größeren Stationen besitzen sechspferdige Maschinen mit doppelt wirkenden Pumpen von 11,05 Cub.' effectiver Leistung bei einem Wirkungsgrade von ebenfalls 0,80. Mit Ausnahme von Wilna liefern die Pumpen das Wasser direct in eiserne Reservoirs auf den Stationen. Die Reservoirs sind mit einem nach abwärts gewölbten Boden versehen und stützen sich ringsum auf Mauerwerk, das mit einem Holzrinne bedeckt ist. Die Entfernung der Pumpen von den Reservoirs beträgt durchschnittlich 2000 Fuß, im Maximo 8736 Fuß. Die gußeisernen Druckröhren sind 5' weis und durch gewöhnliche Muffendichtung verbunden.

Vergleichen Einrichtungen werden von Herrn Schneider sehr empfohlen und giebt derselbe in unserer Quelle ausführliche Beschreibung mit Zeichnungen nebst Angabe der Herstellungs- und Betriebskosten.

## Ueber den Bau eines sehr flachen Gewölbes.

(Referat.)

Auf der diesjährigen Ausstellung zu Paris hat das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine große und schöne Sammlung von Modellen öffentlicher Bauwerke ausgestellt. Eines derselben, welches ein sehr flaches Gewölbe von ganz besonderer Kühnheit darstellt, ist gewiß nur von Wenigen beachtet worden, weil es von seinen größeren Nachbarn völlig an Licht und Raum beraubt wird. Die vom Ministerium herausgegebene Beschreibung jener Modellsammlung, sowie auch die „*Annales des ponts et chaussées*“ vom vorigen Jahre machen darüber höchst interessante Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen.

Um die in Aussicht genommene Verbindung der Rue du Louvre und der Rue de Rennes herzustellen, soll etwas unterhalb des pont Neuf eine Brücke über die Seine gebaut werden. Der Fluß ist an dieser Stelle in zwei Arme getheilt. In dem rechten Arm wird der Bau auf keine Schwierigkeiten stoßen; der linke Arm aber muß durch einen einzigen Bogen überbrückt werden, der über eine Schiffahrtsschleuse (*écluse de la Monnaie*) zu spannen ist. Da außerdem die anliegenden Straßen nicht erhöht werden können, so muß der Bogen eine Pfeilhöhe von 2<sup>m</sup> bei einer Spannweite von 38<sup>m</sup> erhalten. Die Grenze des Verhältnisses der Pfeilhöhe zur Spannweite war bekanntlich bisher ungefähr 1:10 und ist überhaupt noch kein so flacher Bogen, wie der oben erwähnte, weder aus Stein noch aus Metall, hergestellt worden. Man zweifelte deshalb an der Möglichkeit der Ausführung und entschloß sich, diese Frage durch einen Versuch zu lösen. Zu diesem Zwecke wurde das durch oben besprochenes Modell dargestellte Versuchsgewölbe in dem Steinbruch der Gemeinde Souppes (Seine et Marne, 97 Kilometer von Paris) erbaut und durch eine Reihe von Belastungsversuchen mit dem besten Erfolge erprobt.

Der Bogen, welcher sich einerseits auf den gewachsenen Felsen

und andererseits auf ein sehr sorgfältig konstruirtes Widerlager stütze, erhielt folgende Dimensionen:

Spannweite	. 37, <sup>m</sup> 886,
Pfeilhöhe	2, <sup>m</sup> 125,
Verhältniß	. 1 : 17,828,
Breite zwischen den Stirnflächen	3, <sup>m</sup> 50.

Das Gewölbe ist vollständig aus Hausteinen konstruirt und besteht aus 77 Wölbsteinreihen. Die einzelnen Wölbsteine sind mit der größten Sorgfalt bearbeitet worden, Lagerfugen und Stoßfugen sind vollständig eben. Die Gewölbstärke beträgt 0,<sup>m</sup>80 im Scheitel und 1,<sup>m</sup>10 am Kämpfer. Bei der einen Stirnfläche ist die Dicke 1,<sup>m</sup>10 auf einem 1<sup>m</sup> breiten Gewölbstreifen durchgeführt worden, damit bei Berücksichtigung des Gesims- und Brüstungsgewichtes der Druck pro Quadratcentimeter im ganzen Gewölbe möglichst konstant sei. Die Rechnung ergibt für diesen Streifen einen Druck von 34 Kilogr. pro  $\square^m$  und von 30 Kilogr. im übrigen Theile des Gewölbes.

Das Widerlager ist ebenso breit, wie das Gewölbe, nämlich 3,<sup>m</sup>50; es ist 8,<sup>m</sup>19 hoch, unten 15,<sup>m</sup>10, oben 14,<sup>m</sup>80 hoch und enthält 428,77 Cub.<sup>m</sup> Mauerwerk, die Kämpfer eingerechnet. Es besteht aus Bruchsteinmauerwerk mit Cementmörtel, der 480 Kilogr. Portlandcement für 1 Cub.<sup>m</sup> Sand enthält. Zwanzig Werkstücke von 1<sup>m</sup> Länge sind stehend in diese Masse eingesetzt; das ganze Mauerwerk ist in vertikaler Richtung vollkommen überbunden, um jedem Gleiten vorzubeugen.

Das Lehrgerüst, aus zwei Gebinden bestehend, ruhte auf 16 Blechcylindern, die mit feinem, getrockneten Sand gefüllt waren.

Der Mörtel, welcher zum Legen der Wölbsteine verwendet wurde, besteht aus 600 Kilogr. Portlandcement für je 0,80 Cub.<sup>m</sup> gesiebten Sand. Die Fugendicke betrug 0,<sup>m</sup>012. Die Kämpferfugen wurden zuletzt ausgefüllt und mittelst Keilen aus Tannenholz auf einer Breite von 0,<sup>m</sup>05 von der inneren Leibung an offen gelassen, um jeden Druck auf die Kante zu vermeiden.

Der ganze Bau wurde im Jahre 1864 vom 11. August bis zum 14. November ausgeführt. Die Ausrüstung erfolgte erst 4 Monate später, damit der Mörtel vollkommen erhärten konnte.

Nach der Ausrüstung, die 2 Stunden Zeit in Anspruch nahm, wurde constatirt:



- 1) daß der Gewölbscheitel sich um 0,<sup>m</sup>016 auf der einen, und um 0,<sup>m</sup>014 auf der anderen Stirnfläche gesenkt hatte;
- 2) daß auf der Seite des künstlichen Widerlagers die Kämpferfuge sich nach außen nicht um  $\frac{1}{2}$  Millimeter geöffnet hatte. In der anderen Kämpferfuge war keine wahrnehmbare Veränderung eingetreten;
- 3) daß endlich gar keine Verschiebung, weder in den Kämpfern noch in den Widerlagern, vorgekommen war.

Drei Tage später wurden die Einsenkungen des Gewölbscheitels nochmals gemessen und bis auf 2 Millimeter als unverändert befunden. Das Gewölbe schien also vollkommen im Gleichgewicht zu sein. Dieses Resultat genügte aber noch nicht, denn man mußte zu der Ueberzeugung kommen, daß der Gleichgewichtszustand noch bestehen bleibe, wenn Gesims, Brüstung, Fahrbahn und zufällige Last aufgetragen würden.

Zu dem Ende wurden zunächst auf dem dickeren Gewölbstreifen auf 1<sup>m</sup> Breite und die ganze Länge der Stirnfläche 86,40 Cub.<sup>m</sup> grobes Bruchsteinmauerwerk angeführt.

Das Gewicht, 1845 Kilgr. pro Cub.<sup>m</sup>, betrug 159408 Kilgr.

Das entsprechende Gewicht der gemauerten Gewölbscheitel, der Gesimse, der Brüstung und des Trottoirs beträgt dagegen

133602 Kilgr.

Somit wird die Differenz von 25806 Kilgr. als außerordentliche Last auf die Fläche von 38,40 □<sup>m</sup> vertheilt. Es ergibt sich hieraus die Belastung von 672 Kilgr. pro □<sup>m</sup>. Diese ist über doppelt so groß, als jede mögliche zufällige Last.

Die übrige Gewölbbreite (2,<sup>m</sup>50) wurde durch Mauerwerk und aufgeschüttetes Material belastet, dessen Gesamtgewicht betrug

207576 Kilgr.

Das entsprechende Gewicht der Chaussee nebst Auffüllungsmaterial beträgt dagegen

145472 Kilgr.

Aus der Differenz von 62104 Kilgr., die so auf eine Oberfläche von 96 □<sup>m</sup> vertheilt ist, ergibt sich eine Mehrbelastung von 647 Kilgr. pro □<sup>m</sup>.

In Folge dieser Belastung senkte sich der Gewölbscheitel um 0,<sup>m</sup>009.

Mit Hilfe einer Nadel, von welcher das eine Ende dem Schlusssteine folgte, während das andere den zehnfachen Weg beschrieb, konnten die kleinsten Bewegungen des Gewölbes wahrgenommen werden. Man erkannte auf diese Weise, daß es sich je nach den Temperaturänderungen regelmäßig ausdehnte und zusammenzog. Die Differenz zwischen den äußersten Höhenlagen des Schlusssteines betrug  $0,^m0205$ .

Die Wirkung von Stoßkräften wurde durch ein Gewicht von 4975 Kilgr. erprobt, welches man aus einer Höhe von  $0,^m30$  fallen ließ. Auf jeden Stoß erfolgte eine Reihe von Oscillationen, deren Amplitude regelmäßig abnahm. Die Maximal-Amplitude betrug  $0,^m0028$ . Um den Einfluß einer mobilen Last zu ermitteln, wurde ein Gewicht von 5510 Kilgr. langsam von einem Widerlager zum anderen über die Brücke gezogen. Das Gewölbe oscillirte dabei wie ein Bogen aus Metall und nahm nach Entfernung der mobilen Last seine ursprüngliche Form wieder an. Die momentane Einlenkung des Schlusssteines betrug  $0,^m0003$ .

Zur ersten mäßigeren Belastung von 656 Kilgr. pro  $\square^m$  setzte man dann weiter ein Gewicht von 1000 Kilgr. pro  $\square^m$  hinzu, so daß die gesammte zufällige Last nun 1656 Kilgr. pro  $\square^m$  betrug. Der Schlussstein senkte sich hierbei um  $0,^m0012$ . Als man dann die zweite Belastung von 1000 Kilgr. pro  $\square^m$  wieder entfernte, hob sich derselbe um  $0,^m0043$ . Der Unterschied dieser beiden Zahlen erklärt sich aus dem Einfluß der Temperatur, da diese größere Senkungen hervorbrachte, als die directe Belastung.

Während sämtlicher Versuche hat sich keine Fuge geöffnet; ebenso blieb das Mauerwerk unversehr.

Hinsichtlich der erforderlichen Dicke des Widerlagers hat man noch weitere Versuche angestellt. Man ließ die Belastung von 656 Kilgr. pro  $\square^m$  in Anwendung und schnitt nach und nach mehrere verticale Lamellen vom Widerlager ab, so daß dessen Stärke von  $15,^m10$  auf  $7,^m10$  reducirt wurde. Trotzdem blieb das Gewölbe im Gleichgewicht. Man bemerkte nur eine Senkung des Schlusssteines von  $0,^m0063$ , die wahrscheinlich einer unmerklichen Bewegung des Widerlagers zuzuschreiben ist.

Aus allen diesen Versuchen ist zu schließen, daß bei guter Fundation, genügend starken Widerlagern und einer Steinqualität, die

erst durch einen Druck von 400 Kilgr. pro Quadratcentimeter zerbrückt wird, Gewölbe von großer Spannweite mit  $\frac{1}{6}$  Pfeilhöhe ausgeführt werden können. Solche Gewölbe erfordern aber die größte Sorgfalt in der Ausführung.

Der Mitteldruck betrug in der Schlußsteinfuge 43,88 Kilgr. an der Stirnfläche und 34,67 Kilgr. unter der Chauxée.

Die Kosten des ganzen Baues beliefen sich auf 38000 Frs.

Das Gewölbe und die Belastungsversuche wurden unter der Leitung der Herren Ingenieure Félix-Romany, Vaubrey und de Lagrené ausgeführt. Bb.

### Vermischtes.

Petroleum als Kesselheizmaterial. Bei einem in England angestellten Versuche wurde mittelst einer Dampfstrahlpumpe durch überhitzten Dampf Petroleum mit Luft vermengt über die Fläche eines Feuers ausgespritzt und die außerdem nöthige Verbrennungsluft durch Löcher in der Heizhüt zugeführt. Die Verbrennung erfolgte mit intensiv violetter Flamme ohne Rauch. Mit 1 Pfd. Petroleum von der geringsten Sorte wurden 19 $\frac{1}{2}$  Pfd. Wasser verdampft. (Mechanics Magazine, 1867.)

Die Steinkohlenproduction Frankreichs hat sich nach Bucat seit Anfang dieses Jahrhunderts in Perioden von 12 bis 14 Jahren verdoppelt. Sie betrug:

1789 .	250,000	Tonnen,
1815 .	950,000	„
1830 .	1,800,000	„
1843 .	3,700,000	„
1857 .	7,900,000	„
1863 .	10,590,000	„
1864 .	11,100,000	„

Der Import fremder Kohlen beträgt die Hälfte der Production. In England hat sich der Kohlenverbrauch seit 1845 verdreifacht; er betrug 1865 87,000,000 Tonnen und der Export 9,000,000 Tonnen. (J. d. B. d. Ing. aus Ann. du Gen. civ. 1866 April.)

Gußstahldampfkessel. Stufenholz hat im November vorigen Jahres im Walzwerke von Funke & Ebers in Hagen mit 2 neuen ganz gleichen Dampfkesseln von 1,57<sup>m</sup> Durchmesser und 11<sup>m</sup> Länge, der eine aus 13,1<sup>mm</sup> dickem Eisenblech, der andere aus 8,65<sup>mm</sup> dickem Gußstahl construirt, sehr genaue Versuche über die Verdampfungsfähigkeit angestellt und gefunden, daß zu Gunsten des Gußstahlkessels bei 3 Versuchen sich eine Mehrleistung von resp. 17,26, 19,62 und 20,85, also durchschnittlich von 19,24%<sup>o</sup> ergab\*.) (Zeitschr. d. V. d. Ing., Bd. XI, S. 3.)

Wir referiren noch dem Berliner Architekten-*Wochenblatt*, I. Jahrgang:

(Nr. 18.) Ueber monumentale Bauverglasungen. Bekanntlich ist seit einigen Jahren durch Einführung des lithographischen Glas-Steindruckes die Glasmalerei größtentheils zum Kunstgewerbe geworden. Diese Glasdruckmethode wurde, trotz ihrer vielen materiellen und artistischen Vorzüge, als mechanisches Reproduktionsmittel von den Archäologen vielfach verwöhnt und befehdet, von vielen Architekten wurde sie nur gebildet mit Rücksicht auf die Ermöglichung billiger Preise. Auf Anregung der namhaftesten Archäologen sind nun neuerdings in der Glasmalerei-Anstalt von Dr. H. Didmann & Co. in Linnich, Rhbz. Nachen, erfolgreiche Versuche angestellt worden über Anwendung der Autographie auf ornamentale Glasmalerei. Dieses autographische Glasdruckverfahren entspricht so vollständig allen Anforderungen, welche die Archäologen und die Architekten an gebrannte Gläser stellen könnten, daß eine Besprechung dieses Gegenstandes zeitgemäß erscheint. —

Verglasungen monumentaler Gebäude sollen nur musivisch ausgeführt werden, d. h. der Farben- und Formwechsel der Glasornamente soll nur durch Nebeneinanderstellen der in der Masse gefärbten Glasstücke (durch Verbleiung) erzielt werden. Der Glasmaler hat also den Kunstglaser nur zu ergänzen, indem er scharf markirte Contouren, schwarze liniäre Zeichnungen und Schattensfüllungen in das vom Kunstglaser zusammengefügte Farben-

\*) Vergl. Notizbl. 1864, pag. 79.

spiel einzutragen hat. Diese höchst zeitraubende, geistlose Arbeit wird in den Glasmaler-Ateliers fast nur von untergeordneten, billigen Malerkräften besorgt, denen bei aller Routine das Verständniß für Styl und Charakter des zu copirenden Originals in der Regel abgeht. Die von den Architekten vielfach gehegte Befürchtung, daß die von ihnen gezeichneten Glasteppichcartons bei der Ausführung in Glas verstimmt würden, ist daher manchmal allzu begründet. Diesem Mißstande soll die Glas-Autographie vollständig abhelfen. Die Originalzeichnung des Architekten wird als Facsimile dem Glase mitgetheilt und in dasselbe eingebrannt. — Wer zur Verglastung monumentaler Bauten von dieser Glasmalereimethode Gebrauch machen will, zeichnet die Teppichcartons in Naturgröße mit autographischer Dinte entweder auf das künstliche Pflanzpapier, oder auf das von eben genannter Glasmalereianstalt verabsolgte autographische Ueberdruckpapier und schickt diese Zeichnungen möglichst frisch in einem Kistchen oder einer Büchse zur Ausführung an die Firma ein. Hier wird nun die frische Zeichnung direct auf Stein übertragen und von letzterem auf Glas übergedruckt. Die bisher nach dieser Methode ausgeführten Kirchenfenster haben die Kritik von Archäologen und Kunstrichtern vollkommen ausgehalten. Neben dem artistischen Werth dieses Verfahrens kommt auch seine verhältnißmäßige Billigkeit in Betracht.

(Nr. 20.) Ziegelrohbau. In einem Baubericht aus Eöln wird mitgetheilt, daß daselbst die von Stag entworfene und bereits ausgeführte gothische dreischiffige Mauritiuskirche, eine Anzahl von Schulgebäuden, das Hebammensinstitut und eine Turnhalle in Ziegelrohbau ausgeführt werden, und betont, daß diese Bauweise mit Recht sich für solche Bauten ein Privilegium zu erwerben scheint.

(Nr. 20.) Das neue Schieß- und Sprengpulver von G. A. Neumeyer ist in einer Broschüre vom Berg-Inspector Wohlfarth zu Altenburg besprochen. Das Resumé des Berichtes ist:

- 1) das Neumeyer'sche Pulver explodirt beim Zutritt von Luft nicht, sondern es verbrennt einfach; es kann auch durch Druck oder Stoß nicht zur Entzündung gebracht werden;
- 2) es explodirt in verschlossenem Raum mit derselben und in dichtem Lufterschluß selbst mit höherer Wirkung, als das

gewöhnliche Pulver, hinterläßt dagegen weniger Rückstand und Rauch;

- 3) es ist in der Form von Schießpulver um etwa  $3\frac{1}{2}\%$  und in der Form von Sprengpulver um etwa  $18\%$  billiger, als gewöhnliches Pulver.

Der Verfasser bemerkt am Schluß seiner Broschüre:

„Ich halte es für die Pflicht eines jeden Menschenfreundes, nach Kräften für die Ausbreitung dieser Erfindung Sorge zu tragen; ich wende mich hierdurch öffentlich an sämtliche technische Zeitschriften, sowie an die Tagespresse mit der Bitte, vorstehenden Aufsatz entweder vollständig oder im Auszuge in ihre Blätter aufzunehmen; ich ersuche sämtliche betheiligte Behörden, diesem Pulver größte Beachtung zu schenken.

(Nr. 21—22.) Ueber die Bedeutung des Eisens für die Baukunst übergibt Prof. Bohnstedt in Gotha der Oeffentlichkeit eine Abhandlung, in welcher er nachzuweisen sucht, daß das Eisen die Begründung eines neuen Baustyls nicht veranlassen könne. Die Redaction jenes Blattes stimmt in vielen Punkten mit den Ansichten Bohnstedt's nicht überein, erkennt aber die Anregung dieser Frage an und hofft, daß sie einer weiteren Verhandlung unterzogen werden möge.

(Nr. 23.) Zur pneumaticchen Communication zwischen der Börse und dem Grand Hôtel in Paris wird, statt der an anderen Orten angewendeten Luftpumpen, der hydrostatische Druck aus den Wasser-Reservoirs der Stadt von  $15^m$  Steighöhe und zwar zunächst zum Comprimiren der Luft in besonderen Eisenblech-Gefäßen benutzt. Es befinden sich an jeder Station 3 solcher Gefäße von 4500 Liter, die mit einander derart communiciren, daß, wenn das erste Gefäß aus den Reservoirs mit Wasser gefüllt wird, die Luft aus demselben in die beiden andern einströmen kann, aber nicht aus diesen zurück. Nachdem man das mit Wasser gefüllte erste Gefäß wieder entleert hat und Luft in dasselbe eingetreten ist, kann man zum zweitemale das Wasser aus den Reservoirs einströmen und Luft in die beiden anderen Gefäße treiben lassen, welche alsdann hinreichend comprimirt Luft enthalten, um den Depeschen-Kolben durch die gußeiserne Röhre von  $1060^m$  Länge bei  $65^{mm}$  Durchmesser in 60 bis 80 Secunden zu treiben.

Der Kolben ist 14<sup>m</sup> lang und kann 40 Depeschen aufnehmen.

Die Ausgaben zum einmaligen Füllen des ersten Gefäßes betragen etwa 21 Centimes. Wenn auf den beiden Stationen das Füllen der Luftgefäße abwechselnd geschieht, so kann man innerhalb 5 Minuten einen Hin- und Hergang des Kolbens erzielen. Ein elektrisches Läutewerk signalisirt die Aufgabe einer Depeschensendung, das Rufen derselben kündigt sich auch außerdem durch ein allmählig zunehmendes Geräusch im Gußeisenrobre an. (Les Mondes, 1867, März.)

(Nr. 24.) Horizontalstoß von Brandungen. In Stoßmünde wurde von Südde gelegentlich einer zufälligen Beobachtung durch nachträgliche Versuche ermittelt, daß die Stärke des Horizontalstoßes der Brandungen zu 2000 Pfd. pro □Fuß angenommen werden kann. Es wird zugleich darauf hingewiesen, daß mittelst des Stevenson'schen Apparats der größte beobachtete Wellenstoßdruck

am atlantischen Oceane zu 6083 Pfd. pro □Fuß,  
an der Nordsee 2959 „ „ „

gefunden werden ist.

(Nr. 26.) Geschwindigkeit auf Eisenbahnen, in engl. Meilen pro Stunde, einschließlich Aufenthalt:

	Eng- land.	Frank- reich.	Preu- ßen.	Bel- gien.	Oester- reich.	Polen, a. Rhein.	Italien.
Expreszüge	40	25-35	—	—	—	—	—
Die schnellsten Züge							
durchschnittlich	36½	31	29	29-35	20-29	24-32	24-30
Gewöhnliche Züge	18-30	16-25	—	—	—	—	—
Langsame Züge							
durchschnittlich	19½	18	17-21	18-23	14-21	13-24	15-24

(Nr. 28.) Thermalwasserheizung in Baden-Baden. Bei der Restauration der Stiftskirche in Baden-Baden wurde vom Architekten Lang eine Beheizung der Kirche eingeführt, zu welcher aus ökonomischen Rücksichten die mit 67° C aus der Erde kommenden Quellen verwendet sind. Das Resultat zeigte sich im vorigen Winter günstig, indem bei 4 bis 6° Kälte und noch nicht überall vollständigem Verschluß der Räume die Innentemperatur zwischen 8 u. 10° betrug. Die Gesamt-Herstellungskosten betragen 6000 fl.,

wovon die Hälfte für die Herstellung der 10<sup>m</sup> im Durchmesser haltenden Kupferröhren aufging.

(Nr. 29.) Der Bau der neuen „Großen Oper in Paris“ (bekanntlich das größte und monumentalste Werk unter den modernen Theatern) wird gegenwärtig mit erneueter Eifer betrieben. — Die überaus reiche Ornamentirung des Aeußeren, welche, wie dies überhaupt in Paris gebräuchlich, an der Fassade selbst aus der Masse gearbeitet wird, nähert sich ihrer Vollendung, das Stein-Material hierzu wird aus der Nähe von Grenoble bezogen. Das Dach wird gegenwärtig mit sog. Florentiner Bronze, einer für diesen Zweck bisher wenig verwendeten Metall-Composition, eingedeckt. Dieselbe wird nicht in großen Tafeln, wie bei uns meist das Zink, sondern in kleinen, schieferartigen Matten zur Anwendung gebracht.

(Nr. 29.) Das neue Hospital, Hôtel Dieu, das auf der Seine-Insel, der sog. Cité, erbaut wird, soll mit seinen Höfen einen Flächenraum von 22,000 □<sup>m</sup> bedecken. Es wird in zwei Reihen Pavillons, die durch einen Langbau mit einander verbunden sind, 716 Betten enthalten, die in 84 Zimmern aufgestellt werden. 18 Säle werden je 26 bis 30, 3 andere 10 bis 12, 19 je 6 Betten aufnehmen, 41 Zimmer je 1 oder 2 Betten. Als Heizung ist theils Heißwasser-, theils Dampfheizung in Aussicht genommen, die Ventilation soll durch eine Verbindung der besten Methoden bewerkstelligt werden. Mit Ausnahme der Krankensäle selbst wird das ganze Gebäude mit Gas beleuchtet; Wasserleitung und ein electricches Signalsystem gehen durch alle Theile der Anstalt. Die Gesamt-Ausgaben für das neue Hôtel Dieu werden auf 21,400,000 Fres. veranschlagt, nämlich 8,000,000 für die Expropriationen des Bodens, 12,400,000 für den Bau und 1,000,000 für die Einrichtung.

---

Verantwortlich für die Redaction: C. Lavis.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 30. October 1867.

Druck von W. G. Häcker in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 9.

Septbr. 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Dörffling & Franke, Leipzig.

### Das Hochwasser der Däna im Frühjahr 1867 in Bezug auf die Riga-Dänaburger Eisenbahn.

Vom Ingenieur E. Hennings.

Seit der Eröffnung des Verkehrs auf der Riga-Dänaburger Eisenbahn haben sich die Sommerwasser des parallel laufenden Dänastromes außergewöhnlich hoch erhalten. In Folge dessen war es nicht nur möglich, die Stromschnellen durch Böte zu überwinden, sondern auch die Schifffahrt überhaupt mit größeren Fahrzeugen zu bewerkstelligen und daher die Frachtfäße unter die der Bahn herabzuziehen. Voraussichtlich wird aber doch der raschere und sichere Eisenbahnverkehr den Sieg davotragen, und schon fangen die einsichtsvolleren Bootsführer an, die ihnen zu Gebote stehenden Mittel anderen Erwerbszweigen zuzuwenden.

Im April v. J. ließ die Däna ihre Eis- und Wassermassen den Bahndamm an verschiedenen Stellen anlaufen. Namentlich wurde derselbe bei Werst 15, 16, 165, 172, 195 und 203, von Riga aus gerechnet, auf eine Länge von  $1200 + 1500 + 600 + 1550 + 1200 + 1000 = 7050$  Fuß besüßt. An den meisten Stellen widerstanden die Anschüttungen und konnte auch, einige leichte Beschädigungen abgerechnet, an keine Gefahr gedacht werden, so lange der Damm den Wasserspiegel überragte. Als aber auf der 15. und 16. Werst die Eisschollen auf die Dammkrone getrieben

wurden, mußte der Betrieb erschwert und der Eintritt größerer Beschädigungen befürchtet werden.

Schon im December 1866 war es dem Degerfluß gelungen (s. Prot. d. Vereins d. d. 13. December 1866), den an die Eisenbahnbrücke anschließenden Damm zu gefährden, und das in allen Flüssen mächtig aufgeschobene Eis, sowie die sehr beträchtlichen Schneemassen, welche im Winter gefallen waren, ließen die Beforgniß vor einem gefährlichen Frühjahrswasser gerechtfertigt erscheinen. Wenn nun auch sicher zu erwarten stand, daß die Wassermassen an einigen Stellen den Bahndamm berühren würden, so war doch ein Durchbruch des letzteren bei seiner beträchtlichen Breite (30 Fuß in der Krone) kaum anzunehmen; jedenfalls aber konnte den Forderungen des Publicums, die Degerbrücke oder andere Stellen des Bahndammes besonders zu sichern, nicht Rechnung getragen werden, weil man weder wissen konnte, wo eine Eisklopfung stattfinden, noch auch, wie hoch das Wasser an diesen Stellen steigen würde, zumal frühere Messungen der Hochwasser nicht existirten. Man wußte zwar, daß in der Nähe der Station Kutenhof (vgl. Notizbl. 1866, pag. 82) eine alte Abströmung der Düna in den Jägelsee nachweisbar ist, allein da auch hier alle Angaben über frühere Wasserstände fehlten, so war gar nicht zu bestimmen, wie einer vielleicht eintretenden Gefahr entgegen gearbeitet werden sollte.

Anfangs April schwellen die kleinen, zur Düna führenden Bäche in gewaltigem Maße an und trieben Brücken und Stege fort; einzelne Bahngräben und Durchlässe wurden ganz von Wasser erfüllt, jedoch fanden wesentliche Beschädigungen nicht statt. Am 9. (21.) April begann das Eis der Düna und ihrer Nebenflüsse in großen Massen sich zu bewegen; auf der Degerbrücke stehend, sah Referent die harte Eisdecke brechen und im ersten Anprall hoch über die Eisbrecher sich aufziehen, um dann wieder zurück zu sinken. In der folgenden Nacht begann das Wasser den Eisenbahndamm bei Kutenhof zu überfluthen.

Die Insel, auf welcher deutsche Kaufleute das erste Schloß hier im Lande erbauten, hatte Veranlassung zu einer Eisklopfung gegeben. An die haushohen Eisberge auf der Insel schloß sich nach beiden Ufern hin ein niedriger, aber fester, gleichmäßig hoher Eiswall x x (Taf. XV, Fig. 1) an, der auf livländischer Seite sich

an die Höhe lehnte, auf welcher die alte Schanze Kirchholm thronet. Das Wasser wurde nun gezwungen, in die Niederung einzutreten, welche, den Schanzenberg umziehend, bei Begekrug einerseits wieder zur Düna führt, andererseits über Stubbensee dem Jägelsee sich zuwendet. Bei Kuttenthof aber durchstößt der Bahndamm diese Niederung und überragt den Sommerwasserstand der Düna um ca. 27 Fuß. (Die Höhe des Dünowassers ist nicht genau bekannt, da nur ein Nivellement vom 11. Juli 1858 vorliegt, welchem die vorstehende Zahl entnommen ist.) Um 11 Uhr Nachts begann das Wasser den Eisenbahndamm bei a zu überfluthen an einer Stelle, wo der Mooruntergrund eine geringe Senkung desselben veranlaßt hatte, sodann versuchte es bei b ebenfalls durchzubrechen, um bei Begekrug das Dünabett wieder zu gewinnen, strömte aber, hier abgewiesen, in der Richtung c c dem Jägelsee zu. Bis gegen 10 Uhr Morgens widerstand die obere, noch gefrorene Dammschicht dem überströmenden Wasser, da endlich war die harte Schicht gewichen und in wenigen Minuten der Damm auf ca. 150 Fuß Länge gebrochen. Die beim Durchströmen sich aufreißenden Eisschollen schlugen gegen das schwebende Bahngestänge und lösten eine Schwelle nach der anderen, bis die Schienen, eine Zeit lang hin und her geschleubert, von den Faschen sich ablösten und verbogen und aufgewickelt versanken oder sogar fortgetragen wurden. Das tobende Element bewahrte seine Höhe constant bis zur Nacht vom 10. auf den 11. April, in welcher es plötzlich noch um 2 Fuß stieg und den Damm auch bei b brach, um darauf abzufallen. Der höchste, nur kurze Zeit anhaltende Wasserstand hatte fast 28 Fuß über dem am 11. Juli 1858 gemessenen Niveau der Düna erreicht.

Die nächste Aufgabe war, wenigstens den Personenverkehr zu unterhalten und wurden daher die Passagiere vom 10. April an gleich nach dem Dammbruche bei a in Böten von a nach b in der Strichpunktierten Linie befördert, während bis zu diesen Stellen die Locomotiven fuhren. Aber schon am folgenden Tage wurde diese Bootfahrt durch das Abfallen des Wassers erschwert und am 12. April mußte den Passagieren zugemuthet werden, die 1 Werst lange Strecke zwischen beiden Durchbrüchen zu Fuß zurückzulegen, während man das Gepäck auf kleinen Rollwagen beförderte. Am 13. konnten Pferde und Wagen über eine Nothbrücke bei b gebracht werden.

und den Passagieren blieb nur eine kurze Promenade über eine Laufbrücke bei a, wo am Tage zuvor noch Böte verkehrten; am 14. gingen ganze Züge ohne Maschinen über den zweiten Durchbruch und wurden von Vierden bis a gezogen; am 15. konnte bereits eine Maschine und dann ein Zug über beide Nothbrücken gefahren werden, und wenn auch während einiger Tage die längere Nothbrücke bei a nicht weiter mit Maschinen befahren wurde, so war es doch möglich, die geschlossenen Züge von der einen Seite mittelst einer Locomotive auf die Brücke zu schieben und sie auf der andern Seite von einer zweiten Maschine aufzunehmen zu lassen. Am 19. April wurde die Nothbrücke bei b, am 21. die bei a abgebrochen und der reguläre Verkehr auf den neuen Dämmen wiederhergestellt.

Die Charwoche, in welcher der Unfall sich gerade ereignete, kam wegen des geringeren Frachtverkehrs in einer Hinsicht sehr zu Statten, so daß selbst dieser nicht eingestellt zu werden brauchte, andererseits wurde aber dadurch die Erlangung von Arbeitern und Material sehr erschwert. Dazu kam noch, daß fast alle Holzplätze durch das Hochwasser unzugänglich waren. Anfangs konnte die ganze Thätigkeit nur dahin gerichtet sein, die Längenausdehnung des Bruches nach Möglichkeit zu verhindern, und zu diesem Zwecke wurden möglichst große Tannenbäume mit vollem Gezweige gegen die Bruchstelle vorgeschoben. Unzweifelhaft hat diese Deckung im Vereine mit dem äußerst zähen Dammmaterial es bewirkt, daß bis zum Sinken des Wassers, also während der 14 bis 16 Stunden nach erfolgtem Bruche, die erste Brösche in der Krone nur bis auf 376 Fuß sich erweiterte und die zweite auf nur 112 Fuß gebrochen wurde, bei resp. 11 und 6 Fuß Dammhöhe (vgl. Taf. XV, Fig. 2 u. 3). Die genaue Sondirung des Untergrundes, welche erst am 13. April möglich wurde, ergab wider Erwarten, daß der feste und elastische Boden, bestehend aus einem durchwachsenen Gemisch von Schlick, Geschieben und Moor, eine tiefere Auswaschung verhindert hatte. Nur hinter dem Damme a wurde eine Auskolkung von 20 bis 24 Fuß Tiefe gefunden. Größere und kleinere Furchen waren selbst in 2000 Fuß Entfernung vom Eise in den Wiesengrund eingeschnitten und mächtige Erdförper zeigten sich in compacten Massen weithin fortgetragen.

Dies Resultat ließ die Arbeiten wesentlich geringer ausfallen,

als Referent gefürchtet hatte. Trotz des bevorstehenden Osterfestes (16. April) wurde es möglich, im Durchbruch bei h (nur an einer Stelle 5' tief) das eine Schienengeleis durch Schwellen zu unterfügen, und den auf die ganze Länge des Damms beschädigten Oberbau so weit zu repariren, daß Eisenbahnwagen und Pferde hinübergeschafft und hier mit Erdbüttungen begonnen werden konnte. Jetzt erst war der größere Rothbrückenbau ausführbar. Auf 1½3ßligen Hölzern d (Taf. XVI, Fig. 1—4), welche möglichst fest auf den Untergrund gelagert waren, wurden Schwellen gestavelt und in Vertikalabständen von 4 Fuß durch festgenagelte 3zöllige Planken e horizontal verbunden. Diese bis höchstens 10 Fuß hohen Pfeiler trugen starke Strecker f, auf denen dann, durch Bekämmung und Nagelung verbunden, der Oberbau ruhte.

Wenn nun auch am 15. April bereits eine Maschine und dann ein ganzer Zug beide Rothbrücken befahren hatten, so entschloß man sich doch, während der Dürre die geschlossenen Züge über die längere Rothbrücke bei a zu schieben, um keine Verschiebungen in den Schwellenstapeln zu erzeugen, die dann aus Mangel an Arbeitskräften neue Verlegenheiten bereitet haben würden. Diesen Modus behielt man übrigens bis zur Vollendung der Erddämme (24. April) bei, wenngleich es fraglich ist, ob langsames Fortschaffen der Züge mittelst Maschinen nicht wenigstens ebenso sicher gewesen wäre.

Was die Festigkeit des Baues betrifft, so brachte jeder überfahrende Zug eine vertikale Federung hervor, die von der Elastizität der Holzstapel herrührte, aber auf der Maschine nicht bemerkt werden konnte. Der seitliche Widerstand war so bedeutend, daß der Druck des neuen Erddammes (Taf. XVI, Fig. 2) gegen eine Bretterverschalung g, die behufs Erhaltung des Bauholzes angebracht wurde, durchaus keine seitliche Verschiebung hervorzubringen vermochte. Der Bau hat daher seinen vorübergehenden Zweck vollständig erfüllt.

Nächst der schleunigen Herstellung des ungehinderten Verkehrs war noch die Frage zu beantworten, wie der Wiederkehr solcher Dammbrüche an dieser Stelle zu begegnen sei. Der Ansicht der Umwohnenden, bei a eine Brücke herzustellen, welche einen Theil des Dünaochwassers dem Jägelsee zuzuführen habe, konnte Referent schon deshalb nicht bestimmen, weil über die erforderliche Weite

und Höhe keine zuverlässigen Angaben aufzustellen waren. Sollte das Bauwerk nicht der größten Gefahr ausgesetzt werden, so müßte es den höchsten bekannten Wasserstand, also den diesjährigen, überragen und sich über die ganze Breite des Thales von 1500 Fuß erstrecken, somit enorm kostspielig werden, ohne doch wesentlichen Nutzen zu schaffen, denn das möglicherweise hier abströmende Wasser bildet nur einen geringen Bruchtheil der gesammten Wassermenge in der Düna und würde den Stand höchstens um 1 Fuß beeinflussen. Eine bedeutend kleinere Brücke aber würde die Gefahr der Unterwaschungen vermehrt haben, und deshalb konnte von mir kein anderer Vorschlag gemacht werden, als den Erddamm wieder anzuschütten und ihn als Deich dem Hochwasser entgegen zu stellen. Zu dem Ende wurden beide Dämme über den diesjährigen Wasserstand erhöht und namentlich der bei a so hoch gemacht, daß er die zwischen der 15. und 16. Werst liegenden Felder überragt.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß bei b ein Durchlaß von 5' Breite existirt, der mit einem Wasserverschluß gegen die von der Düna anströmenden Hochwasser versehen ist. Da aber am 15. April das Wasser unerwartet von der anderen Seite herankam, so bahnte es sich einen Durchfluß und gefährdete bei der starken Strömung nicht allein den Durchlaß, sondern auch den Damm. Nachdem ich mich von der starken Abströmung nach e e überzeugt hatte, also eine Erhaltung des Dammes bei b möglich schien, ließ ich den Durchlaß verstopfen und erhielt ihn dadurch bis auf die vorher schon erschütterten Flügelmauern. Der Damm selbst wurde erst nach dem letzten Steigen der Fluth durch das Ueberströmen, jedoch nur in seinem oberen Theile, beschädigt, an keiner Stelle aber bis zur Sohle fortgespült.

Zur Herstellung und Erhöhung der zerstörten Bahnteile wurden 2396 Wagen Sand und Humuserde, sowie 193 Wagen Ballast, zusammen über 1200 Cubikfaden verbraucht und für diese, sowie für Erbauung der Rothbrücken und Herstellung des Oberbanes 3262 Rbl. verausgabte, ungetechnet die Arbeit der Locomotiven.

Riga, im September 1867.

## Ueber Durchlässe in Eisenbahndämmen.

Von Ingenieur E. Hennings.

Es gehört zu den selteneren Fällen, daß in fertigen Eisenbahnen Wasserdurchlässe ganz neu erbaut werden, wenn nicht bei der ersten Anlage alle Angaben über frühere Wasserstände fehlten und, wie es auf der Riga-Dünaburger Eisenbahn außerdem noch der Fall war, ungewöhnlich wasserarme Jahre dem bauenden Ingenieur die Gelegenheit nahmen, sich von den Flußverhältnissen zu überzeugen. Dazu kommt noch, daß der bäuerliche Landbau durch die Nacht- und Eigenthumsverhältnisse neuerdings einen bedeutenden Aufschwung genommen hat und Abzugsgräben gezogen werden, welche bald hier einem Durchlasse Wassermassen zuführen, die früher sich einen andern Abfluß suchten, bald dort jenem das entziehen, auf dessen Durchfluß früher gerechnet werden durfte.

Durch diese Verhältnisse wurde Referent nach dem wasserreichen Frühjahr dieses Jahres gezwungen, 52 Werst von Riga einen neuen Durchlaß in der Bahn zu erbauen. Selbstverständlich war es Aufgabe, den Betrieb durch den Bau so wenig wie möglich zu belästigen. Deshalb wurden, wie Fig. 5—7 auf Taf. XVI zeigen, zunächst 19 Pfähle in 3 Reihen, normal zur Achse der Bahn, gerammt und auf die 5 Fuß von einander entfernt aufgezapften Holme für jedes Geleis vier Eisenbahnschienen als Träger des Oberbaues gelegt. Sodann wurde der Boden zwischen den Pfahlreihen ausgehoben, unter den letzteren eine Verpeisung und gegen die stehen bleibenden Erdmassen eine Bretterverkleidung angebracht. So war es möglich, den Betrieb während des Baues ungefährdet fortzauern zu lassen. Nach Aufführung der Widertägel und eines Theiles der Uebermauerung wurden von dieser aus die Geleise unterstützt, um die mittlere Pfahlreihe entbehrlich zu machen und von ihnen nicht beim Wölben gehindert zu werden. Die eingerammten Pfähle haben, trotzdem die äußeren Reihen im Damme befaßen wurden, zur Erniedrigung der Dausumme, welche beiläufig 400 Rbl. nicht überstieg, wesentlich beigetragen, weil durch sie Betriebsstörungen während des Baues beseitigt waren.

Das eben beschriebene Verfahren ist so einfach, daß es kaum der Erwähnung werth sein dürfte, dagegen aber weichen die Stü-

gelmauern des neu erbauten 3 Fuß weiten Durchlasses von der üblichen Gestalt ab und es kann daher gerechtfertigt sein, ihre Form zu motiviren.

Die meisten Eisenbahndurchlässe werden, wie Taf. XVI, Fig. 8 zeigt, mit geraden oder schrägen Flügelmauern n und m erbaut. Die ersteren leiden bekanntlich an dem Uebelstande, daß sie von den Widerlagern bei o o sich ablösen, weil der durch die parallelen Mauern beiderseits eingeschlossene Erdbamm als Keil wirkt, der durch die Erschütterungen der überfahrenden Züge und durch das Aufrieren im Winter an Wirkungskraft gewinnt und die entgegengesetzten Mauern nach außen reißt. Dieser Gefahr nicht ausgesetzt sind die schrägen Flügelmauern m, da sie nur dem betreffenden Erdsegel Widerstand zu bieten brauchen, dagegen aber pflegt man sie so zu bauen, daß sie in größerer oder geringerer Entfernung von der Oeffnung des Durchlasses beginnen, so daß die Stirnmauer auf eine bestimmte Länge parallel zur Bahnachse frei vortritt und dann erst in die geraden oder gekrümmten Flügelmauern übergeht. Ob aber der Zweck, zwischen Flügel- und Stirnmauern einen guten Verband herzustellen, welcher durch das Gewölbemauerwerk nicht im Geringsten beeinträchtigt werde, erreicht wird, wage ich für den Fall, daß nicht mit Haussteinen gearbeitet wird, zu bestreiten. Namentlich ist der Verband bei einer Mauerung aus gesprengten Granitsteinen in den einspringenden Winkeln höchst zweifelhaft, weshalb auch die Praxis diese Schwäche in der Frontmauer durch Verstärkung der Rückwand zu ersetzen trachtet. Es schien mir daher bei dem erwähnten Neubau, zu welchem nur gesprengte, aber unbehauene Granitsteine zur Disposition standen, gerathen, die Flügelmauern nicht als isolirte Stützmauern, sondern als verlängerte Widerlager zu behandeln und die innigere Verbindung dieser beiden Bautheile durch ein stumpfes Anstoßen gegen die Gewölbefläche zu erkauften. Zugleich vermittelt die gewählte Form der Flügel in entsprechender Weise das Ein- und Ausströmen des Wassers, als die in Fig. 8 skizzirten üblichen Formen.

In Betreff der Ueberwölbung des vorgesehnen Durchlasses dürfte sodann noch zu erwähnen sein, daß namentlich in nördlichen Breitengraden diese Bauweise den l. g. offenen Durchlässen bei Weitem vorzuziehen ist, welche letztere auf Holz- oder Eisenbalken,



die im Mauerwerk ruhen, ohne Vermittelung den Oberbau tragen. Mag der billigere Bau auch in vielen Fällen zu der Wahl der offenen Durchlässe verlocken, so ist doch zu bedenken, daß der auf dem Mauerwerk ruhende Oberbau seine Lage stark erhält, während der auf den anstößenden Erdmassen ruhende Theil sich mit diesem durch die Einwirkung des Frostes hebt, mithin für die überfahrenden Jüge Stöße unvermeidlich macht. Bei größeren Brücken mit eisernem Oberbau ist diesem Uebelstande freilich nicht zu entgehen, da aber, wo die gegebene Höhe für Durchlässe oder Durchfahrten nur irgend ausreicht, sollte eine Wölbung vorgezogen werden, um in offener Bahn die schädlichen Stöße oder das unaufhörliche Aufsteilen und Senken des Oberbaues zu vermeiden.

### Ber m i s c h t e s.

Erheizung der Olai-Kirche in Reval. Nach einer Privatcorrespondenz wird gegenwärtig in Reval die Olai-Kirche mit einer Beheizungsanlage versehen, die vom Ingenieur Krell in St. Petersburg für den Preis von 5430 Rbl. ausgeführt wird. Krell bringt dasselbe System der Luftheizung in Anwendung, durch welches er sich in Riga an der Concurrenz für die Petri- und Domkirche betheiligte. Für den obigen Preis werden 4 Batterie-Ofen incl. Schornsteindröhen geliefert und aufgestellt und erfolgt die Zahlung in 3 Raten, davon das erste Drittel praenumerando, das zweite nach Ankunft der Ofen und Blechröhen in Reval und das letzte Drittel, nachdem sich die Ofen im ersten Winter bewährt haben. Die Temperatur soll unten in der Kirche 8° R. betragen. Das Brennmaterialquantum ist vorläufig unbestimmt gelassen, da die Berechnung auf Doppelfenster basirt war, diese aber wegen Verbunkelung der Kirche und Verungierung der vorhandenen schönen Fenster nicht ausgeführt werden sollen. Die Ofen werden, wie folgt, placirt: zwei zu beiden Seiten des Thurmes unter den Orgelchor, einer zwischen die Sakristei und das Seitenschiff der Kirche in die Mauer und einer zwischen die Bremer-Kapelle und den Altarraum in die Mauer. Die Schornsteindröhen werden sämmtlich aus dickem Eisenblech angefertigt, weil sie leichter innerhalb der Kirche zu führen sind und auf diese Weise bequem über die Gewölbe und

durch den Kamm des Daches über dem Mittelschiff hinausgeleitet werden können. Der Vorraum unter dem Thurme wird mit erheizt und auch, unabhängig von obigem Contract, vor dem Thurmeingange im Vorhause ein Lambour hergestellt; am anderen Eingange existirt schon ein solcher. Sämmtliche Gewölbedeckungen werden geschlossen und die Berührungslinien der Dächer und Mauern gehörig verdichtet, damit auch der Bodentraum den Abfluß der Wärme verringert. Die Kosten der Extraarbeiten, zu denen allerdings auch die Erweiterung der Sakristei durch einen Theil der anstoßenden Geräthekammer gehört, schätzt man auf ca. 1600 Rbl. Der Termin für die Vollendung der Anlage ist der 11. October c. — Beim Graben der Fundamente stieß man überall auf Gräber mit Knochen, auch fand man Sargplatten vom Ende des vorigen Jahrhunderts. Die Fundirung war meist 7½ Fuß tief, wo man festen Sand fand.

Ueber die Werkzeugmaschinen der Pariser Ausstellung enthält die „Deutsche Ausstellungszeitung“ in 3. und 4. Heft einen Bericht, der nach einer allgemeinen Einleitung sich speciell mit den Erzeugnissen deutscher Fabrikanten beschäftigt. Die Fortsetzung des Berichtes auch über außerdeutsche Arbeitsmaschinen ist in Aussicht gestellt. Wir referiren hier über Folgendes:

Nach der Klärung der Jury folgen unmittelbar nach Wittwort, dem Vater des Werkzeugbaues, die Fabrikate von Joh. Zimmermann in Chemnitz, während als dritter W. Sellers in Philadelphia fungirt. Von französischen Werkzeugen sind es namentlich die von Graffenhaden (bei Straßburg), die einen hervorragenden Platz einnehmen, während im Uebrigen eine durchgehende Geschmacklosigkeit der Formen vorherrschend ist. Im Allgemeinen zeigen die deutschen Arbeitsmaschinen noch die Grundformen der englischen Muster, die nun einmal sowohl hinsichtlich der Form (namentlich durch die schönen Hohlgußgestelle), als auch der Zweckmäßigkeit der Anordnung ganz vorzüglich sind, jedoch sind bei ersteren auch ganz wesentliche Verbesserungen sichtbar. Dahin gehören u. A. der schnelle Rückgang (decimal so schnell als der Vorgang) von Zimmermann in Chemnitz und die Construction von Gschwinds und Zimmermann in Carlstube, durch die bei Stoßmaschinen der Stahl beim Aufgang vom Arbeitsstück abgehoben, beim Niedergang

aber angebrückt wird; ferner besondere Schneidestähle von Zimmermann, die aus gewöhnlichem Rundstahl mittelst einer Shaping-Maschine durch einen schrägen und einen geraden Schnitt abgestochen und auf einem besonderen Schleifsteine nachgeschliffen werden. Hierdurch wird nicht nur die zeitraubende Schmiedearbeit erspart, sondern es kann auch das Verbrennen des Stahles im Feuer nicht mehr vorkommen. Unter den Maschinen zur Holzbearbeitung finden sich dagegen ganz wesentliche Abweichungen von den englischen Vorbildern, besonders sind originell verschiedene Zinkenfräsemaschinen, Schweißsägen, Stemmmaschinen und eine Holzbohrmaschine. Die Fortschritte, welche die Holzbearbeitung gemacht hat, sind überhaupt sehr bedeutend.

Zimmermann in Chemnitz konnte aus Mangel an Raum ganz schwere Maschinen nicht ausstellen. Die Leistungsfähigkeit der Anstalt geht aus Folgendem hervor. Die Fabrik beschäftigt gegenwärtig über 700 Arbeiter und baut nur Werkzeugmaschinen. In der Eisengießerei können Stücke bis zu 900 Ctr. Gewicht gegossen werden. Die Maschinenbauanstalt besitzt 100 eiserne Drehbänke, deren größte das Drehen und Schneiden von Schraubenspindeln bis 42 Fuß Länge in jeder Stärke ermöglicht, ferner 70 Hobelmaschinen, worunter zwei sind, auf denen man 32 Fuß lang, ohne Fortrücken, und 10 Fuß breit hobeln kann; weiterhin können Räder bis 12 Fuß Durchmesser in Holz und Eisen gefräst werden u. Die Fabrik hat ausgestellt: 11 Maschinen zur Metallbearbeitung, 1 Ventilator und 6 Maschinen zur Holzbearbeitung.

fernere Aussteller sind: Rich. Hartmann in Chemnitz mit 5, Sigl in Berlin mit 4 und Wagner u. Co. in Dortmund mit 3 Maschinen zur Metallbearbeitung, Gebr. Deder u. Co. in Cannstadt mit einem Curvensupport, Collet u. Engelhard in Offenbach a/M. mit 7, Gebr. Schmalz in Offenbach a/M. mit 1 Maschine zur Metallbearbeitung und 9 Maschinen zur Holzbearbeitung, die Actien-Maschinenfabrik in Darmstadt mit 1 Rutenstoßmaschine, G. Schmidt u. Zimmermann in Carlsruhe mit 5 Maschinen zur Holzbearbeitung und 5 Maschinen zur Metallbearbeitung, das k. k. Arsenal in Wien mit 1 Maschine von jeder Klasse, Ganz in Ofen mit 1 Maschine jeder Klasse, Th. Schulz in Wien mit 1 kleinen Fräsemaschine, J. J. Rieter u. Co. in Winterthur mit 3 Maschinen

zur Metall- und 2 zur Holzbearbeitung, sowie endlich Bell in Kriens mit einigen unbedeutenderen Stücken. Ueber das Nähere müssen wir auf die „deutsche Ausstellungszeitung“ verweisen, welche von dem Bureau des Vereins deutscher Ingenieure herausgegeben wird und eine sehr gute Uebersicht der Ausstellung nach den einzelnen Fächern der Industrie in gedrängter Darstellung liefert.

Locomotiven auf der Pariser Ausstellung. Auf der Londoner Ausstellung 1851 waren 13 Locomotiven, worunter 1 französische und 2 belgische. — Auf der Pariser Ausstellung 1855 waren 21 Locomotiven: 9 französische, 3 belgische, 2 englische, die andern 7 deutsche und österreichische. — Auf der Londoner Ausstellung 1862 waren 22 Locomotiven: 13 belgische, 4 deutsche, 3 französische, 1 belgische und 1 italienische.

Auf der gegenwärtigen Ausstellung sind nicht weniger als 33 Locomotiven zu sehen: 14 von Frankreich, 8 von Oesterreich und Deutschland, 5 von England, 5 von Belgien und 1 von den Vereinigten Staaten. Rußland, Spanien und Italien sind nicht vertreten. Trotz der geringen Anzahl von Locomotiven, welche das vereinigte Königreich ausgestellt hat, zeigt sich dennoch, daß kein Land so viele Etablissements zu deren Anfertigung besitzt, als dieses. In England und Schottland sind 28 Locomotivfabriken, wozu noch 9 Eisenbahn-Gesellschaften kommen, welche ihren Bedarf selbst ergänzen. Die totale jährliche Production an Locomotiven beläuft sich in Großbritannien auf 1500. Deutschland incl. Oesterreich besitzt 10 solcher Etablissements, von denen die wichtigsten in Berlin, Wien, München, Karlsruhe und Hannover sich befinden. Das kleine Königreich Belgien hat 9 Locomotivfabriken und Frankreich 8 neben 6 Etablissements, welche den Eisenbahn-Gesellschaften gehören. Alle diese Fabriken reichen hin, um jährlich 1000 Locomotiven zu produciren. — Die französischen Bahnen besitzen bei einer Ausdehnung von ungefähr 8100 Meilen (engl.) ca. 3500 Locomotiven. (Civ.-Engin. and Arch.-Journal, Aug. 1867.) [Man vergleiche hiermit übrigens Notizbl. Nr. 6 d. J. über deutsche Locomotivfabriken. D. Red.]

Ein neuer selbstthätiger Kesselspeiser von einem in Amerika lebenden Deutschen, Namens G. A. Niedel, ist in Paris ausgestellt. Der Apparat soll alle anderen Vorrichtungen gleichen Zweckes überreffen und hat in Folge dessen die Fabrik von E. Kesseler u. Sohn in Greifswald die Patentrechte für Deutschland vom Erfinder übernommen. Das Prinzip ist folgendes: Ein Ballon ist um eine seitwärts gelegene Achse in einem Bogen beweglich und mittelst Röhren sowohl mit dem Innern des Kessels, als auch mit dem äußeren, höher gelegenen Reservoir verbunden. Das eine Rohr endet gerade im Wasserpiegel und läßt, wenn die drei vorhandenen Absperrventile durch die Abwärtsbewegung des Ballons in die entsprechende Stellung gekommen sind, Dampf in den Ballon eintreten, sobald der Wasserpiegel fällt. Hierdurch leichter geworden, hebt sich der Ballon vermöge eines angebrachten Gegengewichtes und öffnet dabei das Wasserventil, während gleichzeitig die beiden Ventile nach dem Kessel geschlossen werden. Der Dampf im Ballon condensirt sich durch das ankommende Wasser und ermöglicht so dessen Eintritt in den Kessel. Sobald dieser aber entsprechend an Gewicht zunimmt, senkt er sich wieder, ändert die Stellung der Ventile und läßt das Wasser vermöge seiner Schwere in den Kessel fließen, worauf das Spiel von Neuem beginnt. Die Vortheile des Apparats liegen darin, daß seine Thätigkeit vom Wasserstande selbst abhängt und nur äußerst wenig Wärme zu seiner Bewegung verbraucht wird. — Eine perspectivische Zeichnung nebst Beschreibung enthält die „deutsche Ausstellungszeitung“ Nr. 37.

---

Filtrir-Apparat für Speisewasser. Dieser Apparat, von Jos. Loh in der österreichischen Maschinenabtheilung in Paris ausgestellt, hat den Zweck, das Speisewasser vor dem Eintritt in den Dampfkessel von seinen erdigen Bestandtheilen zu befreien, führt aber keine eigentliche Filtration aus. Das Wasser passiert eine Menge compendios arrangirter gußeiserner Kästen in langsamer Bewegung und muß in denselben, vom abgehenden Dampfe umspült, seinen Kesselstein absetzen. Beigelegte Proben der Niederschläge confirmiren die Wirksamkeit des Apparates. (D. Ausst.-Ztg. 41.)

---

Ziegelfabrikation. Es kostete die Herstellung von 1000 Ziegeln bei G. A. Bourcy in St. Gallen:

- 1) in den Schachlöfen der Ziegelei durchschnittlich Production 5 Thlr., Feuerungsmaterial 6 Thlr. 6 Sgr., zusammen 11 Thlr. 6 Sgr.;
- 2) im Hoffmann'schen Ringofen mit Handbetrieb resp. 5 Thlr. 14 Sgr. + 1 Thlr. 18 Sgr. = 7 Thlr. 2 Sgr.;
- 3) im Hoffmann'schen Ringofen mit Maschinen resp. 5 Thlr. 3 Sgr. + 1 Thlr. 10 Sgr. = 6 Thlr. 13 Sgr.

(B. A. Wbl. Nr. 29.)

---

Wasserglas zum Firiren des Farben-Anstrichs auf Facaden. Gelegentlich einer gestellten Frage gab C. Hese im Berliner Architekten-Verein (s. d. Wochenblatt Nr. 29) etwa die folgenden Auskünfte.

Sollen durch Wasserglas-Ueberzug Körper witterungsbeständiger gemacht werden, so muß der Untergrund die Bildung von kieselsauren Salzen, welche im Wasser unlöslich sind, gestatten, daher ist seine Wirkung auf Pus, der übrigens zu diesem Zwecke magerer zu machen ist, als gewöhnlich, eine günstige. Bei der Anwendung von Farben auf Pus, der mit Wasserglas behandelt werden soll, müssen zunächst solche Körper ausgeschlossen werden, welche vom Wasserglas verändert werden (Weißblei, Zinnober etc.) und sind die Farben, nur mit Wasser angerieben, aufzutragen. Das Wasserglas wird sodann in verdünnterem Zustande, als im Handel vorkommend, nicht mit einem Pinsel, sondern mit einer Spritze über die Oberfläche vertheilt. Schon nach einigen Tagen tritt die Erhärtung ein. — Mit einem Oelfarbenanstrich kann das Wasserglas keine Silicarbildung eingehen, wohl aber bildet sich durch das stets vorhandene überschüssige Natron und einen Theil des Oeles eine trübe, lösliche Seife, welche vom Regen abgewaschen wird. Es kann daher ein Wasserglasüberzug auf Oelfarben nur schädlich sein.

---

Eine Telegraphenlinie zwischen England und Indien, die, an die englischen Telegraphen zwischen Indien und Persien anschließend, hauptsächlich auf russischem und preussischem Gebiete geführt werden soll, wird die Firma Siemens, Halske u. Co. nach

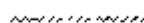
der „Times“ übernehmen. Im schwarzen Meere soll ein 280 engl. Meilen langes Kabel zwischen der Krim und der siccaffischen Küste gelegt werden. Die russische und die preussische Regierung unterstützen das Unternehmen. (Berl. Arch.-Wochenbl. Nr. 29.)

**Holzmasse zur Papierfabrikation.** Bekanntlich hat der Fabrikant Bötter in Heidenheim in Württemberg schon seit ca. 20 Jahren (die ersten Versuche reichen zurück bis 1846) mit dem besten Erfolge sich bemüht, als Surrogat für Lumpen die Holzfaser zu verwenden. Auf der diesjährigen Pariser Ausstellung hat nun Bötter ein Sortiment Papiere ausgestellt, welche von 25 bis 66 % Holzstoff enthalten und die marktgängigsten Producte namhafter Papierfabriken Nord- und Süddeutschlands repräsentiren. Der Holzstoff findet Anwendung zu ordinären Packpapieren, Tapeten, Concept-, Schreib-, Druck-, Zeichen- und mittelfeinen Briefpapieren; Cartons werden häufig ganz aus Holzstoff hergestellt. Dasselbe Material ist aber auch mit großem Vortheile zu Stuckatur-Arbeiten und Nachahmungen von Holzschnitzereien verwendet worden, wie Bötter durch eine ausgestellte Sammlung entsprechender Gegenstände darthut. Die Gewinnung des Holzstoffes kommt auf ungefähr die Hälfte des Preises der entsprechenden Lumpenmasse. Die Maschinen zur Herstellung dieses Materials bestehen im Wesentlichen aus einem um eine horizontale Achse sich drehenden Steine, an dessen Peripherie bei Gegenwart von Wasser angebrachte Klöße abgeschliffen werden. Die besten und vollkommensten Maschinen dieser Art liefert H. Bötter, auch sind sie demselben in vielen Ländern patentirt. In Deutschland existiren gegenwärtig gegen 30 Fabriken in wasser- und holzreichen Gegenden (z. B. am Harz), welche sich nur damit beschäftigen, den Holzstoff für Papierfabriken anzufertigen und ihn, mäßig getrocknet, zu versenden. Der Holzstoff eignet sich allein nicht zur Papierfabrikation, weil die Faser zu brüchig ist und ihr die Fähigkeit des Verzehens nicht in dem Grade eigen ist, als der Reinen- und Baumwollfaser, welche überdies eine viel größere Länge haben; mit Lumpenmasse gemischt giebt er aber ein recht gutes Papiermaterial. Von den ausgestellten Papieren enthalten u. A.:

Ord. bunte Zeichenpapiere in Rollen von 52" Breite 35 %  
 Fichtenholzstoff und kosten 1½ Kr. pr. Pfd. = ¼ Mgr.,

ord. röthliches und bläuliches Concept 33 % Aspen-			
holz und fester	14½	Rr. pr.	8
feines, gelbliches Concept 50 % Fichtenholz und fester	15	"	"
ord. m. blaues Postpapier 50 % " " "	17	"	"
weißes Cartonpapier 66 % " " "	10	"	"
rosa, violette, grüne und gelbe Carlons reines Fich-			
tenholz, und kosten	9½	"	"
jedoch nicht dünner, als daß im Format			
von 22½ und 14½" 380 Stück 1 Cent-			
ner wiegen.			
diverse bunte Umschlagpapiere 30—50 % Fichten-			
holz, und kosten	17-18	"	"
Tapetenpapiere in Rollen von 2420' Länge und			
ca. 15 Pfd. Gewicht 47 % Fichtenholz,			
und kosten	9	"	"
ungeleimtes Druckpapier 50 % Fichtenholz, u. kosten	14	"	"
Seidenpapiere 50 % Fichtenholz, und kosten	16	"	"

Für ordinäre Concept- und verschiedene Emballagepapiere wird der Holzstoff übrigens in Quantitäten von 25 bis 35 % auch in einer Rigaer Fabrik schon seit ca. 6 Jahren angewandt und fabricirt dieselbe ihren Bedarf auf höchst einfach konstruirten Schleifmaschinen selbst.



Ergänzung zu Taf. XIV.

Zu Fig. 2, 3 und 4 sind resp. die Bezeichnungen „Lübecker Domsträde.“ „Sebaldus-Kirche in Nürnberg“ und „Dom zu Köln“ hinzuzufügen.

Siehe Taf. XV u. XVI.

Verantwortlich für die Redaction: E. Lovis.

Von der Censur erlaubt. Riga, den 21. November 1867

Druck von W. B. Häder in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 10.

Octbr. 1867.

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Förstlins & Franke, Riga.

### Die Frachtsätze der Eisenbahnen.

Von Ingenieur E. Hennings.

Bei näherer Betrachtung und Vergleichung der Frachtsätze verschiedener Transportanstalten muß es auffallen, daß fast sämmtliche Eisenbahnen ihre Tarife in vollkommen abweichender Weise berechnen, wie solche von jeder anderen Transportanstalt bestimmt werden. Im Nachstehenden soll daher nachzuweisen versucht werden, ob und wie weit die jetzt üblichen Eisenbahnfrachtsätze rationell sind oder ob zu deren Bestimmung eine zweckmäßigere Basis gewählt werden kann.

Jeder Fuhrmann, Schiffer u. s. w. pflegt bei Uebernahme einer Fracht den Preis zu bestimmen nach seinen Reiseunkosten und der Abnutzung des Gefährtes, welcher Summe noch ein gewisser Theil als Gewinn zugeschlagen wird, ohne den größeren oder geringeren Werth der zu transportirenden Waare wesentlich in Anschlag zu bringen. Gerechtfertigt und daher auch dem Gebrauche gemäß ist es, daß ein Frachtfuhrmann, welcher einen bedeckten oder gar auf Federn ruhenden Wagen zur Disposition stellt, einen höheren Preis beansprucht, als ein anderer, welcher keine wetterdichte Bedeckung bieten oder nur einen Blochwagen stellen kann; gerechtfertigt ist es, wenn ein Reisender, der eine bequeme Kalesche mit raschen Pferden beansprucht, einen höheren Preis zahlt, als der Passagier des Hau-  
derers. Sehr ungerecht dagegen würde man es finden, wenn ein

bemittelster Mann für seinen Platz in der Diligence mehr bezahlen sollte, als sein Reisegefährte mit weniger gefüllten Taschen, oder wenn für den einen Ballen bei gleicher äußerer Beschaffenheit mehr gefordert würde, als für den daneben liegenden, weil der eine Seide, der andere Flachß enthält. Umgekehrt wird eben so wenig ein Fuhrmann dem Frachtgeber zugestehen, daß Letzterer für einen Federwagen den Preis zahlt, der sonst für einen Stockwagen üblich ist, weil dieser es vorzieht, denselben mit Brennholz zu besetzen, anstatt mit Meubles, wozu er bestimmt ist u. s. w.

Tritt an Stelle des Fuhrmanns eine Transportanstalt, so wird der Frachttag nicht mehr nach der jedesmaligen Ladung bemessen, sondern es wird nach den durchschnittlichen Unkosten von einer Reihe Fahrten ein mittlerer Preis bestimmt und dieser eingehalten, gleichviel, ob eine Fahrt weniger und eine andere mehr, als erforderlich, einträgt.

Eine Abweichung von dieser sachgemäßen Regel kann verlangt und gerechtfertigt werden durch einen Concurrenten oder durch die Absicht, eine Fracht heranzuziehen, indem vorübergehend Preise bewilligt werden, die unter der erforderlichen Norm stehen, in der Hoffnung, diesen Verlust später einzuholen; oder aber es kann hauptsächlich in einer Richtung die Fracht ihren Weg nehmen, so daß der Preis demgemäß so bemessen werden mußte, daß der leer zurückkehrende Wagen mißbezahlt wird, für welchen Fall auch die billigste Rückfracht einen Gewinn repräsentirt.

Betrachten wir die Fahrtafen der Eisenbahnen, so muß auf den ersten Blick die Steigerung des Personalfahrtgeldes nach den verschiedenen Klassen gebilligt werden, da ein bequemer und eleganterer Wagen, sowie geräumigere und komfortablere Stationsäle eine Preissteigerung rechtfertigen. Ob nun die Steigerung proportional ist den gebotenen Annehmlichkeiten und den daraus erwachsenden Unkosten, bildet eine andere Frage, die weiter unten behandelt werden soll. Dagegen ist der Usus bei Güterfrachten, den Preis darnach zu bestimmen, wie viel dieser oder jener Artikel zu tragen vermag, ein eigenthümlicher. Warum wird nicht mit demselben Rechte das Fahrgehd der Passagiere nach der Zahlungsfähigkeit der betreffenden Person bestimmt? Gewiß liegt der Grund nicht allein darin, daß das Vermögen der Reisenden weniger leicht taxirt werden kann,

als der Werth der Waare! Andererseits ist eine Verschiedenheit der Preislage auch bei Gütern vollkommen gerechtfertigt; sie könnte selbst bei Passagieren noch ausgedehnt werden, ohne mehr zu thun, als den Verhältnissen Rechnung zu tragen. So könnte sich Niemand beklagen, wenn außer der Eleganz des Wagens die Schnelligkeit des Zuges, die Länge der Fahrt und die häufige Benutzung auf den Tarif Einfluß hätte, wie es auch auf einzelnen Bahnen geschieht. Ebenso ist es der Ordnung gemäß, wenn bei Waaren oder Producten volle Wagenladungen oder einzelne Coltis, das beschwerlichere Be- und Entladen, der weitere Transport, die Sperrigkeit des Gutes, die mehr oder weniger verschlossenen Wagen, die größere Geschwindigkeit der Züge, die gewünschte besondere Sorgfalt der Behandlung u. s. w. die Preise regeln. Es ließe sich auf diese Weise auch die beliebte Eintheilung der Güterfrachten nach Klasse I, II, III mit Unterabtheilungen a, b, c erhalten.

Thatsächlich ist bei dem Gütertarif, wie gesagt, eine andere Preisbestimmungsbasis angenommen; in vielen Fällen ist es für den Frachtsatz gleichbedeutend, ob ein offener oder verdeckter Wagen zur Disposition steht, ob dieser mehr oder weniger ausgenutzt wird, ob ein gemischter oder ein viel langsamer fahrender Güterzug das Frachtgut fortbewegt; es wird sogar nicht selten von der größeren oder geringeren Arbeit beim Be- und Entladen ganz abgesehen, und es sind Fälle bekannt, in denen Waaren, welche höchst sauber sind, mehr Fracht zahlen als Ladungen, welche den Wagen nicht nur gründlich verunreinigen, sondern denselben sogar beschädigen. Es wird eben der Tarifsatz nach dem Werthe der Waare bestimmt, und es muß auffallen, daß alle continentalen Bahnen diesen Modus adoptirt und meines Wissens nur die Amerikaner ein rationelleres Verfahren gestattet haben, sowie auch, daß nur selten sich Stimmen erheben, welche den bisherigen Usus tabeln (vide Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1867, Nr. 8 u. 43).

Dem gegenüber sind aber auch einige Gründe zu registriren, welche den usuellen Tarif vertheidigen und scheinbar rechtfertigen. So scheint derselbe am Plage zu sein, wenn Bahnverwaltungen bei Einlegung von Eilzügen sich gestehen müssen, daß die Erträgnisse derselben den Kosten nicht entsprechen, welche durch die geringe Benutzung dieser Züge und durch die gesteigerte Abnutzung des Be-

triebmaterials und des ganzen Oberbaues verursacht werden, dagegen aber die Erfahrung zu machen glauben, daß diese Züge der Erweiterung des ganzen übrigen Verkehrs so sehr zu Gute kommen, daß der Nachtheil mindestens ausgeglichen wird; oder wenn bei den niedrigen Kohlenfrachten (dem sog. Pfennigtarif) auf eine Belebung der Industrie gerechnet wird, welche ein Mehr an Erzeugnissen der Bahn zuführt, die, weil werthvoller, bessere Frachten zahlen können; oder wenn Korn u. s. w. zu abnorm niedrigen Preisen angenommen wird, in der Voraussetzung, daß der Gewinn, welcher auf diese Weise dem Producenten geboten wird, der Bahn durch werthvollere Rückfrachten wieder zu Gute komme. Ob diese und ähnliche Folgerungen absolut richtige sind, kann dennoch bezweifelt und dem gegenüber behauptet werden, daß möglichst niedrige, aber gleichmäßige Frachtsätze den Verkehr in gleichem Maße heben würden. Es kann nämlich der Industrie und dem Landmanne gleichbedeutend sein, ob die Kohlen zu einem sehr niedrigen Frachtsatz bezogen, sowie die Erzeugnisse der Acker wesentlich billiger versührt werden, dagegen aber die mit Hülfe der Kohlen producirten Gegenstände und die mit dem Erlös der Feldfrüchte beschafften Rückfrachten theuerere Tariffsätze zahlen, oder ob gleiche Mittelpreise für beide erhoben werden, denn der Gewinn bei der einen Fracht wird durch die andere höhere vollkommen ausgeglichen. Ebenso ist es auch für die Bahnverwaltungen gleichbedeutend, ob sie Mittelpreise erheben, oder durch einen Theil theurerer Frachten einen anderen billigeren Theil ausgleichen. Der Verkehrsrapon, welcher einerseits erweitert wird, muß andererseits um ebensoviel beschränkt werden. Der Pfennigtarif hat übrigens den Vortheil gehabt, daß er, wenn auch von vielen als zu niedrig verschrieen, gezeigt hat, wie ein möglichstmäßiger Frachtsatz den Verkehr so bedeutend steigert, daß durch diese Verkehrssteigerung die Ermäßigung der Frachten möglich und lohnend wurde.

Unsere Aufgabe soll es zunächst sein, im Nachstehenden die Art der Frachtsatzvertheilung zu zeigen, wie sie jetzt üblich ist und wie sie nach unserer Ansicht sein könnte.

Diesem vorgesteckten Ziele glauben wir am Besten zu entsprechen, wenn wir die Resultate einer Bahnverwaltung als Beispiel anführen. Dazu sei hier die Riga-Dünaburger Eisenbahn und

deren Rechenschaftsbericht für das Betriebsjahr 1866 als Vorlage gewählt, nicht aus dem Grunde, weil bei dieser Bahn besonders abnorme Frachtsätze angenommen worden sind, sondern weil diese uns zunächst liegt.

Betrachten wir den Personentarif, so scheint der vorgeschriebene und adoptirte Satz von 3, 2½ und 1½ Kop. pro Person und Werst in 1., 2. und 3. Klasse der Bequemlichkeit in den einzelnen Wagen auf den ersten Blick fast genau zu entsprechen, denn auf dieser Bahn enthält

1 Wagen	I. Klasse	18 Plätze,
1 combinirter Wagen	I. "	6 "
	II. "	16 "
1 Wagen	II. "	32 "
1 "	III. "	50 "

und da nach den Betriebsbestimmungen gewöhnlich in den Personen- und gemischten Zügen täglich von jeder Seite im Sommer 6 combinirte und 7 Wagen dritter Klasse, im Winter 1 erster, 1 zweiter, 3 combinirte und 7 Wagen dritter Klasse eingestellt werden sollen, so finden wir, daß durchschnittlich täglich die Züge zu befördern haben:

6 Coupés 1. Kl. auf 4 Achsen mit	36	Sitzen oder pro Achse	9	Plätze,
11 " 2. " " 7 " " "	88	" " " "	12½	"
35 " 3. " " 14 " " "	350	" " " "	25	"

Würden nun die Wagen der verschiedenen Klassen gleichmäßig benutzt und sollten dieselben pro Achse gleichen Gewinn abwerfen, so müßten die Einheitspreise nach den drei verschiedenen Klassen gestellt sein auf 3; 2,16 u. 1,08 Kopfen. Dieselben wichen also wenig ab von dem vorgeschriebenen Tarif. Bei dieser Rechnung ist aber der Fehler begangen, daß die Ausnutzung der verschiedenen Wagenklassen als eine gleiche angenommen worden ist, während sie in der Wirklichkeit wesentlich und zwar constant verschieden ist, ohne daß der Verwaltung durch eine andere Combination der in die Züge zu stellenden Wagen eine Möglichkeit zur Ausgleichung geboten sein mag.

Nach dem Rechenschaftsbericht Seite 9 und Anhang VI und VII ergibt sich nämlich, einschließlich des Militärs, der Arrestanten und des Verkehrs nach Dreifingsbusch:

Begriff- Wagen- Klasse.	Summa der besor- derten Personen.	Betrag der gesam- ten Zah- lung.	Summa der Personen- Beträge.	Auf die ganze Länge der Bahn, 204 Werst. bezogen.		Procente der		Durch- schnitt- Beträge pro Person.
				Personen- zahl.	à Person.	Per- sonen.	Personen- Beträge.	
1	6644	25709	872549	4277	6,00 Rbl.	2,78	3,54	8,40
2	29016	64252	2965555	14537	4,42 "	12,09	12,04	20,99
3	204263	216137	20796494	101944	2,12 "	85,13	84,42	70,61
Summa	230943	306098	24634598					

ein Resultat, welches denen der benachbarten deutschen Bahnen ziemlich gleich kommt.

Die Anlage IV bespricht uns ferner, daß die fremden und eigenen Personenwagen 3,816,470 Achswerke durchlaufen haben, die ohne wesentlichen Fehler nach dem oben gefundenen Verhältniß der Achsen von 4:7:14 für die 1., 2. und 3. Passagierklasse getheilt werden können. Unter Einfügung der also gefundenen Zahlen in die Resultate der eben aufgestellten Tabelle finden wir:

Wagen- Klasse.	Durchschnitt- Achswerk.	Ertrag pro Achswerk.	Pro. Wagen für die ganze 204 Werst. lange Bahn.	
			Zahl der be- fürderten Per- sonen.	Ertrag.
1	610635	4,24 Rbl.	2,86	17,16 Rbl.
2	1068612	6,01 "	5,55	24,53 "
3	2137223	10,11 "	19,46	41,26 "

Sollten dagegen die Preissätze für die Fahrkarten so normirt werden, daß die Personenwagen der verschiedenen Klassen mindestens gleichen Ertrag abwerfen, so müßte, unter der Voraussetzung, daß die gefundene Benutzung der Wagen die nämliche bleibe, und daß die Reisenden 3. Klasse wie bisher durchschnittlich 2,12 Rbl. für die Fahrt über die ganze Bahn zahlen, das Fahrgehd 2. Kl. von 4,42 auf 7,43 Rbl., 1. Kl. von 6,00 auf 14,43 Rbl. erhöht werden.

In Betreff der Güterfrachten zeigt uns der erwähnte Rechenschaftsbericht (vide Seite 6 und Anlage IV und XII) daß auf der Riga-Dünaburger Eisenbahn die eigenen und fremden Güterwagen zusammen 13,020,946 Achswerste durchliefen und excl. Post, aber incl. Vieh, Equipagen, Gepäc und Ladelohn 502,824 Rbl. einbrachten. Auf die ganze Länge der Bahn bezogen, durchliefen demnach 63828 Achsen oder 31914 Wagen mit einer gesammten Nutzleistung von 1,290,560,645 Pud-Werst die Strecke von Riga bis Dünaburg, so daß durchschnittlich jeder Güterwagen mit 198 Pud beladen war und für eine Fahrt 15,44 Rbl. abwarf (ausgeschlossen Ladelohn 15,12 Rbl.). Es wurde mithin die Tragfähigkeit der Wagen (500 Pud = 163,8 Zoll-Ctr.) mit  $\frac{2}{3}$  oder 39 $\frac{1}{2}$  % ausgenutzt, wobei zu berücksichtigen ist, daß die gesundene Mittelfracht ein Resultat der verschiedenen Tariffäge ist, welche zwischen Eilgutfracht im Betrage von 0,18 Kopfen und Fracht für Pflastersteine von 0,006 Kop. (siehe Kirchenschaftsbericht Seite 11) pro Werst und Pud differiren. Uebertragen wir diesen höchsten und niedrigsten Frachtsatz auf die ganze Wagenladung, so dürfen wir annehmen, daß ein Wagen Eilgut ebenfalls mit 39 % seiner Tragfähigkeit ausgenutzt wird, der Wagen mit Pflastersteinen, weil er vornehmlich in einer Richtung voll befrachtet ist, aber mit circa 66 %; daraus ergibt sich, daß die höchste und niedrigste Fracht, auf die ganze Länge der Bahn berechnet, pro Wagen 73 Rbl. und 4,03 Rbl. beträgt. Es wechselt also die Ertragfähigkeit der Wagen, in soweit dieselbe im Vorstehenden berechnet wurde, zwischen

4,03 Rbl. für Pflastersteine,	
15,44 " " Güter im Mittel,	
17,16 " " Personen 1. Klasse,	
24,53 " " " 2. "	
41,26 " " " 3. "	
73,00 " " Eilgutfracht.	

Dieselbe steigt demnach auf den 18fachen Werth der geringsten Einnahme. Oder vergleichen wir einzelne voll beladene Züge, so kann ein Güterzug mit Pflastersteinen von Riga nach Dünaburg, 204 Werst = nahe 39 d. M. fahrend, nicht mehr einbringen als  $22\frac{1}{2} \cdot 204 \cdot 500 \cdot \frac{29,000}{1000} = 137\frac{1}{2}$  Rbl., ein Güterzug mit Holz  $22\frac{1}{2} \cdot 204 \cdot 450 \cdot \frac{10,000}{1000} = 351$  Rbl., während ein mit Militair gefüllter

gemischter Zug, 40 Personen pro Wagen gerechnet,  $16\frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 2,55$   
 $\frac{1}{100} = 1178$  Rbl. oder ein mit Struſſenfahrern beladener Güter-  
 zug  $22\frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 1,50 = 1350$  Rbl. eintragen kann. Es ergibt ſich  
 alſo, daß ein Zug ſo viel einzubringen vermag, als 10 andere, nur  
 weil die Ladung eine andere, nicht weil die Transportanſtalt  
 irgend welche abweichende Seibiſtkoſten aufzuweiſen vermöchte.

Fragen wir nun, welcher Frachtpreis der rationelle wäre, falls  
 von dem Werthe des Gutes abgesehen, dagegen aber die Unkoſten  
 maßgebend ſein ſollten, ſo dürfen wir für den vorliegenden Fall als  
 zutreffend genug annehmen, daß die aus den verſchiedenen Zügen  
 erwachſenden Betriebsunkoſten ſich ausgleichen. Wenn auch die  
 größere Anzahl Achſen der Güterzüge für dieſe ein Plus der Aus-  
 gaben beanſprucht, ſo nutzen wieder die ſchnelleren Züge den Ober-  
 bau in erhöhtem Maße ab, zumal da bei der erwähnten Bahn die  
 Wagenzahl der verſchiedenen Züge nicht bedeutend abweicht und für  
 alle Züge gleiche Maſchinen Verwendung finden. Für den Normal-  
 tarifi müſſen wir annehmen, daß die genannte Bahn bei ihren Fracht-  
 zügen einen als genügend angenommenen Gewinn erzielt, alſo die  
 Mittelſracht als Normalſracht gelten kann. Um aber dieſe zu fin-  
 den, müſſen wir den angezogenen Rechenſchaftsbericht nochmals be-  
 fragen. Dieſer theilt uns Seite 3 mit, daß die Locomotiven, ab-  
 gerechnet die leer gehenden und die mit Materialzügen fahrenden,  
 761,516 Weſt durchſiefern oder 3733 Mal über die ganze Bahn  
 fahren. Theilen wir die Geſamteinnahme im Betrage von 850,655  
 Rbl. (ſiehe Rechenſchaftsbericht Seite 15 und Beilage XV) nach  
 Abzug der Erträgniffe des Telegraphendienſtes, der Büffets und  
 Diverſes, durch die Anzahl der beförderten Züge, ſo ergibt ſich der  
 mittlere Ertrag eines jeden Zuges zu 228 Rbl. oder pro Weſt zu  
 1,12 Rbl. Oder aber, ſchließen wir die ungünstigeren Erträgniffe  
 der Paſſagierzüge aus, ſo können wir nach den erlangten Mittel-  
 erträgniffen der Perſonen- und Güterwagen in gemiſchten Zügen,  
 dieſe zu  $\frac{1}{2}$  Perſonenwagen 1. Klaſſe,  $\frac{3}{4}$  Wagen 2. Kl., 2 dritter Kl.  
 und 9 Güter- und Packwagen gerechnet, die Einnahme pro Zug  
 auf 249 Rbl. annehmen. Ein ähnliches Reſultat ergibt die Ver-  
 ausſetzung, daß gemiſchte Züge die volle Wagenzahl, excluſiv  
 aus Güterwagen beſtehend, transportierten zum mittleren Frachtpreise  
 von 15,44 Rbl., nämlich 255 Rbl.



Wenn nun auch die eben gefundene Summe den mittleren Ertrag jedes Zuges um 27 Nbl. oder ca. 1/3 übersteigt, so wird es doch gerechtfertigt sein, diesen höheren Satz für die folgenden Rechnungen anzunehmen, weil in denselben voll besetzte Züge vorausgesetzt werden, während dies nicht immer in der Wirklichkeit der Fall sein kann.

Es sei also angenommen, daß jeder Zug eine Einnahme  $A = 255$  Nbl. bringen muß, um die Unkosten zu decken und genügenden Gewinn abzuwerfen, und daß demnach jeder Wagen

im Personenzuge  $A/10 = 25,5$  Nbl. einzutragen habe,

im gemischten Zuge  $A/16\frac{1}{2} = 15,4$  " " "

im Güterzuge  $A/22\frac{1}{2} = 11,3$  " " "

in Gemäßheit der Vorschrift, daß auf der als Beispiel gewählten Bahn die betreffenden Züge nicht mehr als durchschnittlich 20,33 und 45 beladene Achsen führen dürfen.

Würde der Tarif nach dieser Basis geregelt, so müßte für jede Fahrt über die ganze Bahn gezahlt werden:

für den Reisenden 1. Kl. im Personenzuge	8,92 Nbl.
" " " 1. " " gemischten Zuge	5,40 "
" " " 2. " " Personenzuge	4,60 "
" " " 2. " " gemischten Zuge	2,78 "
" " " 3. " " Personenzuge	1,31 "
" " " 3. " " gemischten Zuge	0,80 "
" Güter in den Personenzügen pro Pub	13,00 Kop.
" " " gemischten Zügen pro Pub	7,8 "
" " " Güterzügen pro Pub	5,7 "

selbstverständlich unter der Annahme, daß die Ausnutzung der verschiedenen Wagen in gleicher Weise wie bisher erfolgte.

Dabei wäre eine Erhöhung nicht nur der Fahrpreise für Passagiere in dem Maße zu rechtfertigen, als der Erfahrung gemäß wegen der oft geringen Wagenzahl alle Passagierzüge weniger ausgenutzt werden, als die Güterzüge, sondern auch der Gepäcküberfracht, weil diese das freie Passagiergepäck mittragen muß. Ebenfalls dürfte eine Steigerung der Frachtsätze gerechtfertigt sein, wenn das Ver- und Entladen schwieriger ist oder die Collis größere Vorsicht oder eine besondere Versicherung erfordern, wenn die Wagen mehr oder

weniger beschädigt oder verunreinigt werden und wenn die Güter sperrig sind. Dagegen wären Ermäßigungen zu gestatten für die Benutzung ganzer Coupé's oder ganzer Wagen, für häufiges Fahren, ganze Wagenladungen, für große oder regelmäßige Transporte u. dgl. m.; außerdem ist eine kürzere oder weitere Transportlänge von Belang und könnte ein bestimmter Kadelohn, welcher unabhängig von der Länge des Weges pro Pud erhoben würde, die erforderliche Differenz vermitteln.

Aus den obigen Rechnungen geht jedenfalls hervor, daß das Fahrgehalt der Passagiere 1. Klasse zu niedrig bemessen ist, wenigstens unter den als Beispiel angenommenen Verhältnissen die Ehre, Passagiere 1. Klasse befördern zu dürfen, von der Gesellschaft theuer bezahlt wird. Dagegen zeigen die Zahlen, daß die Passagiere 3. Klasse, wenn man so sagen darf, eine bedeutend werthvollere Waare sind, und daher wohl verdienen mit mehr Rücksicht und Zu-vorkommenheit behandelt zu werden, als dies meistens geschieht. Sie sind es, welche mit ihrem Gelde die weichen Polster der Reisenden in den oberen Wagenklassen mit bezahlen, sich selbst aber mit einfachen Holzbänken begnügen.

Sodann ergibt die Rechnung, daß die Einnahme von 23 Rbl. für einen voll beladenen Güterwagen unter den angezogenen Verhältnissen bei 204 Werst Fahrt ein Normalsatz sein könnte, da selbst in dem ungünstigen Falle, daß der Wagen leer zurückkehrt, der mittlere jetzt übliche Frachtsatz erreicht ist; daß ferner die Zahlung von anderthalb Rubel für die Fahrt jedes Straßensfahrers oder sonstigen Arbeiters, falls sie ganze Züge füllen und noch dazu mit Güterzugsgeschwindigkeit befördert werden, einen mehr als lohnenden Ertrag bietet u. dgl. m. Würde also der Tarif der Gepäckerfracht auf das Doppelte, die Eilgutfracht um das  $1\frac{1}{2}$ fache des Normaltarifes erhöht, die Güterfracht für volle Wagenladungen aber auf  $\frac{2}{3}$  des berechneten Mittelsatzes für Güterzüge erniedrigt (weil, wie oben nachgewiesen, der Güterwagen durchschnittlich nur mit 198 Pud belastet ist, für den angenommenen Fall aber eine Belastung von 500 Pud in einer Richtung in Rechnung gestellt werden kann, während die Rückfracht doch mindestens auf 50 Pud angenommen werden darf), so betrüge der höchste Frachtsatz pro Pud und Werst 0,127

Kop. und der niedrigste 0,017 Kop. Im ersten Falle wäre demnach der Tariffuß etwas niedriger als die jetzige Eilgutfracht, im letzteren erreichte er die Höhe des Tarifes für Brennholz, überschritte aber den Pfenningtarif um ca. 50%. Dies Resultat wird durch die äußerst kleinen Güterzüge vollkommen erklärt.

Eine Abänderung des Tarifes nach der angegebenen Basis würde nicht nur die Bestimmung der Fracht für die Bahnbeamten weit leichter und für das Publikum begreiflicher machen, sondern auch so abweichende Erträgnisse verschiedener Züge, wie sie oben für die jetzigen Verhältnisse nachgewiesen wurden, ganz beseitigen, ohne die Einnahmen der Bahnverwaltungen zu schmälern. Wir glauben daher zur Tarifrung der Frachtsätze, anstatt des Wertes der Waare, die den Bahnen durch sie wirklich erwachsenden Unkosten empfehlen zu müssen.

Daß sie als Basis dienen können, beweist der neue Tarif der Nassauischen Eisenbahnen (siehe Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1867, Nr. 40). In Bezug auf die ange deuteten Tariffätze müssen wir uns aber ausdrücklich dagegen verwahren, als ob wir denselben größeren Werth beilegen, als daß sie das Verhältniß anschaulich machen sollen. Die Zahlen selbst, wenn auch für das angezogene Beispiel und für das genannte Jahr ziemlich zureffend, werden sich nach den Bahnen und der Handhabung ihres Betriebes ändern und auch auf denselben Bahnen alljährlich wenigstens um etwas differiren.

Neben den Bemühungen, die Frachtsätze möglichst rationell zu regeln, bleibt es sodann Aufgabe sämtlicher Eisenbahnverwaltungen, dieselben durch Verminderung der Betriebsunkosten möglichst herabzuziehen. Wir sind aber selbstverständlich weit davon entfernt, dieses Ziel durch Herabsetzung der Löhne für die Beamten, oder durch deren Ueberbürdung mit Arbeiten erreichen zu wollen. Weit gefährlicher ist es noch, Jedermann für den Eisenbahndienst tauglich zu halten, und somit das ganze Institut zu einer Art Versorgungsanstalt zu erniedrigen. Es braucht nicht erst bewiesen zu werden, wie der so auf eine Weise erlangte Gewinn in anderer Weise mehrfach wieder verloren geht, weil tüchtige, mit Lust und Liebe arbeitende, mit dem Interesse der Bahn verwachsene Beamte, die sich in ihrer Stellung gesichert fühlen, unter einander harmoniren und ihre

Leistungen anerkannt wissen, unendlich mehr werth sind, als die möglicherweise zu erniedrigenden Wagen erübrigen lassen.

Unsere Rechnungen zeigen vielmehr, wo und wie Ersparnisse zu machen sind; sie zeigen, daß die Wagen der 2. und noch mehr der 1. Passagierklasse ungenügend ausgenutzt oder zu niedrig bezahlt werden. Es müßte daher im Interesse der Bahnverwaltungen liegen, da eine entsprechende Erhöhung des Passagiergeldes, namentlich der 1. Klasse, schwer thunlich und vielleicht noch weniger gewinnbringend sein würde, eine obere Fahrklasse zu beseitigen, so daß nur ein eleganter und gepolsteter und ein einfacher und ungepolsteter Sitz dem Publikum geboten wird, wogegen es vielleicht rathsam wäre, den gemischten Zügen Wagen mit billigen Stehplätzen zuzufügen. Keinesfalls kann es aber lohnend sein, noch besondere Schlaf- und Speisewagen u. dgl. einzurichten. Andererseits erweist sich die Ausnutzung der Coupéwagen, welche factisch zwar die meisten Sitzplätze bieten, doch in der Praxis nicht so günstig, als die der Salonwagen, und es kann daher empfohlen werden, die in Deutschland bisher so sehr bevorzugte und in England ausschließlich verwendete Art der Wagen gegen solche zu vertauschen, welche, wie die der Schweizer Nord-Eisbahnen das englische und amerikanische Wagensystem äußerst zweckmäßig vereinen und auch bereits den Beifall des Publikums und der Techniker in hohem Grade gefunden haben. In ähnlicher Weise konstruirte Wagen sind in der diesjährigen Pariser Weltausstellung als die besten Eisenbahnwagen anerkannt und ist auf den preussischen Staatsbahnen deren Einführung beschloffen worden (siehe Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1867). Dieselben bieten die Vorzüge, daß die vorhandenen Sitzplätze, wie gesagt, mehr ausgenutzt werden, die Wandungen größere Steifigkeit bieten, die Wagen wärmer sind und eine künstliche Heizung leichter ermöglichen, als die Coupéwagen; daß sie am einfachsten das, namentlich in England vergeblich erstrebte Problem einer ungehinderten freien Communication der Reisenden mit dem Zugpersonal lösen, daß sie die hohen Perrons, welche namentlich beim Schneefall hinderlich sind, fast ganz entbehrlich machen und die Billetcontrolle erleichtern.

In Betreff der Güterzüge ist an eine bessere Ausnutzung der einzelnen Wagen nur dann zu denken, wenn die Bahnverwaltungen,

nach dem Vorgange der Amerikaner, es den Privaten und Speditionen überlassen, Wagen zu befrachten oder aber das richtige Tarifverhältniß zwischen vollen Wagenladungen und einzelnen Stückgütern adoptiren. Für die Ertragsfähigkeit der ganzen Züge ist es von größter Bedeutung, wie ebenfalls die obigen Rechnungen nachweisen, daß den Zügen eine möglichst große Wagenzahl angehängt werde, und es muß daher vornämlich die Aufgabe aller Eisenbahntechniker sein, dies Ziel zu erreichen, selbstverständlich aber nur unter der Voraussetzung, daß das Bahnmateriale nicht bedeutender abgenutzt wird durch zu schwer belastete Triebachsen, als dies bei mehreren kleinen Zügen der Fall war, denn sonst könnte der Erfolg sehr leicht in einer Vertheuerung bestehen. Da nun die diesjährige Pariser Industrieausstellung uns bereits längere Zeit gebrauchte Locomotiven vorführt, welche bei 830 und selbst 1172 Ctr. Adhäsionsgewicht dieses auf 5 und 6 gekuppelte Achsen so vertheilen, daß keine von ihnen mit mehr als ca. 170 und 200 Ctr. belastet ist, so dürfen wir uns vollständig befriedigt erklären. Mögen auch solche Maschinen seltener zu beschaffen und zu unterhalten sein, ihre Erfolge sind gesichert.

Kommen wir nochmals zurück auf das oben angezogene Beispiel, so ist leicht ersichtlich, wie unendlich viel günstiger die Berechnung der Güterfracht ausfallen würde, wenn bei gleicher Abnutzung des Oberbaues anstatt der jetzt vorgeschriebenen 45 beladenen Achsen (50 im Sommer und 40 im Winter) 100 oder gar 150 Achsen geführt werden könnten. Dann könnte sehr wohl die niedrigste Fracht  $\frac{1}{6}$  der Eilgutfracht oder noch weniger betragen und trotzdem einen ausreichenden Gewinn abwerfen.

In Bezug auf diese auch schon von anderer Seite angeregte Frage dürfte es nicht ohne Nutzen sein, wenn noch andere Beispiele über die Frachtsatzvertheilung dieser oder jener Bahnverwaltung zusammengestellt würden, da nur durch also erlangte Resultate und deren Benützung der richtige Weg gefunden werden kann, unzweckmäßige oder irrationelle Einrichtungen zur Anschauung zu bringen und zum Besten des Bahnbetriebes zu beseitigen.

## Vermischtes.

Amerikanische Schnell-Feder-Hammer. Die Maschinenfabrik der vereinigten Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrt-Compagnie zu Ruckau bei Magdeburg offerirt in einem illustrierten Preis-Courant eine Gattung durch Elementarkraft bewegter Schmiedehämmer, welche nicht allgemein bekannt zu sein scheint, sich aber für größere Werkstätten sehr empfehlen möchte.

Der Hammer hängt an einem vertikalen Schlitten, welcher am oberen Ende durch eine dreigliedrige, zum Theil aus Riemen bestehende Traverse mit einer halbkreisförmigen Feder (nach Art der Locomotivfedern) verbunden ist. Die Feder wird in der Mitte von einer Pleystange gefaßt, deren Länge verändert werden kann. Das obere Ende derselben greift an den Zapfen einer Kurbelscheibe, und diese sitzt mit der Treibriemenscheibe auf einer horizontalen Welle. Die treibende Scheibe wird ungefähr 6 Fuß über der Hammer-scheibe angebracht. Eine Spannrolle hängt seitwärts in einem Rahmen und kann mit diesem durch den Fuß des Arbeiters vergezogen werden, wodurch der Riemen lose wird, folglich auf den Scheiben gleitet. Derselbe Rahmen ist mit einem Bremsbände verbunden, welches über die Kurbelscheibe gelegt ist, so daß durch das Vorziehen des Rahmens gleichzeitig der Treibriemen gelöst und die Hammerwelle gebremst wird. Ueber den Gebrauch des Hammers wird im Wesentlichen Folgendes angegeben:

Der Hammer soll auf keinen Fall mit einer größeren, als der angegebenen Geschwindigkeit betrieben werden. Weil aber durch eine wesentlich kleinere Umdrehungszahl die Festigkeit des Schlags erheblich vermindert wird, so ist wegen des Gleitens des Riemens auf 10% Geschwindigkeitsverlust bei Berechnung der treibenden Scheibe Rücksicht zu nehmen. Der Hammer soll im ruhigen Zustande bei der tiefsten Stellung etwa 3 bis 4 Zoll von dem Ambos entfernt sein, wonach die Länge der Zugstange zu reguliren ist; in diesem Falle berührt der Hammer bei halber Geschwindigkeit gerade das Schmiedematerial und führt keinen Doppelschlag aus, welcher

legtere leicht den Riemen, an dem der Hammer hängt, zerreißen kann. Wenn daher anhaltend hartes Eisen geschmiedet wird, so ist die Pleckschärfe so zu verkürzen, daß der Hammer seinen kräftigsten Schlag giebt; bei schwachem Eisen ist die Schärfe zu verlängern, unter Beobachtung der Regel, daß der Hammer bei halber Gleichwichtigkeit bloß das Schmiedehämmer berührt. Dies ist vielleicht der wichtigste Punkt in der Behandlungsweise desselben. Die Preise für die gewöhnlichen Größen sind incl. Emballage, franco Wagon Magdeburg aber excl. Bremerrolle, aus folgender Tabelle zu entnehmen:

Gewicht des Hammer- Hf.	Grundfläche.	Länge Hf.	Sub. Hf.	Höhe unter Hül- fung.	Betriebsriem- scheibe.		Hammer- Höhe.	Gewöhnliche Anzahl der Umdrehungen.	Re- inies- kraft. Pferdest.	Übrigens zur Bear- beitung von		Preis.
					Durch- messer.	Breite.				Eisen	Stahl	
50	4' 2" X 3' 6"	7' 8"	4 1/2"	12"	6"	3"	X 5"	250—275	1/2	2 1/2—3"	400	
75	4' 2" X 3' 6"	7' 8"	12"	15"	6"	3"	X 5"	250	3/4	3 1/2"	475	
100	4' 6" X 3' 6"	9'	12"	18"	6"	3"	X 6"	200—250	1	4"	550	
250	5' X 3' 6"	9' 9"	20"	20"	10"	4"	X 8"	150	3	5"	600	

für alle Größen  
in folgenden Größen, Zhh. Pr. St.

Cemente. Das Berliner Architekten-*Wochenblatt* bringt in Nr. 35 die Nachricht, daß nächstens von Dr. Zinck eine umfassende Arbeit über die hydraulischen Mörtelmaterialien erscheinen soll, in welchem die chemischen und physikalischen Eigenschaften guter Cemente so genau charakterisirt werden sollen, daß deren Beurtheilung Jedermann, besonders aber dem Baumeister, möglich sein dürfte.

Steinkohlenproduction. Sämmtliche im Betriebe befindlichen Gruben fördern (nach *Die Ruililer*) ca. 172,000,000 Tons, wovon 100,000,000 T. auf Groß-Britannien, 17,000,000 T. auf Preußen und ebensoviel auf Nordamerika, je 12,000,000 T. auf Frankreich und Belgien, und 14,000,000 T. auf Deutschland, Rußland, Spanien, Italien, Asien, Südamerika und Australien zusammen kommen. Der Gesamtwertb beträgt das Doppelte von dem Ertrage aller Gold- und Silberminen. (*B. A. Wochenbl. Nr. 38.*)

---

Verantwortlich für die Redaction: C. Kowig.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 1. December 1867.

Druck von W. F. Häder in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 11.

Novbr. 1867.

Preis in Riga 2 Abl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Börsling & Franke, Velpag.

### Ueber Mittel zur Hebung der russischen Maschinen-Industrie, nebst einer Uebersicht der Maschinen-Fabriken in den Ostseeprovinzen.

Im Mai d. J. erhielt „der technische Verein zu Riga“ von der „Gesellschaft russischer Techniker in St. Petersburg“ die Aufforderung, an den Beratungen Theil zu nehmen über die Frage, durch welche Mittel der inländische Maschinenbau zu heben sei\*). Es wurden in der Zuschrift namentlich folgende beiden Punkte betont:

- 1) Wie hoch ist ein Eingangszoll auf ausländische Maschinen zu normiren, falls ein solcher überhaupt für nöthig erachtet wird?
- 2) Welches sind die Maschinenfabriken in den Ostseeprovinzen, wie groß sind deren Jahresumsätze, welche Maschinen werden angefertigt und wie viele Arbeiter finden dabei Beschäftigung?

Der technische Verein hat diese Fragen zunächst in einer Commission und später in den Wochenversammlungen\*\*) in Beratung gezogen und die Resultate dieser Arbeiten an die Fragesteller zurückgesandt.

\*) Vgl. Sitzungsbericht Nr. 289 d. d. 9. Mai c.

\*\*) Vgl. Sitzungsbericht Nr. 293 (27. Juni), 207 (21. Novbr.) u. 208 (28. Novbr.).

Wir lassen das Wesentliche des Berichtes hier folgen, müssen aber auch zugleich hervorheben, daß die Beurtheilung der ersten Frage eine um so schwierigere ist, als nur äußerst wenig statistisches Material vorliegt und dieses Wenige schwerlich genug Vertrauen verdient, um ein richtiges Bild vom Stande der Maschinenindustrie in Rußland zu gewinnen und daraus Schlüsse ziehen zu können. Es konnten daher, wenn gefragt wurde, ob die Maschinenindustrie neben anderen Förderungsmitteln auch eines Schutzzolles bedürfe, nur allgemeine Gesichtspunkte ins Auge gefaßt werden. Der Bericht sagt:

„Wenn schon viele für Rußland naturgemäße und notwendige Industriezweige darunter leiden, daß das russische Kapital künstlich durch die Schutzzölle in Industrien abgelenkt wird, an deren Einführung man ohne Schutzzölle gar nicht denken würde, so trifft dieser Uebelstand in noch höherem Grade die gesammte Maschinenindustrie, weil außerdem diese gerade für alle Erwerbszweige nöthige Fabrication die einzige ist, die eines Schutzes gegen die Concurrenz des Auslandes entbehrt. Da nun wahrscheinlich für die nächsten Jahre das bisherige Zollsystem schwerlich durchgreifend geändert werden wird, so ist auf Mittel zu sinnen, wie die Maschinenindustrie gefördert werden kann, ohne die Erwerbszweige, welche ausländischer Maschinen bedürfen, dauernd durch eine Vertheuerung derselben zu schädigen. Dem Nachtheil, welchen in der nächsten Zeit für manche Maschinen, die auch ferner noch aus dem Auslande bezogen werden müssen, die Vertheuerung derselben um die Höhe des etwa aufgelegten Zolles herbeiführt, steht vor Allem der Vortheil gegenüber, daß durch die Entstehung jeder inländischen Maschinenfabrik zugleich eine Reparaturwerkstätte erwächst. Wenn nun auch bei dem bekannten Gange der Industrie zur Concentration auf wenige durch die natürlichen Verhältnisse gebotene Punkte nicht zu erwarten steht, daß die neu aufkommenden Maschinenfabriken sich in dem Maße, wie es namentlich die über das ganze Land ausgebreitete Landwirtschaft mit ihren Nebengewerben verlangt, verbreiten werden, so werden sie sich doch zum Theil an anderen, als den bisherigen Industriestätten ansiedeln. Dadurch wird dann, verbunden mit dem sich über Rußland spannenden Straßen- und Eisenbahnnetze, die durchschnittliche Entfernung zwischen den Orten, wo die Maschine gebaut ist, wo sie

verwendet wird und wo sie, wenn nöthig, wieder reparirt werden kann, bedeutend verringert, und wird ferner auch zur Ausbildung eines maschinenkundigen Arbeiterstandes mehr Gelegenheit gegeben, als bisher. Nicht zu übersehen ist auch der Vortheil, daß eine Fabrik, je näher sie ihren Abnehmern steht, um so besser deren Bedürfnisse kennen lernt und diese bei der Herstellung ihrer Fabrikate berücksichtigen kann.

Bei der hohen Wichtigkeit dieser Fragen kommen wir zu der Ansicht, daß ein mäßiger, wenn auch in der Zeit beschränkter Zoll die gewünschten Vortheile herbeiführen kann, ohne die zu fürchtenden Nachteile nach sich zu ziehen.

Unsere Vorschläge fassen wir deshalb in folgenden 4 Punkten zusammen:

- 1) Es ist ein Eingangszoll von 10% des Wertes, welcher am besten auf das Gewicht der Maschinen bei Unterscheidung mehrerer Klassen je nach dem Materiale zu reduciren ist, als „Erziehungszoll“ auf die Dauer von 10 Jahren einzuführen und nach Ablauf dieser Zeit alljährlich um 2% wieder herabzusetzen, so daß nach 10 Jahren wieder zollfreie Einfuhr der Maschinen stattzufinden hat.

Motive. Wir nennen diesen Zoll ausdrücklich einen Erziehungszoll, weil wir von dem Gedanken ausgehen, daß vielfach die inländische Fabrication mit der ausländischen concurriren könnte, wenn diejenigen, welche der Maschinen bedürfen, sich klar machten, ob wirklich bloß, weil die Maschinen zollfrei eingehen, der Bezug derselben aus dem Auslande der inländischen Bestellung vorzuziehen sei. Durch Einführung eines derartigen Zolles werden die Käufer darauf geführt werden, mehr als bisher die Güte und die Erziehungskosten der inländischen und ausländischen Maschinen gegen einander abzuwägen, indem leicht der etwa höhere Preis durch größere Güte ausgeglichen sein kann. Mancher Käufer wird auch gern zu einem wirklich etwas höheren Preise sich entschließen, wenn ihm eine Garantie für die Brauchbarkeit und Dauerhaftigkeit der Maschinen geboten wird, wie sie ihm thatsächlich bisher nur der inländische Lieferant

zu erreichende Fabrikant gewährt hat. Je mehr nun der ausländische Fabrikant gerade wegen dieser Garantie die inländische Concurrenz zu fürchten hat, um so mehr wird er sich dazu verstehen müssen, gleiche Vortheile zu bieten.

Wie für die vorstehenden Zwecke ein Zoll von 10% hoch genug sein wird, so ist er doch nicht hoch genug, um durch Begünstigung des Schmuggels die angestrebten Vortheile illusorisch zu machen. Ebenso ist ein Zoll von 10% auch nicht hoch genug, um dem auswärtigen Fabrikanten die Concurrenz auf dem russischen Marke unmöglich zu machen und dadurch den inländischen Fabrikanten zu einem gewissen Schlandrian zu verleiten.

Was eine bestimmte Zeitdauer für die Besteuerung der importirten Maschinen und deren fest normirte Herabsetzung betrifft, so soll dadurch erreicht werden, daß die Fabrikanten sowohl bei Erweiterung schon bestehender, als auch bei Anlage neuer Maschinenwerkstätten wenigstens nach dieser Seite hin genau berechnen können, unter welchen Verhältnissen sie arbeiten werden. Ein solcher, auf eine gewisse Zeit garantirter Zoll, kann zwar der Herabsetzung des Zolltarifs, welche im Großen und Ganzen doch angestrebt werden muß, unter Umständen sehr hinderlich werden, dieses ist jedoch kaum zu befürchten, wenn der betreffende Zeitabschnitt in Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand des Zollreglements nicht zu groß angenommen wird.

Die Zollperiode ist gerade auf 10 Jahre bemessen, um einerseits den bestehenden Maschinenfabriken während der Dauer der höheren Schutzzölle für die meisten anderen Industriezweige einen angemessenen Aufschwung möglich zu machen und neu zu gründenden Zeit zu ihrer ersten Entwicklung zu geben, andererseits aber einen Zeitraum zu begrenzen, in welchem sich herausstellen kann, ob eine einheimische Maschinenindustrie durchaus so nützlich und nothwendig ist, wie bei den Discussionen von vielen Seiten angenommen wurde.

- 2) Die Rohmaterialien, besonders Guß- und Schmiedeeisen, letzteres als gewöhnliches Stangeneisen, Haconeisen und Blech, sowie Stahl, sind zollfrei ohne Controlle über die Art ihrer Verwendung zur Einfuhr zuzulassen.

Motive. Viele der in der Maschinenindustrie jetzt üblichen und für dieselbe notwendigen Eisengattungen werden in Rußland gar nicht, andere, z. B. stärkere Kesselbleche, nicht in genügender Menge und Größe producirt. Diese muß man also so billig wie möglich aus dem Auslande zu gewinnen suchen. Diejenigen Sorten aber, welche Rußland producirt, werden auch bei zollfreier Einfuhr fernherhin den Markt behaupten, weil sie vor den ausländischen nicht nur durch ihre Qualität, sondern auch wenigstens für den größten Theil des Reiches durch die Transportverhältnisse einen Vorsprung haben. Dem bisher versuchten Modus, nach welchem nur die Maschinenfabriken unter gewissen Bedingungen die zollfreie Einfuhr ihrer Rohmaterialien gewährt wird, kann aus mannigfachen Gründen nicht das Wort geredet werden, weil abgesehen davon, daß die Fabrikanten wegen Schwierigkeit, ja fast Unmöglichkeit der Controlle, Haltung eines großen Lagers u. s. w. den beabsichtigten Nutzen nicht erlangen, dieselben auch leicht in Versuchung geführt werden, mit der zollfreien Einfuhr Mißbrauch zu treiben.

- 3) Für Reparaturwerkstätten sind ihrer Größe entsprechende Zuschüsse auf bestimmte Zeit zu mäßigem Zinsfuß oder zinsfrei, oder auch feste Geldprämien zu gewähren. Diese Vergünstigungen müssen um so größer sein, einmal je weiter die neu angelegte Werkstätte von schon bestehenden entfernt ist, so dann je früher die Errichtung stattfindet.

Motive. Wie schon oben in den Motiven zu 1) ausgedeutet, kommt es neben der Ausbildung eines maschinenkundigen Arbeitstandes zur nachhaltigen Anwendung von Maschinen, namentlich in der Landwirtschaft, darauf an, die nöthigen Reparaturen und Verbesserungen mit möglichst geringem Aufwand von Zeit und Geld, folglich in möglichster Nähe ausführen zu können. Da nun

durch die obigen Vorschläge wohl eine Vermehrung der Maschinenfabriken im Lande erreicht werden kann, nicht aber die für den hiergenannten Zweck nöthige, möglichst gleiche Vertheilung über das ganze Land, so dürfte eine besondere Unterstützung gerade dieser Seite des bewegten Industriezweiges geboten sein, und zwar ausnahmsweise durch das sonst nicht überall zu empfehlende Prämiensystem.

- 4) Es ist darauf hinzuwirken, daß sich zur Beschaffung von Maschinen, besonders für die Landwirtschaft, Associationen bilden, für welche je ein tüchtiger, von der Gesellschaft gut besoldeter Maschinen-Ingenieur die Ankäufe im In- und Auslande zu besorgen hat.

Motive. Bei der bisherigen Art der Maschinenbeschaffung tritt Jeder, vorzugsweise der Landwirth, dem in- und ausländischen Lieferanten selten als regelmäßiger Kunde gegenüber. Als nur gelegentlicher Abnehmer läuft er Gefahr, vom Verkäufer weniger gut bedient zu werden, wie eine größere Gesellschaft, deren Gesamtbedarf nicht un erheblich ist; als ein des Maschinenwesens meist Unkundiger, wird er oft in der Wahl der Maschinen und auch des Fabrikanten sehr greifen. Eine Association mit einem gut besoldeten, sachkundigen Ingenieur in ihrer Mitte wird daher nicht nur den Abnehmern eine größere Sicherheit für die Güte und Zweckmäßigkeit der angekauften Maschinen bieten, sondern auch tüchtigen und strebsamen Fabrikanten einen regelmäßigen Absatz ihrer Fabrikate vermitteln und ihnen dadurch die Cultivirung von Specialbranchen ermöglichen, während sie solche Anstalten, die aus irgend welchem Grunde schlechte Maschinen liefern, zwingen wird, ihre Arbeiten einzustellen oder sich zu gleicher Höhe emporzuschwingen.

Dies sind im Wesentlichen die Mittel, durch welche unseres Dafürhaltens die russische Maschinenindustrie im Interesse des ganzen Landes gefördert werden kann.“

Ueber die Maschinenfabriken in den Ostseeprovinzen sind vom technischen Vereine folgende Angaben ermittelt worden:

1) Wöhrmann & Sohn in Mühlenhof bei Riga, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Diese Anstalt hat bisher geliefert: Pflüge, Eggen, Harfen, Heuwender, Säemaschinen, Mähmaschinen, Öbvelwerke, Dresch- und Bindigungsmaschinen, Häckelschneider, Quetschmaschinen für Getreide und Kartoffeln, Rübenschneider, Flachs-Brech- und Schwingmaschinen, Mahlmühlen, Sägemühlen, Ziegelmaschinen, Pumpen, Feuersprizen u., sodann feststehende Dampfmaschinen für Hoch- und Niederdruck, nebst Kesseln, Locomobilen und Schiffsmaschinen. Außerdem wurden Gussartikel aller Art, als Maschinentheile, Haus-, Küchen- und Gartengeräthe, architectonische Gegenstände u., angefertigt und die verschiedensten Reparaturen, unter denen namentlich solche an Dampfschiffen hervorzuheden sind, übernommen.

Der Jahresumsatz der Fabrik belief sich durchschnittlich auf

1857	für Maschin. Rbl. 45000,	and. Gegenst. 20000,	zus. Rbl. 65000,
1858	„ „ „ 60000,	„ „ 26000,	„ „ 86000,
1859	„ „ „ 53600,	„ „ 26300,	„ „ 79900,
1860	„ „ „ 65000,	„ „ 30000,	„ „ 95000.

Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter betrug in den letzten Jahren durchschnittlich pro Jahr 150.

P. H. Rosenfranz & Co. in Riga, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Die Fabrik lieferte in der letzten Zeit namentlich Dampfessel nebst Armatur und Dampfmaschinen, sowie Säge- und Mahlmühlen-Einrichtungen, außerdem auch verschiedene Maschinen für die Landwirtschaft, Brennerien und Brauereien und andere Industriezweige, sowie Eisengussartikel aller Art. In den letzten 3 Jahren wurden u. A. 12 Dampfmaschinen von 6 bis 30 Pferdestärken, 15 Dampfessel von zusammen ca. 81000 Pfd. Gewicht und Säge- und Mahlmühlen im Gesammtbetrage von 114000 Rubel geliefert. Früher wurden weniger Dampfmaschinen, dagegen mehr landwirtschaftliche Maschinen gebaut.

Der Gesamtumsatz der Fabrik betrug 1863: Rbl. 70,000, 1864: Rbl. 69000, 1865: Rbl. 71000 und 1866: Rbl. 83000. Der Umsatz für Maschinen allein betrug 1860: nur Rbl. 16000, 1861: Rbl. 17000, 1862: Rbl. 17500, 1863: Rbl. 19000.

Die Anzahl der in der letzten Zeit beschäftigten Arbeiter betrug 95 bis 105.

3) H. Hecker, Riga, Maschinenfabrik, fertigt vorzugsweise Malz- und Getreidebarren, Heizapparate für Theater und andere größere Gebäude, Dreschmaschinen, Windigungsmaschinen, Häckselmaschinen, Decimalkwagen in verschiedenen Größen und Centesimalwagen, letztere auch für Eisenbahnen, Besmer, Kartoffelschälmaschinen u., außerdem Brennerei- und Brauereieinrichtungen. — Von 1845—1852 wurden Dampfmaschinen und Dampfkessel, Reparaturen an Dampfschiffen, Baggermaschinen, Heizapparate für Zuckerraffinerien, Gießereivalzen, Dreschmaschinen, Decimalkwagen und luftdichte Ofenthüren, sowie andere Gussartikel geliefert, von 1852 bis 1864 Wasserräder, Turbinen, Mahl- und Sägemühlen, Dreschmaschinen für Wasser- und Dampftrieb, Brennerei- und Brauereieinrichtungen, Malzbarren, Getreidetrockenapparate, diverse landwirthschaftliche Maschinen, Decimalkwagen und andere Gegenstände.

Der jährliche Umsatz betrug durchschnittlich 30- bis 40000 Rbl.

Früher wurden 60 bis 100 Arbeiter, jetzt nur 30 bis 40 beschäftigt.

4) Die Maschinenfabrik des Börsen-Vereins am Winterhafen bei Riga. Diese am neuen Patent-Slip angelegte Fabrik arbeitet seit 1866 und hat in den ersten 9 Monaten ihrer Thätigkeit neben Reparaturen an Dampf- und Segelschiffen nur Dampfkessel gebaut.

Der Werth des Umsatzes für diese Zeit beträgt ca. 24000 Rbl.

Die Anzahl der beschäftigten Arbeiter belief sich auf 50 bis 70 Mann.

5) H. Kallweit, Louisenhütte bei Zellin, Maschinenfabrik und Eisengießerei. Die Fabrik arbeitet seit 1862 und lieferte Säge- und Mahlmühlen für Wasser- und Dampftrieb, Brauerei- und Brennerei-Einrichtungen, Pumpen, Winden, Säge- und Häckselmaschinen, Pflüge, Wagenachsen und Buchsen, sowie diverse Eisengussartikel. Außerdem wurden Reparaturen ausgeführt.

Der Jahresumsatz betrug 1863: Rbl. 25000, 1864: Rbl. 25041, 1865: Rbl. 32200, 1866: Rbl. 26600.

Die Arbeiterzahl ist 45 bis 50.

6) E. S. v. Liphardt, Quiskenhof bei Dorpat, Ma-



schinenfabrik und Eisengießerei, arbeitet seit 1. Januar 1865. Anfangs wurden Brennerei-Einrichtungen geliefert, doch hat seit 1½ Jahren die Nachfrage aufgehört. Hauptsächlich werden gebaut feste und locomobile Dampfmaschinen, Göpeltreschmaschinen, Windigungs- und Häckselmaschinen, Kartoffelquetschen, Wäschrollen, Ziegelmaschinen, Mahlmühlen, Pflüge, Eggen, Anspanngeräthe etc. und Eisenguß bis zu Stücken von 180 Pud.

Der jährliche Umsatz beläuft sich auf 25- bis 30000 Rubel bei 60 bis 70 Arbeitern.

7) U. G. Thilo, Sassenhof bei Riga, Maschinenfabrik. Die Anstalt baut Säge-, Mahl- und Knochenmühlen, Maschinen zu Brennereien und Brauereien, Transmissionen, sowie in neuester Zeit auch Spinmaschinen. Außerdem werden namentlich Reparaturen an landwirthschaftlichen importirten Maschinen ausgeführt.

Der Jahresumsatz beläuft sich auf 20000 Rubel und werden 20 Arbeiter beschäftigt.

8) U. G. Klapmeyer, Riga, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Die Production in den letzten 3 Jahren erstreckt sich auf Pflüge, Heubarken, Dreschmaschinen, Göpelwerke, Häckselmaschinen, Flachsdreschmaschinen, Hafer-, Kartoffel- und Malzquetschen, Malzbarren, Mühleneinrichtungen, Loch- und Bohrmaschinen, Ventilatoren, Paggermaschinen und Eisenguß aller Art. Außerdem wurden Reparaturen ausgeführt.

Der durchschnittliche Jahresumsatz war 18000 Rbl. bei 30 Arbeitern.

9) F. E. Harmsen, Libau, Eisengießerei und Maschinenfabrik, lieferte außer den gewöhnlichen Artikeln für die Viehherrerei in den letzten 3 Jahren 12 verschiedene Sorten Pflüge, dann Eggen, Barken, Dreschmaschinen und Göpel, Windigungsmaschinen, 7 verschiedene Constructionen von Häckselmaschinen, ferner Malz- und Kartoffelquetschen, Maismaschinen, Waschmaschinen und Mühleneinrichtungen; in früherer Zeit auch Torfstechmaschinen, Winden, Hobemaschinen etc.

Die Jahresumsätze nur für Maschinen waren 1858: Rbl. 4029; 1859: Rbl. 6706; 1860: Rbl. 7781; 1861: Rbl. 8317; 1862: Rbl. 10538; 1863: Rbl. 14728; 1864/5: Rbl. 11000.

Die Gesamtzahl der beschäftigten Arbeiter betrug 1859 nur 29 und stieg allmählig bis auf 47.

10) E. Soederström, Rerval, Eisengießerei und Maschinen-

fabrik, liefert Göpel-Dreschmaschinen, Windigungs- und Häckselmaschinen, Kartoffelwäschen, Malz- und Kartoffelquetschen, sowie Maschinentheile aller Art und die gewöhnlichen Eisengußartikel. Hauptsächlich fanden Dreschmaschinen Abzug. In den letzten 5 Jahren wurden durchschnittlich jährlich 15 Stück, von 1859 bis 1863 dagegen beziehungsweise 23, 31, 20, 8 und 9 Stück verkauft.

Der Jahresumsatz für Maschinen und Maschinentheile betrug durchschnittlich 9500 Rbl. bei 30 Arbeitern für die ganze Fabrik.

11) Koblter & Co., Mitau, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Die Anstalt besteht seit 1864 und liefert Göpeldreschmaschinen, Windigungs- und Häckselmaschinen, Flachsbrechmaschinen, Malzquetschen, Theile zu Mahlmühlen, Pumpen, Pressen zur Fabrication von Rübpfen, Pflüge und alle in das Gießereifach schlagende Arbeiten. Den größten Abzug fanden außer Eisenguß Dreschmaschinen und verschiedene Pflüge.

Der Gesamtumsatz pro Jahr beträgt 9- bis 10000 Rbl., die Zahl der Arbeiter 16 bis 20 Mann.

12) Baron von Ungern-Sternberg, Dago-Kertell, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Das Nähere über diese Fabrik ist uns nicht bekannt geworden.

13) Reinhardt, Libau, Eisengießerei und Maschinenfabrik. Diese Fabrik wurde bei Gelegenheit des Hafensbaues zur Reparatur der Bagger etc. und Anfertigung der nöthigen Eisentheile errichtet, besteht aber jetzt nach Vollendung des Hafens weiter. Im letzten Jahre wurden daselbst unter Anderem der gusseiserne Leuchthurm in Libau und ein eiserner Kirchturm angefertigt. Genaueres ist uns nicht bekannt.

14) V. van Dyt, Riga, Eisengießerei und Maschinenfabrik, besteht seit 1866 und liefert u. A. Mühlen, Feuersprizen, Reparaturen und Eisenguß. Näheres ist nicht bekannt.

15) A. Borst, Dorpat, Sprizenwerkstatt. Diese Anstalt beschäftigt sich hauptsächlich mit der Anfertigung von Feuersprizen. Näheres ist nicht bekannt.

16) E. Andréé, Riga, Maschinenfabrik, fertigte mit ungefähr 15 Arbeitern namentlich Feuersprizen, Pumpen etc., stellte indeß im letzten Sommer seine Zahlungen ein. Der Umsatz im vergangenen Jahre mag etwa 10 bis 12000 Rubel gewesen sein.

Um die hauptsächlichsten Angaben besser übersehen zu können, sind dieselben in folgende Tabelle zusammengestellt worden.

### Schweizerische Uebersicht

über die Maschinenfabriken in den Ostseeprovinzen mit Angabe ihrer jährlichen Production als Durchschnitt der letzten 3 Jahre.

Nr.	Besitzer.	Ort der Fabrik.	Anzahl der Arbeiter.	Gesamtwert der jährlichen Production.	Bemerkungen.
1	Wörmann & Sohn	Mühlentof bei Riga	150	95000 Rbl.	nach für Maschinen u. Maschinentheile Rbl. 65000.
2	P. D. Rosenkrantz & Co.	Riga	100	74000 "	hat jetzt keine Eisenfabrik.
3	Heinrich Decker	Juglaem bei Riga	40	30000 "	für 9 Monate. Hat keine Fabrik besteht seit 1866.
4	Rigaer Strömen-Berren	Winterhofen bei Dünamünde	60	24000 "	Die Fabrik besteht seit 1862. Die Fabrik besteht seit 1865. hat keine Fabrik.
5	H. Kallweit	Koufenschütze bei Rellin	50	24000 "	excl. gewöhnl. Aufsatzteile, deren Wert unbekannt.
6	C. D. v. Lipshardt	Quakenhof bei Dorpat	65	27000 "	excl. gewöhnl. Aufsatzteile, deren Wert unbekannt.
7	H. G. Zilio	Soffentof bei Riga	20	20000 "	Die Fabrik besteht seit 1864.
8	H. G. Knappeyer	Riga	30	18000 "	Die Fabrik besteht seit 1866.
9	H. E. Parmien	Ybau	47	11000 "	hat keine Fabrik.
10	G. Goederström	Steval	30	10000 "	excl. gewöhnl. Aufsatzteile, deren Wert unbekannt.
11	Köpfer & Co.	Witau	20	10000 "	Die Fabrik besteht seit 1864.
12	Baron Ingers-Sternberg	Dago-Kerffel	(?)	(?)	Die Fabrik besteht seit 1866.
13	Winkler	Ybau	(?)	(?)	hat nur Gerbger und hat keine Fabrik.
14	P. van Dorp	Riga	(?)	(?)	fallt im Sommer d. J.
15	H. Nord	Dorpat	(?)	(?)	
16	E. Kintere	Riga	ca. 15	ca. 11000 "	

Nach dieser Tabelle variirt der Jahresumsatz von Maschinen von 415 und 1000 Rbl. nach, abhängig von der Größe der Fabrik, bei der Fabrik, welche keine Fabrik besitzt, wie auch die Fabrik, welche keine Fabrik besitzt, welche natürlich auch geringere Löhne erhalten, eine entsprechende Lage verleiht etc. etc.

## Versuch mit einer Dampframme\*).

Am 3. October c. wurde in Gegenwart von Vereinsmitgliedern und mehreren anderen Herren ein Rammeversuch mit einer Dampf-ramme angestellt, welche im Auftrage des Rigaschen Stadt-Cassa-Collegiums nach den Zeichnungen des Professor Lewicki von der Maschinenfabrik P. H. Rosenkranz & Co. angefertigt worden war. Die Ramme ist so construirt, daß sie auf dem Kopfe des Pfahles mittelst eines Schraubenapparates befestigt wird und dem Pfahle beim Niedergehen folgt (vgl. Prot. v. 16. Decbr. 1861). Der Cylinder bildet zugleich den Rammbär, die Steuerung erfolgt mittelst eines Kolbenschiebers durch eine Couliße und leitet den Dampf durch die hohle Kolbenstange über den Kolben. Das Gewicht des Rammbärs beträgt ca. 11 Zollextner.

Die dem Versuche beimohnenden Herren fanden auf dem Hofe der Rosenkranz'schen Fabrik bei ihrer Ankunft Alles zur Arbeit vorbereitet. Ein richtiger Pfahl von quadratischem Querschnitt bei 13" engl. Seite war vor einem provisorischen Gerüst aufgestellt und trug oben die bereits angeschraubte Ramme. Eine Locomobile producirte den nöthigen Dampf und war mit der Ramme durch einen Kautschuchlauch aus der hiesigen Mündel'schen Fabrik verbunden. Derselbe hatte 1½ Zoll im Durchmesser und 6fache Reinwandeinlage. Auf den vertikalen Ständern des Gerüsts, welche dem Rammbär als Führung dienten, war eine Theilung aufgetragen, die vom Kopfe des Pfahles bis zum Boden 11 Fuß angab.

Nach den Angaben des Herrn Rosenkranz besteht das Erdreich an jener Stelle seines Hofes oben auf ca. 3½ Fuß Tiefe aus Sand, dann folgen 8 bis 10 Zoll Lehm und darauf Grand. An dem Orte des Versuches war das Erdreich dadurch comprimirt, daß man in Entfernungen von ca. 1 Fuß schon vorher Pfähle eingeschlagen und wieder herausgezogen, das entstandene Loch aber jedesmal mit Sand wieder ausgefüllt hatte.

Nachdem die Ramme durch einen schwachen Dampfstrom angewärmt war, wurde sie um 4 Uhr 30' 30" in Thätigkeit gesetzt. Sie machte bei 9 Zoll Hubhöhe in der ersten Minute 150 Schläge,

\*) Vgl. Sitzungsbereich Nr. 297, d. d. 3. Octbr. c.

später 160 bis 165 Schläge pro Minute. Nach 200 Schlägen war der Pfahl um 1 Fuß engl. eingebracht, wobei zu bemerken ist, daß derselbe, so lange er im Erdreich noch nicht sehr fest gehalten wurde, durch die Compression des unter dem Kolben auf eine gewisse Länge angebrachten Luftkissens bei jedem Schläge wieder etwas zurückging. Die weiteren Beobachtungen sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Nimmt man das Eindringen des Pfahles pro Schlag für jeden Fuß als constant an, so ergeben sich die ebenfalls in die Tabelle eingeschriebenen Senkungen.

Senkung des Pfahles.	Zeitdauer vom Anfang gerechnet.	Senkung des Pfahles pro Schlag.	Bemerkungen.
Anfang der Arbeit	um 4 U. 30' 30"	—	Der anfängliche Fuß von 9 Zoll wurde bald dadurch vermindert, daß die Maschine etwas auf dem Pfahle herabglitt, weil der Befestigungsapparat sich löste und nicht gleich wieder angezogen wurde. Die Senkung der Maschine, resp. die Vertiefung des Fußes, betrug nach dem Eindringen des Pfahles um 6 Fuß schon $\frac{1}{2}$ Zoll am Ende der Arbeit 1 $\frac{1}{2}$ Zoll.
1 Fuß	nach 1 $\frac{1}{2}$ Min.	0,06 Zoll	
3 "	" 5 "	—	
4 "	" 8 "	0,0247 "	
5 "	" 11 "	0,0247 "	
6 "	" 14 $\frac{1}{2}$ "	0,0228 "	
7 "	" 17 "	0,0270 "	
8 "	" 19 "	0,0370 "	
9 "	" 20 $\frac{3}{4}$ "	0,0423 "	
10 "	" 22 "	0,0594 "	
11 "	" 23 $\frac{1}{2}$ "	0,0740 "	
Ende der Arbeit	um 4 U. 53' 40"	—	

Der Versuch ging ohne Unterbrechung von Statten. Die Dampfspannung betrug zu Anfang 75 Pfd., beim Ende 62 Pfd. pro □ Zoll. Während der Arbeit war jedoch die Maschine der Locomobile langsam im Gange, um das Feuer besser anzufachen. Der Kessel derselben besaß etwa 150 □ Fuß Heizfläche. — Der Pfahl hatte sich beim Eintreiben etwas schief gezogen, in Folge dessen die Führungsklauen an die hölzernen Leitschienen des Gerüsts gepreßt wurden und Spähne abschaben mußten, wodurch die Leistung der Maschine etwas beeinträchtigt wurde. Bei einem definitiven Gestell kann auf kleine seitliche Ablenkungen des Bär's Rücksicht genommen werden.

Der Kopf des Pfahles blieb unverfehrt; der Bär hatte nur eine kleine Vertiefung von  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{2}$  Zoll eingeschlagen.

Nach Angabe des Prof. Lewicki betrug die Arbeit eines Hubes ungefähr 1000 Fußpfund russ. Rechnet man nach der von Weißbach mitgetheilten Formel des Major John Sanders, welche nach Versuchen im Fort Delaware aufgestellt wurde, so ergibt sich als Widerstand des Bodens beim letzten Schlage

$$W = \frac{1}{2} \frac{1000}{1,2 \cdot 0,074} = 54000 \text{ Pfd. russ.}$$

Dieses giebt bei 10facher Sicherheit eine Tragfähigkeit von 5400 Pfd. Der Coefficient  $\frac{1}{2}$  ist indeß für die vorliegende Ramme entschieden zu klein, weil wegen der geringen Hubhöhe ein weit geringerer Theil an Arbeit auf Deformirung des Pfahles u. verwendet wird, als bei gewöhnlichen Zug- und Kunstrammen. Eine ausführlichere Mittheilung über die Ramme ist uns zur Veröffentlichung zugesagt.

## Vermischtes.

Material zu Eisenbahnaachsen. Einer Mittheilung über Achsen und Achslager bei den Eisenbahnwagen von F. Perrot entnehmen wir Folgendes:

Die amtlichen „Statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen“ enthalten alljährlich eine Zusammenstellung der vorgekommenen Achsbrüche. Nach denselben waren an Achsen, incl. Locomotiv- und Tenderachsen, 1865 bei preussischen Bahnen vorhanden 96,525 Stück nebst 7370 Reserveachsen, und zwar:

### 1. Nach dem Material:

Eisen	{	gewöhnlich geschmiedet	7654	Stück
		feinkörnig do.	28689	"
		gewalzt	11051	"
		Patentbündel	19193	"
Stahl	{	Puddelstahl	10106	"
		ungehärteter Gußstahl	24925	"
		gehärteter do.	861	"
		combinirt Eisen und Stahl	421	"
		unbekannt	1004	"

also eiserne Achsen 66587 und Räderne 36313.

II. Nach der Stärke in der Rabe:

3 höllige	4 Stück,	4 $\frac{1}{2}$ höllige	2872 Stück,
3 $\frac{1}{4}$ "	15 "	4 $\frac{1}{2}$ "	9469 "
3 $\frac{1}{2}$ "	278 "	4 $\frac{3}{8}$ "	435 "
3 $\frac{3}{8}$ "	470 "	4 $\frac{1}{4}$ "	6114 "
3 $\frac{1}{2}$ "	750 "	4 $\frac{7}{8}$ "	6518 "
3 $\frac{5}{8}$ "	1519 "	5 "	23583 "
3 $\frac{3}{4}$ "	3695 "	5 $\frac{1}{2}$ "	2754 "
3 $\frac{7}{8}$ "	1398 "	5 $\frac{1}{4}$ "	2685 "
4 "	19783 "	5 $\frac{3}{8}$ "	38 "
4 $\frac{1}{8}$ "	10105 "	unbekannt	891 "
4 $\frac{1}{4}$ "	10825 "		

in Summa wie schon angegeben 96525 Stück.

Hierzu kommen noch 5366 Stück Locomotivachsen und 5158 Stück Tenderachsen.

Es durchlief im Jahre 1865 durchschnittlich jede Achse:

1) der Locomotiven	3373 Meilen,
2) " Tender	3316 "
3) " Personenwagen	4440 "
4) " Güterwagen	2145 "

Es wurden im Jahre 1865 der preussischen Eisenbahnaufsichtsbehörde 60 Achsbrüche gemeldet. Von diesen 60 gebrochenen Achsen waren:

18 Locomotiv-Treibachsen,
4 do. Laufachsen,
3 Tenderachsen,
32 Güterwagenachsen.

Es ist dabei im Auge zu behalten, daß sich 1865 im Vertriebe befanden:

5366 Locomotivachsen,
5158 Tenderachsen,
7971 Personenwagenachsen und
87785 Güterwagenachsen.

Von den gebrochenen Wagenachsen waren dem Material nach:

1) gewöhnl. geschmied.	1 St. = 0,013% des Bestandes dieser Achsen.
2) feinkörnig	3 " = 0,010% " " " "
3) gewalzte	8 " = 0,072% " " " "

4) Patentbündel	5 St.	= 0,026 %	des Bestandes dieser Achsen.
5) Pudbestahl	4 „	= 0,040 %	„ „ „
6) ungehärt. Gußstahl	13 „	= 0,052 %	„ „ „
7) gehärteter	1 „	= 0,116 %	„ „ „

Die vorzüglich redigirten „Statistischen Nachrichten von den preussischen Eisenbahnen“ ermöglichen wegen Angabe aller anderen Verhältnisse einen Schluß auf die relative Zweckmäßigkeit der verschiedenen zu den Achsen verwandten Materialien; es dürfte danach kaum zweifelhaft sein, daß geschmiedete Achsen vor den Stahlachsen den Vorzug verdienen, gewalzte Achsen aber gänzlich zu verwerfen sind. (Org. f. d. Fortsch. d. Eisenbahnwesens, 1867, Heft V.)

Das.

Stahlschienen. Auf der Kaiser Ferdinands Nordbahn sind in der Strecke Weißkirchen-Pöchl, in welcher die Schienen durch Steigungen von  $\frac{1}{4}$  und Krümmungen von 400 bis 500° Radius und überhaupt ungünstige Verhältnisse jeder Art stark in Anspruch genommen werden, seit 6 Jahren Pudbestahlschienen im Gebrauch, die sich recht gut gehalten haben. Von 2562 Schienen sind während der ersten 3 Jahre 11 Stück, mit ganz geringen Mängeln behaftete, und später wieder 11 Stück ausgewechselt worden, so daß der Abgang für 6 Jahre 0,82 % beträgt. Dabei verkehrten auf der Strecke täglich 20 Züge im Gesamtgewicht von 143,387 Zoll-Centner bei 120 Locomotiv- und Tender-Achsen und 1911 Wagen-Achsen, also zusammen 2031 Achsen. (Organ f. d. F. d. E.-W. 1867, S. V.)

---

Verantwortlich für die Redaction: E. Tobia.

Von der Censur erlaubt.

Riga, den 20. December 1867.

Druck von W. J. Häcker in Riga.



# Notizblatt

des

## technischen Vereins zu Riga.

Sechster Jahrgang.

N<sup>o</sup> 12.

Decbr. 1867

Preis in Riga 2 Rbl. Silber für den Jahrgang von 12 Nummern.  
In Commission bei Dörffling & Branté, Kriopia.

### Anglegenheiten des Vereins.

#### Rechenschaftsbericht des Vorstandes in der Generalversammlung am 28. Decbr. 1867 \*).

Der Präses, Obrist v. Goettchel, verlas folgenden Bericht:  
Meine Herren! Der technische Verein zählte am Schlusse des  
Jahres 1866:

- 3 Ehrenmitglieder,
- 76 wirkliche Mitglieder,
- 22 correspondirende Mitglieder,
- o permanente Gäste,

zusammen 109 Teilnehmer und 9 Polytechniker.

Es schieden aus 7 wirkliche Mitglieder wegen Ortsveränderung:  
die Herren André, Bohnstedt, Kayser, Kleeberg, Bielrose, Wessel-  
höft und Williams; 2 Mitglieder, die Herren Jürgens und Jekker L.,  
verlor der Verein durch den Tod.

Dagegen sind neu hinzugekommen:

7 wirkliche Mitglieder:

die Herren Dr. med. Starck, Architect v. Holst, Maschi-  
nen-Ingenieur Walther, Ingenieure Vander, Kindermann,  
Krönberg und Ing.-Capitain Meyer;

\* ) Bgl. Sitzungsbericht Nr. 309 d. d. 28. Decbr. c.

6 correspondirende Mitglieder:

die Herren Professor Bohnstedt, Ingenieur Kleeberg, Mechaniker Wesselhöft, Architect Hoffmann, Chemiker Dr. Ziured und Dr. Schür;

3 permanente Gäste:

die Herren Werkmeister Lehmbek, Fabrikant Sturz und Goldarbeiter Varjen.

Demnach zählt heute der Verein:

3 Ehrenmitglieder,

74 wirkliche Mitglieder,

28 correspondirende Mitglieder,

11 permanente Gäste,

---

zusammen 116 Theilnehmer und 11 Polytechniker, mithin hat sich die Zahl der ersteren um 7 vermehrt.

Bersammlungen fanden im abgelaufenen Jahre, die heutige mitgerechnet, 42 statt, gegen 31 im Jahre 1866. 39 Sitzungen wurden wöchentlich und 3 monatlich während der Sommerzeit abgehalten. Von den wöchentlichen zählte die besuchteste 34, die am wenigsten besuchte 10 Mitglieder. Die Durchschnittszahl der Theilnehmer betrug für die Wochenversammlungen 20, für die Sommer-sitzungen 11. Da außerdem jedesmal im Durchschnitt 4 Polytechniker und 2 Gäste anwesend waren, so kommen im Mittel auf jede Bersammlung 26 Theilnehmer, gegen 24 im vorigen Jahre.

Excursionen wurden unternommen:

- 1) nach der Werkstatt des Zimmermeisters Schier zur Besichtigung einer nach den Zeichnungen des Prof. Lewicki gebauten Holzobelmaschine;
- 2) nach Uerküll zur Besichtigung des Kupferhammers von Herrn Schwenn;
- 3) nach der Wöhrmann'schen Eisengießerei, um dem Guss einer Tragsäule für das neue Polytechnicum beizuwohnen, und
- 4) nach der Rosenkranz'schen Fabrik, um die Versuche mit einer vom Prof. Lewicki construirten und von dieser Fabrik gebauten Dampfmaschine anzusehen.

Der Stiftungstag des Vereins wurde in der üblichen Weise am 12. Januar o. mit einem Souper gefeiert.

Gestatten Sie mir nun einen kurzen Rückblick auf die Gegenstände, welche den Stoff zu unseren Verhandlungen lieferten. Gemäß der Tendenz des Vereines haben wir über sehr verschiedenartige technische Thematata gesprochen. Die Mannigfaltigkeit des Stoffes erlaubte nur eine mehr oder weniger gründliche Bearbeitung desselben. Es wurde eben vorgetragen und besprochen, was gerade interessant und mittheilenswerth erschien, und sowohl den jedesmaligen Verhältnissen, als auch den Anforderungen der Zeit Rechnung trug.

Zunächst muß erwähnt werden, daß Auswärtige dem Vereine die Ehre erwiesen, denselben als Sammelpunkt technischer Wissenschaften anzusehen, in welchem sie nicht nur eine sachmännliche Beurtheilung ihrer Bestrebungen und Erfahrungen, sondern auch eine weitere Verbreitung derselben erwarten könnten. So hielten Herr Professor Klisch aus St. Petersburg einen Vortrag über Cholera-contagium und Desinfection, Herr Einwald über Anlage von Glasöfen und Herr Hoffmann aus Berlin über Ringöfen zum continuirlichen Brennen der Ziegelsteine. Außerdem wurden Ansichten und Urtheile des Vereines erbeten über ein neues Jüdnadelgewehr vom Mechaniker Andrée, über einen Schneepflug, über Eisprengung auf der Aa bei Wolmar, über Windmühlen mit horizontalen Flügeln, über condensirte Milch, über Verbesserung eines russischen Bauernwagens (Telegge), über Feuersprizen von Herrn Borch in Dorpat für die Kreisstädte Livlands und über Concurrencyprojecte zur Beheizung der Petri- und Domkirche in Riga. Die im vorigen Jahre begonnene Prüfung von 10 Feuersprizen von L. Andrée für die Kreisstädte Livlands wurde fortgesetzt und zu Ende geführt.

Die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge u. der Mitglieder führten stets zu mehr oder weniger lebhaften Discussionen, die alsdann Klärung der Ansichten zur Folge hatten. Diese Vorträge hatten theils vorwiegend locales, theils mehr allgemein technisches Interesse in theoretischer und praktischer Hinsicht. Zu den ersteren gehören die Verhandlungen über die Regulirung der Düna, über das Hochwasser der Düna im Jahre 1867, über die für Riga's Handel erforder-

verlichen Banten, über die alten Kirchen in Riga, über Grundwasserableitung in der Petersburger Vorstadt, über Bereitung der Privé's, über Anlage von Schling- und Senfbrunnen, über Kirchenheizung in Riga, über den Bruch des Riga-Dünaburger Eisenbahndammes am 13. December 1866 und über Dammrutschungen und Entwässerungsanlagen dieser Bahn, sowie über Gulefs's baltische Verkehrsstudien.

Aus den Vorträgen und Mittheilungen von allgemeinerem Interesse hebe ich die folgenden hervor:

Ueber die aëro-hydrostatische Waage von Seiller mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Eisenbahnbetriebe, über Marshall's verbesserte Vorwärmer für Locomobilen, über Explosion der Dampfketel und die Speisung derselben mit Condensationswasser, über Dampfheizung mit Petroleum, Fußheizungen der Irrenanstalten zu Göttingen und Dösnabrück, Kirchenheizung zu St. Olaf in Reval, Naphia-Gasbeleuchtung, Heizungs-methode mit Hülsen von Buchweizen in Kurland, über Pferdeeisenbahnen in Rußland nach dem russ. Ingenieur-Journal, über Versuche mit dem Euler'schen Eisbrecher, über Wasserhebemaschinen von Sacubin, über die Verwendung der Holzfasern in der Papierfabrikation, über die Entwickelung des evangelischen Kirchenbaustyls nach der Broschüre von Hippus, über das Pariser Ausstellungsgelände, über neuere Methoden der analytischen Geometrie, das Pascal'sche Sechseck und die Theorie der Polaren, ferner über die graphische Construction der Kräfte, die in einem trahnartigen Vallen zur Wirkung kommen und die Spannungstrajektorien, über Eisenbahnfrachtsäge u. s. w.

Angeregt durch die Calamität des Eisstauens in der Düna während des Eisganges machte der Verein in diesem Jahre Versuche über das Aufeisen nach verschiedenen Methoden. Seine Mitglieder theilten sich ferner bei der Rigaer Volkszählung, und diejenigen, welche die Pariser Westausstellung besuchten, übernahmen es, über die sie interessirenden Gegenstände nach eigener Anschauung Mittheilung zu machen.

Eine Errungenschaft des verfloffenen Jahres besteht auch darin, daß unser Verein mit den neuorganisirten Vereinen in St. Petersburg, der Gesellschaft russischer Techniker und dem deutschen polytechnischen Verein, Verbindungen angeknüpft hat, welche neue An-

regung in manchen Fragen zu bringen gewiß nicht verfehlen werden, ja theilweise schon gebracht haben. Wir empfingen zunächst die Statuten dieser Gesellschaften, sowie das Programm des Statuts der Civil-Ingenieure. Druckfachen werden regelmäßig ausgetauscht. Sodann aber wurden wir von der Gesellschaft russischer Techniker aufgefordert, an der Verathung über die Mittel zur Hebung der einheimischen Maschinenindustrie mitzuwirken. Verspätete sich auch durch die Ferienreisen der Mitglieder der von uns für die gestellte Aufgabe niedergesetzten Commission unser Bericht, so sprach sich doch die Gesellschaft russischer Techniker über unsere Arbeit sehr anerkennend aus und versicherte uns, dieselbe durch Abdruck in ihrem Vereinsorgan zur Kenntniß nicht nur ihrer Mitglieder, sondern auch der betreffenden höheren Regierungsbeamten bringen zu wollen.

Es sei mir auch erlaubt, diejenigen Bestrebungen anzuführen, durch welche der Verein auch außerhalb seines gewöhnlichen Wirkungskreises zur Förderung des Gemeinwohles beizutragen bemüht war, soweit dieses die Verhältnisse und der Zweck unseres Vereins gestatteten.

Durch die Explosion in Pöderaa wurde bei uns aufs Neue die Frage über zweckmäßige Vorsichtsmaßregeln gegen ähnliche Katastrophen in Erwägung gezogen. Ein Mitglied des Vereins übernahm es, ein vorläufiges Statut für eine Gesellschaft zur Ueberwachung der Dampfkessel auszuarbeiten, die, aus Kesselbesitzern bestehend, durch geeignete Ingenieure eine regelmäßig wiederkehrende Besichtigung der Kessel vornehmen sollte, um dadurch sowohl die Gefahr der Explosionen zu vermindern, als auch die Ausbildung der Heizer und Maschinenisten nach Möglichkeit zu erhöhen, sowie endlich auf Sicherheit und Ersparnisse überhaupt hinzuwirken. Die weitere Ausführung des Projectes ist einer Commission überwiesen worden.

Eine zweite Angelegenheit dieser Art ist die Frage der Arbeiterwohnungen. Es war dem Vereine Bedürfnis, diese namentlich bei Epidemien brennende Frage in den Kreis seiner Verathungen zu ziehen, um eine glückliche Vereinigung der verschiedenen Bedingungen, namentlich der möglichsten Wohlfeilheit mit den Erfordernissen der Sanitätslehre, zu suchen. Die Verhandlungen erlangten plötzlich eine solide Basis durch das Vermächtniß eines patriotischen

Bürgers, des weiland Aeltesten Sproß, auf dessen Wunsch die literarisch-praktische Bürgerverbindung, unter Assistentz unseres Vereins, die Sache in die Hand nahm. Je drei Mitglieder aus beiden Gesellschaften constituirten sich s. Z. zu einem Verwaltungsrathe und steht zu hoffen, daß unsere Bemühungen mit Erfolg gekrönt werden.

Endlich hat der Verein, theils um seiner Dankbarkeit gegen das Polytechnicum für die Vergünstigungen, welche dasselbe ihm hat zu Theil werden lassen, Ausdruck zu geben, theils um unser Interesse an der Förderung alles Technischen zu zeigen, die Gründung einer Stipendientasse für unbemittelte Studirende in Erwägung gezogen, mit der Absicht, dieser Tasse etwa den Namen „D. Müller-Stipendientasse des technischen Vereins“ zu geben.

An dieser Stelle ist noch zweier Sammlungen zu erwähnen, von denen die eine die Unterstützung der in Poderaa Verunglückten, die andere die Förderung des Baues der Getrudkirche zum Zweck hatte.

Fragen von besonderer Wichtigkeit, sei es in Hinsicht auf die Sache selbst oder für die Interessen des Vereins, wurden in Commissionen ausführlich berathen, und zwar wurden deren im abgelaufenen Jahre 14 niedergesetzt. Erledigt sind: 1) die Beurtheilung der Concurrenzprojecte für die Kirchenheizung, 2) das Gutachten über die Mittel zur Hebung der einheimischen Maschinenindustrie, 3) die Statutenberathung für den Bau der Sproß'schen Arbeiterwohnungen, 4) der Entwurf einer neuen Geschäftsordnung, 5) die Revision der Vereinstasse. — In Behandlung verblieben: 6) die Prüfung der Feuerströgen für die Kreisstädte Tirols, 7) die Ausführung der Arbeiterwohnungen, 8) die Gründung der Gesellschaft zur Ueberwachung von Dampfkesseln, 9) die Gründung des Sproß'schen Dienstabensyls, 10) die Desinfectionsfrage, 11) ein Tarif für Honorirung technischer Arbeiten, 12) die Wahl des Geschenkes für die Getrudkirche, 13) die Completirung des Vereinsalbums, 14) die Vorarbeiten für die Feier des zehnjährigen Stiftungstages des Vereins. — Verlagt sind: 15) Versuche über Eis Sprengung und Eisfagen.

Die Betheiligung der Mitglieder an den Commissionarbeiten gestaltet sich folgendermaßen:

1 Mitglied an 12 Commissionen,	
1 " " 8 "	
2 " " 7 "	
2 " " 6 "	
2 " " 5 "	
3 " " 4 "	
2 " " 3 "	
5 " " 2 "	
20 " " 1 "	

---

zusammen 38 Mitglieder an 15 Commissionen.

Von den im Laufe des Jahres gefaßten Beschlüssen sind folgende drei besonders hervorzuheben:

- 1) Das Notizblatt soll vom nächsten Jahre an in zweispaltigem Quartformat herausgegeben werden und an der Spitze jeder Nummer die Sitzungsprotocolle vollständig enthalten.
- 2) In der Nigasischen Zeitung sollen nur kurze Sitzungsberichte abgedruckt und für deren Abfassung ein besonderer Berichtserfasser ernannt werden.
- 3) Bei der Behandlung von Concurrenzarbeiten soll auf die Annahme der vom Berliner Architektenvereine aufgestellten Grundsätze nach Möglichkeit hingearbeitet werden. (Vergl. Sitzungsbericht Nr. 307 d. d. 12. Decbr. 1867.)

Die Bibliothek wird je nach den und zu Gebote stehenden Mitteln vermehrt und erhält zugleich Zuwachs durch die dem Vereine von auswärts unentgeltlich zugesandten Werke. Neben mehreren gelehrten Schriften, welche wir den Verfassern derselben verdanken, haben wir auch von der Haupt-Ingenieur-Verwaltung in St. Petersburg durch unser Ehrenmitglied, den General-Adjutanten Lodenleben, einen werthvollen Atlas von Zeichnungen als Vorlagen bei Anfertigung von Projecten zum Geschenk erhalten.

Derartige Begünstigungen, sowie Zeichen der Anerkennung unseres Strebens von Seiten vieler Mitbürger, die den in der Nig. Zeitung veröffentlichten Protokollen mit Interesse folgen, müssen uns zu großer Genugthuung gereichen und zugleich auch zur weiteren Vervollkommnung unserer, in den eigenen Augen noch mangelhaften Leistungen anspornen.

Der Kassenbericht, dessen Richtigkeit durch die Revidenten bezeugt ist, und den der Kassirer Ihnen vorlegen wird, ist in diesem Jahre insofern nicht günstig, als er ein Deficit aufweist, zu dessen Deckung dem Verein verschiedene Mittel vorgeschlagen werden sollen, das aber nur durch die erhöhte Vereinsthätigkeit entstanden ist.

Wenden wir uns noch schließlich zur zehnjährigen Thätigkeit des Vereins im Allgemeinen, so müssen wir doch zugeben, daß unser Streben ein aufständiges war und nicht ohne Erfolg geblieben ist, so sehr auch der Fortschritt noch hinter unseren Wünschen zurücksteht. Der Verein, nur von Wenigen gegründet, ist gewachsen, durch sich selbst erstarbt und lebensfrisch geworden. Hoffen wir, daß er auch in Zukunft blühen und gedeihen möge!

### Kassa - Bericht

beim Jahreschluß am 30. November 1867.

1866/67.

#### I. Jahresbetrieb.

(Hauptbuch Fol. 190.)

Zur schnelleren Vergleichung sind die gemachten Einnahmen und Ausgaben mit dem bestätigten Budget zusammengestellt wie folgt:

Einnahmen.	Budget.		Bilance.	
		Rbl. R.		Rbl. R.
Reservefond		164 47½		164 47½
Mitgliederbeiträge	90 à 6 R.	540 —	85 à 6 u. 3	510 —
Beiträge d. Polytechniker	10 à 1 „	10 —	11 à 1	11 —
Eintrittsgelder	10 à 2 „	20 —	11 à 2	22 —
Notizblattabonnements	60 à 2 „	120 —	31 à 2 u. 2½	67 7½
Commissionsarbeiten		50 —		30 —
		<hr/>		<hr/>
		904 47½		804 55
Deficit		— —		208 16
		<hr/>		<hr/>
		Summa 904 47½		1012 71



Ausgaben.	Budget.		Bilance.	
		Rbl. R.	Rbl. R.	Rbl. R.
<b>Unkosten:</b>				
Beleuchtung	R. 5		1 16	
Bedienung	" 45		45 —	
Copialien	" 25		51 64	
Schreibmaterial	" 20		8 2½	
Porto u. Fuhrlohn	" 25		31 3½	
Inserate	" 36		51 50	
Stiftungstag	" —		35 76	
Diverse	" 60		54 68	
		216 —		279 —
Meubel und Utensilien		20 —		11 80
<b>Bibliothek:</b>				
Bücher u. Journale	R. 80		96 66	
Buchbinde	" 20		41 83	
		100 —		138 49
<b>Notizblatt:</b>				
Text	R. 290		295 50	
Zeichnungen	" 30		126 75	
Redactionshonorar	" 100		100 —	
Protokolle	" —		48 50	
		420 —		570 25
Unterstützungsgelasse		— —		13 17
		756 —		1012 71
Ueberschuß		148 47½		— —
		<b>Summa 904 47½</b>		<b>1012 71</b>

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt gegen das Budget:  
eine Mindereinnahme von 99 Rbl. 92½ Kop., welche in der  
Hauptsache beruht auf

weniger Mitgliederbeiträgen*	30 Rbl. — Kop.
" Notizblattabonnements	52 " 92½ "
" Commissionsarbeiten	20 " — "

zusammen 102 Rbl. 92½ Kop.

und eine Mehrausgabe von 256 Rbl. 71 Kop. Dieselbe beruht nur zur kleineren Hälfte auf Ueberschreitung des Budgets für das abgelaufene Jahr, nämlich:

Copialien .	26 Rbl. 84 Kop.
Inferate	15 „ 50 „
Bücher .	20 „ 83 „
Zeichnungen	43 „ 90 „

zusammen 108 Rbl. 7 Kop.

Diese Mehrausgaben sind durch erhöhte Vereinsthätigkeit veranlaßt, so z. B. enthält das Notizblatt 16 meist größere Zeichnungen gegen 12 größtentheils kleinere im Vorjahre.

Die größere Hälfte der Mehrausgaben hatte ihren Grund theils in einem Fehler des Budgets, in demselben war nämlich der Posten für Protokollabzüge vergessen worden im Betrage von

48 Rbl. 50 Kop.

theils in zu spät eingelieferten vorjährigen Rechnungen\*):

eine Buchbinderrechnung von 1866 (Einband von Zeitschriften)	24 „ 58 „
Commissionshonorar 1866	20 „ — „
Zeichnungen für das Notizblatt 1866	52 „ 35 „

zusammen 145 Rbl. 43 Kop.

Dieser letzte Uebelstand wird nach der neuen Geschäftsordnung dadurch vermieden werden, daß der Kassaführer für Einhaltung des Budgets verantwortlich ist; er wird versäumte Rechnungen nur auf Vereinsbeschuß bezahlen.

Die übrigen Posten stimmen mit dem Budget, oder gleichen sich gegenseitig aus.

Es ist hier am Orte, mit Dank anzuerkennen, daß Herr Buchdruckerbesitzer Müller auch in diesem Jahre einen Nachlaß auf die Inferatenrechnung bewilligt hat.

\*) Auch in diesem Jahre ist nach dem Kassenschlusse eine verspätete Rechnung eingereicht worden über die Zeitschrift für Biologie von Buchl. Pettenkofer u. H. 1—1, 13 Rbl. 10 Kop., welche im Laufe des Sommers auf Vereinsbeschuß bestellt worden war.

Die Zusammenstellung zeigt endlich ein Deficit von 208 Rbl. 16 Kop. bei gleichzeitigem Verbrauch des in Aussicht genommenen Reservefonds von 164 Rbl. 47½ Kop. Der Verein hat sonach in diesem Jahre 372 Rbl. 62½ Kop. mehr ausgegeben, als eingenommen, wobei noch zu beachten ist, daß derselbe zu seinen Umständen auch einige unsichere zählt (vgl. Specialbilanz). Das Deficit dürfte mindestens im Laufe der nächsten 2 bis 3 Jahre zu decken sein; es macht eine Erhöhung der Beiträge unerlässlich.

## II. Special-Bilanz.

(Hauptbuch Fol. 159.)

### Activa.

Noch zu erwartende Mitgliederbeiträge	162 Rbl.	70 Kop.
„ „ „ Notizblattabonnements	57 „	50 „
„ „ „ Honorare für Commissionsarbeiten	13 „	50 „
Vorschuß für Zeichnungen zum Notizblatt 1868	50 „	— „
Baar in Kassa	62 „	72 „
	Summa	346 Rbl. 42 Kop.

### Passiva.

Vorschüsse von Mitgliedern	13 Rbl.	— Kop.
„ „ Notizblattabonnenten	2 „	50 „
Unbezahlte Rechnungen:		
Notizblatt: Druck	270 „	50 „
Redactionshonorar	50 „	— „
Unkosten: Diverse Drucksachen	15 „	40 „
Bibliothek: Bücher	65 „	88 „
Commissionsarbeiten: Honorare	20 „	40 „
Vertrübliche: Collee	112 „	— „
Unterstützungskasse: Bestand	4 „	90 „
	Summa	554 Rbl. 58 Kop.

### Deficit.

Ueberschuß der Passiva über die Activa	208 Rbl.	16 Kop.
--	----------	---------

Die als noch rückständig angeführten Mitgliederbeiträge sind nach dem Kassenschlusse theilweise schon eingegangen. Zweifelhaft sind:

von den Mitgliederbeiträgen	ca. 40 Rbl. — Kop.
„ „ Notizblattabonnements	„ 20 „ — „
„ „ Commissionshonoraren	13 „ 50 „
	<hr/>
zusammen	73 Rbl. 50 Kop.

### III. Gesamtvermögen des Vereins.

(Hauptbuch Fol. 162.)

Wenbel und Meusilien nach Abzug von 10 % pro Jahr	218 Rbl. 8 Kop.
Bücher und Zeitschriften zum Ladenpreise nach Abzug von 25 %	707 „ 60 „
Vorrath von Notizblatt-Exemplaren, 399 com- plete Jahrgänge à 25 Kop.	99 „ 75 „
	<hr/>
zusammen	1025 Rbl. 43 Kop.
Ab das Deficit des letzten Jahres	208 „ 16 „
	<hr/>
bleiben	817 Rbl. 27 Kop.

### IV Budget für das Jahr 1867/68.

Um das Deficit und die erhöhten Ansprüche an die Vereins-  
kasse zu decken, macht der Cassaführer auf Folgendes aufmerksam.

Was zunächst die Mitgliederzahl anlangt, so ist darauf zu  
achten, daß Alles vermieden werde, was von der Theiligung am  
Verein zurückschrecken könnte. Hierzu dürfte u. A. die allzuhäufige  
Veranstaltung von Collecten zu rechnen sein. Im vergangenen  
Jahre wurde eingesammelt laut Unterstützungsconto (Hauptbuch  
Fol. 165):

für Einwald	10 Rbl. 49 Kop.	
„ Foderaa	69 „ — „	
„ die Gertrudkirche	152 „ — „	(davon 40 noch nicht gebucht, weil noch nicht eingegangen)
„ Dönninger	17 „ — „	
	<hr/>	
zusammen	248 Rbl. 49 Kop.	

Nimmt man an, daß im Durchschnitt 30 Mitglieder sich be-  
theiligten, so kommt auf jedes derselben 8 Rbl., außer dem Jah-

resbeiträge. — Wenn nun aber auch Collecten möglichst vermieden werden, so ist doch auf eine Erhöhung der Mitgliederzahl über 90 nicht zu rechnen.

Unter dieser Voraussetzung dürfte das Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Ausgaben zu erstreben sein:

a) durch eine Erhöhung der Einnahmen, wie folgt:

1. der Jahresbeitrag jedes Mitgliedes ist von 6 auf 7 Rbl. zu erhöhen; außerdem ist ein einmaliger Zuschuß von 2 Rbl. pro Mitglied zu zahlen;
2. das Eintrittsgeld ist von 2 auf 3 Rbl. zu erhöhen;
3. der Beitrag der Polytechniker ist von 1 auf 2 Rbl. zu steigern;
4. das Notizblattabonnement ist auf 3 Rbl. pro Jahrgang festzusetzen, statt der früheren 2 Rbl.;

b) durch eine Verminderung der Ausgaben, und zwar ist

1. der Ankauf von Journalen möglichst einzustellen, dagegen ein Austausch mit unserem „Notizblatt“ einzuleiten;
2. die Inseratenrechnung nicht baar zu bezahlen, sondern durch kurze Sitzungsberichte in der Rigaschen Zeitung zu compensiren, wie vom Herausgeber derselben bereits zugestanden ist;
3. vom Deficit jährlich nur der dritte Theil zu bedecken.

Hiernach ergibt sich folgendes Budget:

Einnahmen.		Ausgaben.	
	Rbl. R.		Rbl. R.
Mitgliederbeiträge 90 à		Unkosten:	Rbl. R.
7 + 2 Rbl.	810 —	Beleuchtung	2 —
Eintrittsgelder 10 à 3 Rbl.	30 —	Bedienung	12 —
Beiträge der Polytech-		Expialien	50 —
niker 10 à 2 Rbl.	20 —	Schreibmaterial	10 —
Notizblatt-Abonnements		Porto u. Fuhr-)	
30 à 3 Rbl.	90 —	löhne . . }	60 —
Commissionsarbeiten	20 —	Eincaffirung . }	
		Inserate	4 —
		Diverse .	75 61
			————— 213 61
Transport	970 —	Transport	213 61

Rbl. R.	Rbl. R.
Transport 970 —	Transport 213 61
	Mebel u. Utensilien 10 —
	Bibliothek: Rbl.
	Bücher u. Journale 70
	Buchbinder 10
	— — 80 —
	Notizblatt: Rbl.
	Text incl. Proto-
	kolle 347
	Zeichnungen 150
	Redact.-Honorar 100
	— — 597 —
	$\frac{1}{2}$ des verjährigen Deficits 69 39
970 —	970 —

R. Kersting.

Das vorstehende Budget wurde von der Versammlung genehmigt.

### Vermischtes.

(Nach der Zeitschrift des Hann. Arch.- u. Ing.-Vereins, 1865.)

Festigkeit des Glases. Es beträgt

die Druckfestigkeit des Flintglases	23483	℥	engl.	=	26010	℥	ruff.
pro □" engl.,							
die Zugfestigkeit des	2286	"	"	=	2532	"	"
pro □" engl.,							
die Zugfestigkeit des Kronglases	2553	"	"	=	2828	"	"
pro □" engl.,							
die Zugfestigkeit des Grünlases	2890	"	"	=	3200	"	"
pro □" engl.							

Die Bruchfestigkeit horizontal belasteter Stäbe soll  $\frac{1}{8}$  derjenigen des Gußeisens betragen. (Engineer.)

Inanspruchnahme des Materials der Seeschiffe. Die ungünstigste Stellung für ein Schiff ist die, bei welcher das Schiff in der Mitte von einer einzigen Welle getragen wird, die Enden aber frei über Wasser stehen. Dabei ist das Bruchmoment gleich dem Product aus dem Gewichte des Schiffes multiplicirt mit dem 20ten Theile seiner Länge. Die Verschiebung übersteigt nicht 0,16 des Schiffsgewichtes.

Hiernach ergibt sich für

	gute eiserne Schiffe	gute hölzerne Schiffe:
Zugspannung	3,98 Tons pro □"	0,375 Tons pro □"
Druckspannung	2,35 " " "	0,293 " " "
Verschiebung	0,975 " " "	—

Hinsichtlich der Verschiebung der Planken über einander ist gefunden worden, daß die nach Floyb's Regeln angebrachten eisernen Diagonalbänder  $\frac{1}{2}$  der Inanspruchnahme würden aushalten können, mithin die Reibung in den Rähnen der Planken den Hauptwiderstand liefern muß. (Civil-Engineer & Arch.-Journ. 1864.)

Reibung bei hydraulischen Pressen. Der Ingenieur John Hie in Boston fand mittelst eines rationell gebauten Versuchesapparates für die Reibung der Ledertragen bei hydraulischen Pressen:

- 1) die Reibung wächst mit dem Wasserdruck pro Flächeneinheit;
- 2) die Reibung wächst bei gleicher Druckhöhe mit dem Umfange des Kolbens oder mit der Quadratwurzel des Flächeninhaltes;
- 3) die Höhe des Lederkörpers hat keinen Einfluß auf die Reibung. Die ganze Reibung wird erzeugt, wo das Leder die Nuth im Cylinder verläßt und anfängt, sich gegen den Kolben zu lehnen. Die Größe der Reibung hängt mit davon ab, ob das Leder neu und steif, oder schon gebraucht und durch Zeit geschmeidig gemacht ist.

Nach Hie ist die Reibung  $F = D \cdot P \cdot C$   
 in welcher Formel P die Pressung pro □", D den Durchmesser des Kolbens und C eine Constante bezeichnet. Dabei ist  
 für neues und schlecht gefettetes Leder  $C = 0,0471$   
 für Leder in bestem Zustande  $C = 0,0314$   
 zu setzen. (Engineer 1866.)

Kollergänge der Cementfabrik zu Schlewecke bei Bockenheim. Jeder der beiden Kollergänge hat einen Bodenstein aus Granit von 6 Fuß Durchmesser und 2 Räder aus Sandstein von 5 Fuß Durchmesser und 15 Zoll Breite. Die gußeisernen Büchsen sind mit Harthei gefüttert. Um jeden Räder liegt ein gußeiserner Ring, 2 Zoll stark und 15 Zoll breit, der mit 4 Holzseiten auf dem Steine befestigt ist; die Ringe sind ohne Modell in nassem Sande gegossen, die Steine geben das nöthige Gewicht. Die Räder stehen nur 1 Fuß von der Mittelachse ab und sind dadurch gezwungen, theilweise zu rutschen, um auf das Zerreiben des Cements vortheilhaft einzuwirken. Sie machen 14 Touren pro Minute und verbrauchen etwa 5 Pferdestärken. Jeder Gang liefert nach Abzug der ausgestoßten Stücke etwa 2½ Tonnen (à 5 Cub.) Cement pro Stunde.

Weitere Angaben über die Fabrik enthält die Zeitschr. d. Hann. Arch.- u. Ing.-Vereins, 1866, pag. 69.

Kohlenverbrauch der europäischen Bahnen. Nach „the Engineer“ 1866 beträgt der Kohlenconsum sämmtlicher europäischer Bahnen zu 40,000 engl. Meilen Länge gerechnet, 13,000 Tons pro Tag. Die französischen Bahnen consumiren täglich 2600 Tonnen.

### Briefkasten.

Es wird gebeten, über mangelhafte Zuwendung des Notizblattes pro 1867 der Redaction Anzeige zu machen, sowie etwaige Duplicate einzelner Nummern, Protokolle und Zeichnungen zurück zu schicken.

Hierzu eine Beilage.

Verantwortlich für die Redaction: C. Fovis.

Von der Censur erlaubt.

Wiga, den 17. Februar 1868.

Druck von H. B. Hüder in Wiga.



# Beilage

zum

## Notizblatt des technischen Vereins zu Riga

1867 № 12.

---

### Verzeichniß der Mitglieder des Vereins

am Schluß des Cyclus 1867 d. d. 28. December 1867

#### Ehren-Mitglieder.

- 1) Todleben, General-Adjutant, Ingenieur-General.
- 2) Soboleffsky, Ing.-General, Director d. Instituts d. Ingenieure.
- 3) Hagen, Dr. phil., königl. preuß. Ober-Bau-Director.

#### Wirkl. Mitglieder.

- 1) Beder, Secretair, Ober-Ing. der Riga-Dünaburger Eisenbahn.
- 2) Berg, Ingenieur-Lieutenant des Riga. Ingenieur-Commando.
- 3) Bessard, Protocollführer, Professor der Ingenieur-Wissenschaften am Riga. Polytechnicum.
- 4) Boffe, Dr. med.
- 5) Bredenschev, Civil-Ingenieur, Chef der Telegraphen-Station des Börsen-Comité.
- 6) Carlise, Ober-Ingénieur der Dünaburg-Witebsker Eisenbahn.
- 7) Esark, Architectur-Maler, Zeichenlehrer am Riga. Polytechnicum.
- 8) Cramer I., Ingen.-Capitain, Ingenieur der Dünaburg-Witebsker Eisenbahn.
- 9) Cramer II., Ing.-Capitain des Rigaischen Ingenieur-Commando.
- 10) Gurgas, Civil-Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerkes in Riga.
- 11) Dickert, Bibliothekar, Conservator am Riga. Polytechnicum.
- 12) Dieze, Kurländischer Stadt-Architect, Mitau.
- 13) Feller, Maschinen-Ing. der Mühlhoffschen Maschinenfabrik.
- 14) Jelsko, Stadt-Architect in Riga.
- 15) Förster, Dr. med.
- 16) Kurnes, Obermaschinenmeister der Riga-Dünaburger und Dünaburg-Witebsker Eisenbahn.
- 17) Weigenmüller, praktischer Architect.
- 18) Germann, Stadt-Ingenieur in Riga.

- 19) Göttschel I., Ingenieur-Oberst, Ingenieur en chef des Rigaschen Militairbezirks.
- 20) Göttschel II., Sappeur-Vicutenant.
- 21) Grabbe, Architect der Bau-Abtheilung der Gouv.-Regierung.
- 22) Hagen, Vicepräsident, Architect der Bau-Abtheilung der Gouv.-Regierung.
- 23) Hardenack, Gouvernements-Architect.
- 24) Hartleb, Dr. phil., Dozent der Mathematik am Rigaschen Polytechnicum.
- 25) Hehn, Dr. med.
- 26) Hennings, Secretair, Abtheilungs-Ingenieur der Riga-Dünaburger Eisenbahn.
- 27) Heß I., praktischer Architect.
- 28) Heß II., Dr. med.
- 29) Hilbig, Architect, Professor der Bauwissenschaften am Rigaschen Polytechnicum.
- 30) Hollander, Rathsherr, Director der Riga-Dünaburger Eisenbahn.
- 31) Holst, Protocollführer, Architect, Baurevident in Riga.
- 32) Keilmann, Dr. med.
- 33) Kersting, Dr. phil., Director der Mineralwasser-Anstalt.
- 34) Kieferitzky, Protocollführer, Professor der Mathematik am Rigaschen Polytechnicum.
- 35) Kindermann, Ingenieur der Riga-Mitauer Eisenbahn.
- 36) Krönberg, Ingenieur bei der Gas-Anstalt.
- 37) Krüloff, Ingen.-Stabs-Capitain des Rigaschen Ing.-Commando.
- 38) Kuhn, Ingenieur-Vicutenant des Rigaschen Ingen.-Commando.
- 39) Kupffer, Ingenieur-Stabs-Capitain, Distance-Chef der III. Abtheilung des IX. Arrondissements des Wege-Ministerii.
- 40) Laspeyres, Dr. phil., Prof. der Nation.-Decon. am Rig. Polyt.
- 41) Lassenius, Ing.-Vicutenant des Rigaschen Ingen.-Commando.
- 42) Lesser, Besitzer einer Asphalt-Dachpappn-Fabrik.
- 43) Lewick, Professor des Maschinenbaues am Rig. Polytechnicum.
- 44) Lieren, Cand. chom., Betriebs-Director der Rig. Cementfabrik.
- 45) Lomis, Redacteur, Professor der Mechanik und Maschinenlehre am Rigaschen Polytechnicum.
- 46) Meyer, Ingenieur-Capitain des Rigaschen Ingen.-Commando.
- 47) Napierofky, Ingenieur-Oberst-Vicutenant, Abtheil.-Chef des IX. Arrondissements des Wege-Ministerii.
- 48) Rauck, Dr. phil., Director des Rigaschen Polytechnicums und Professor der Physik.

- 49) Vander, Ober-Ingenieur der Riga-Mitauer Eisenbahn.
- 50) Pfug, praktischer Architect.
- 51) Pöbel, Mitbesitzer der Maschinenfabrik P. H. Rosenkrantz & Co.
- 52) Raasche, Expedient des Notizblattes, Chef der Zinkdruckerei der Riga-Dünaburger Eisenbahn.
- 53) Rathaus, Akademiker, Architect der Universität Dorpat.
- 54) Riebenbahn, Bau-Unternehmer.
- 55) Rosenkrantz, Technolog, Mitbesitzer der Maschinenfabrik P. H. Rosenkrantz & Co.
- 56) Simmelskörn, Civil-Ingenieur.
- 57) Scheel, Akademiker, praktischer Architect.
- 58) Schell, Professor der Geodäsie am Rigaschen Polytechnicum.
- 59) Scheubner, Civil-Ingenieur, Betriebs-Director der Textilischen Fabriken.
- 60) Schmidt, Chemiker der Mineralwasser-Anstalt in Riga.
- 61) Schulz, Civil-Ingen., Ingen. der Dünaburg-Witebsker Eisenbahn.
- 62) Schulze, praktischer Mechaniker.
- 63) Sievers, praktischer Architect.
- 64) Stard, Dr. med.
- 65) Steuwer, praktischer Mechaniker.
- 66) Töpfer, Dr. phil., Professor der Chemie am Rig. Polytechnicum.
- 67) Walter, Apotheker.
- 68) Walther, Maschinenmeister der Riga-Dünaburger Eisenbahn.
- 69) Wassilkoff, Ingenieur-Capitain, Chef der I. Div. der I. Abtheil. des IX. Arrondissements des Wege-Ministerii.
- 70) Weber, Protocollführer, Assistent für Chemie und Dozent am Rigaschen Polytechnicum.
- 71) Weegmann, praktischer Mechaniker.
- 72) Weir, Präses, Civil-Ingenieur.
- 73) Wetterich, Pharmaceut, Drogen-Handlungs-Besitzer.
- 74) Wiedmann, Stadt-Revisor.

Correspondirende Mitglieder.

- 1) Bernhardt, Architect, Professor der Baukunst an der Akademie der Künste in St. Petersburg.
- 2) Bohnstedt, Professor der Architectur, gegenwärtig in Gotha.
- 3) Ditzlaneß, Ing.-Capit. des Milit.-Ingen.-Bezirks in Moskau.
- 4) Firkß, Baron, dim. Ingenieur-Obriß, Dresden.
- 5) Gabler, Gouvernements-Architect, Keval.
- 6) Souffewitsch, Architect der Bau-Abtheilung in Mitau.
- 7) Hippus, Akademiker, praktischer Architect in St. Petersburg.

- 8) Hoffmann, Architect in Berlin.
- 9) Ländler, Ingen. der Dünaburg-Witebsker Eisenbahn, Dünaburg.
- 10) Kleeberg, Ingenieur, Dünaburg.
- 11) Knüpfner, Architect der Bau-Abtheilung, Reval.
- 12) Löwenstern, Stadt-Architect, Kurland.
- 13) Lugau, Ing.-Stabs-Capitain des Ingen.-Commando, Dünaburg.
- 14) Molden, dim. Ingenieur-General, Desel.
- 15) Pignot, Maschinen-Ingenieur, Director der Maschinenfabrik  
F. H. Rosenfranz & Co.
- 16) Reichmann, Ingenieur der Kiew-Dreiser Eisenbahn.
- 17) Röder, Abtheil.-Ingenieur der Dünaburg-Witebsker Eisenbahn.
- 18) Salmonowitsch, Ing.-Arch., Docent an der Bauerschule in St.  
Petersburg.
- 19) Schmidt, G., Prof. d. Maschinenbaues am Polytechnicum zu Prag.
- 20) Schmidt, Professor der Chemie an der Universität Dorpat.
- 21) Schmidt, Akademiker, Architect in St. Petersburg.
- 22) Schukoffsky, Akademiker, praktischer Architect, St. Petersburg.
- 23) Schür, E., Dr. phil., in Stettin.
- 24) Stephany, Kreis-Baumeister in Breslau.
- 25) Uerküll, Ing.-Capitain des Ingenieur-Commando in Dünabünde.
- 26) Weyrich, Ingenieur-Capitain der Bau-Abtheilung, Mitau.
- 27) Wesselhöft, Mechaniker in Apolda.
- 28) Zured, Dr. phil., Gerichts- und Handels-Chemiker in Berlin.

#### Permanente Gäste.

- 1) Brunsternmann, F., Kaufmann.
- 2) Ekers, G., Oberlehrer, Vorsteher einer Töchtereschule.
- 3) Helmsing, A., Kaufmann.
- 4) Lehmbach, Werkmeister.
- 5) Minus, D., Kaufmann.
- 6) Petri, W., Kaufmann.
- 7) Schweinfurth, W., Kaufmann.
- 8) Sturz, J., Besitzer einer Korkenfabrik.
- 9) Wolf, E., Baron, Cameralist.
- 10) Zinserling, K., Zimmermeister.
- 11) Larsen, Goldarbeiter.

---

Von der Censur erlaubt. Riga, den 17. Februar 1868.

Druck von W. F. Häfker in Riga.

# Protocolle

der

## Versammlungen des technischen Vereins in Riga.

(Separat-Abdruck aus dem Geuilleton der Riga'schen Zeitung.)

---

1867.

---

Anhang zum Notizblatt des technischen Vereins.  
Sechster Jahrgang, 1867.

Riga, 1867.

Verdruckt in der Müllerschen Buchdruckerei.

### Protocoll Nr. 271, d. d. 3. Januar 1867.

Anwesend sind 28 Mitglieder und 5 Gäste. Den Vorsitz führt Obrist Göltschel.

Nach Verlesung des Protocolls vom 20. December 1866 durch Ingenieur Hennings und dessen vom 27. December 1866 durch Ingenieur Becker, beginnt der als Gast anwesende Herr Professor Zisch aus St. Petersburg seinen Vortrag über Choleracontagium und Desinfection.

Derselbe erwähnt einleitend, daß Eichtenstädt der Urke war, welcher den Ansteckungsstoff in den faulenden Auswurfstoffen suchte. Ueber die Eigenschaften desselben, und ob derselbe organisiert oder nicht sei, weiß man noch nichts. Professor Zisch kommt auf die Pettenkofer'sche Theorie, nach welcher die Epidemie am leichtesten und sichersten dort Ausbreitung gewinnt, wo das Grundwasser in einem entsprechend durchlässenden Boden allmählich fällt. Redner zweifelt an der Richtigkeit der Theorie. Er fährt an, daß dieselbe keine Anwendung finden könne bei der Epidemie von 1848 in Helmsford, welches auf nacktem Granitfels ruht, sowie bei der Winter-Epidemie von 1854 in Moskau, wo die weißen Erkrankungen und Sterbefälle Anfang März vorlamen, zu welcher Zeit der

Boden noch fest gefroren war. Endlich zeigt Prof. Zisch, daß die Bettendorfer'sche Anschauung auch für St. Petersburg nicht passe; namentlich nicht für die beiden Jahre 1865 und 66. Während nämlich 1865 das Grundwasser, welche sich in St. Petersburg immer in gleicher Höhe mit dem Newaspiegel befindet, ausnahmsweise hoch stand und dann langsam fiel, trat doch die Cholera, trotzdem dieselbe in vielen Theilen des Reiches herrschte und der Personenverkehr mit der Hauptstadt ungehindert stattfand, nur in drei vereinzelten Fällen auf. Im Jahre 1866 dagegen stand das Grundwasser im Mai sehr niedrig; am 2. Juni war der Boden in einer Tiefe von  $1\frac{1}{2}$  Fuß noch gefroren. Am 14. Juni kamen die ersten Cholerafälle vor. Im Ganzen wurden 16.000 Erkrankungen (mit 3300 Todesfällen) gezählt. Hier, meint Hedner, könne man die Ausbreitung der Cholera nicht auf vorheriges Fallen des Grundwassers und auf Fäulniß der im Boden befindlichen organischen Substanzen zurückführen.

Prof. Zisch wendet sich hierauf zur Desinfectionsfrage. Nach ihm ist saure Reaction und dadurch bedingte Verhinderung von Fäulniß oder Schimmelbildung das Kennzeichen für eine gute Desinfection. Seine Versuche beschränkten sich auf die Behandlung von frischen Excrementen mit Desinfectionsmitteln. Die conservirende Kraft derselben zeigte sich in folgender absteigender Reihenfolge: 1) Salpeter- und Carbonsäure, 2) Schwefelsäure, 3) Salzsäure, 4) Terpentinöl, 5) roher Holzessig, 6) Kupferbitriol, 7) Zinkbitriol, 8) Eisenbitriol, 9) Alaun, 10) Lannin, 11) Eisenchlorid, 12) Kochsalz.

Als billigstes und wirksamstes Mittel empfiehlt daher Prof. Zisch die Schwefelsäure. Mit Desinfection schon laulender Erubereinhalte hat sich derselbe nicht beschäftigt.

Obwohl Hedner Trennung der festen von den flüssigen Excrementen für ganz zweckmäßig hält, empfiehlt er doch

nicht das Müller-Schür'sche Pulver. Dasselbe halte Schaumbildung nicht zurück, und sei bei Cholerafällen, wo eine übermäßige Menge Kalk zugeführt werden müsse, um eine feste und trockene Masse zu erhalten, unpraktisch.

Am Schlusse wünscht der geehrte Redner Kenntnissnahme und Beprüfung seiner Forschungen durch den Verein.

Dr. Kersting theilt mit, daß sich die Desinfections-Commission des technischen Vereins bis jetzt vorzugsweise mit der Desinfection schon faulender Massen beschäftigt habe, und hier Säurezusatz nicht zu empfehlen ist, da derselbe übermäßige Schaumbildung und Entwicklung übertriebener Gase veranlasse. Bei den Müller-Schür'schen Stühlen glaubt derselbe die Anwendung von Säuren oder stark sauren Desinfections-Pulvern nicht ausgeschlossen, weshalb namentlich dem Verein die Untersuchungen des Prof. Ulich von großem Interesse sind, weil die Desinfection frischer Auswürfe beim Müller-Schür'schen Systeme ausschließlich zur Sprache kommt.

Dr. Boße hält bei der Epidemie in Helsingfors eine Infection durch Respiration für erklärend.

Ingenieur Weir führt einige Fälle aus Siga an, aus denen sich ergibt, daß das Niveau des Grundwassers bedeutend höher ist, als das der Düna. Dr. Rauck theilt mit, daß jetzt in der ganzen Norddeutschen Ebene das Grundwasser einen abnorm hohen Stand habe, was von meteorologischen Einflüssen abzuleiten sei. Er erläutert ferner die Abhängigkeit des Standes des Grundwassers von dem Niveau der Flüsse und Bäche und nimmt an, daß der erstere im Allgemeinen immer über dem Fluß-Niveau befindlich sein müsse, weil das Grundwasser Material zur Speisung der Flüsse liefere. Prof. Ulich constatirt aber, daß in St. Petersburg das Niveau des Grundwassers und der Newa immer gleich seien. Nach Ingenieur Weir findet in Berlin dasselbe mit dem Niveau der Spree und des dortigen Grundwassers statt. Letzteres



skizirt die Grundwasser-Verhältnisse in der Nähe des Wasserwerkes.

Der Präses theilt mit, daß vom Prof. Nisch von seiner im Buchhandel erschienenen Broschüre: „Untersuchungen über Entstehung und Verbreitung des Choleracontagium und über die Wirksamkeit verschiedener Desinfectionsmittel“ dem Verein ein Exemplar als Geschenk überreicht worden sei und spricht dem Verfasser seinen Dank dafür aus.

Die Commission für Wahl der Journale schlägt vor, zu den früheren noch ein Englisches Journal (für Architekten und Ingenieure) zu halten. Der Vorschlag wird durch Abstimmung genehmigt. Dr. Reilmann wünscht auch eine Zeitschrift für Hygiene und wird seine Ansicht über die vorzuschlagende demnächst mittheilen.

Durch Ballottement wird Herr Schumbeck als permanenter Gast aufgenommen. Schluß der Sitzung 10 $\frac{1}{2}$  Uhr.

Schim.



## Protocoll Nr. 272, d. d. 10. Januar 1867.

Anwesend 23 Mitglieder. Vorsitzender Herr Secretair Sagen in Abwesenheit beider Präsidenten.

Das Protocoll vom 3. Januar wird verlesen und angenommen.

Herr Ober-Ingenieur Becker berichtet über Entwässerungs-Anlagen an der Riga-Dünaburger Bahn (Näheres bleibt für das „Kotizblatt“ vorbehalten).

Herr Hennings beschreibt hierauf die im Frühjahr gewöhnlich vorkommenden Dammrutschungen. Die oberste Schichte, die zuerst aufthaut, ist mit Wasser durchtränkt und rutscht auf der noch gefrorenen Unterlage, ohne aufgehalten werden zu können. Herr Weir glaubt, daß diese Rutschungen mittelst Flechtzäune zu verhindern wären, die wenigstens bis auf die Frostgrenze hinunter reichen müßten. Beim Aufthauen der Oberfläche würden sie durch die noch feste Unterlage gehalten werden. Dagegen spricht der Ingenieur Becker die Ansicht aus, daß der vorkommende Ueindruck so groß sei, daß solche Zäune weggerissen würden.

Herr Hennings ist derselben Meinung und führt ein Beispiel einer solchen Rutschung an und bespricht die Mittel, das Wasser von den oberen Bahngräben über die Abtrags-Böschungen hinunter zu leiten.

Herr Becker erwähnt noch der Frostbeulen, die auf hiesiger Bahn oft in einer Nacht die Bahn um eine Schwelle Dicke auf mehrere Schienen-Längen aufheben. Hier kann man nicht diesen Schaden durch Unterschieben von Blechplatten repariren, wie es meistens in Deutschland geschieht, sondern es müssen Bretter und sogar ganze Schwellen untergeschoben werden.

Herr Hennings führt an, daß man in Deutschland ungeheure Arbeiten zur Verhütung der Frostbeulen ausgeführt habe; z. B. auf der Berlin-Hamburger Bahn sei

eine Lehm-schicht bis auf 4 Fuß tief ausgehoben worden und dieser Raum mit Sand und einer starken Ballast-Schüttung ausgefüllt. Dieses Mittel hat sich gut bewährt.

Dr. Kerling spricht über das Speisen der Dampfkessel mit Condensationswasser, das insofern vortheilhaft wäre, als es die Bildung von Kesselstein verringert, das aber wegen den in diesem Wasser enthaltenen fettigen Bestandtheilen Uebelstände hat, durch welche mehr Brennmaterial erfordert und gefährlich für den Kesselbetrieb werden kann. Nach dieser Einleitung liest der Vortragende eine Abhandlung über diesen Gegenstand aus dem Septemberheft 1866 des Dingles'schen Journals vor. Nach der in der Abhandlung vertretenen Anschauung wird den fetten Säuren, deren Freiwerdung durch ranzig werden oder Ueberhitzung der Hette nicht zu umgehen sei, eine angreifende Wirkung auf die Kesselwände zugeschrieben, zugleich behindern die hierdurch gebildeten Eisen- und Kalkseifen die dehnige Berührung der Kesselwände mit dem Wasser, woraus die Möglichkeit einer Ueberhitzung resp. Explosion gegeben ist.

Herr Jürgens bemerkt dagegen, daß man z. B. auf dem kleinen Rigaer Dampfschiff „Bräcise“ das starke Aufwallen im Dampfkessel durch Einspritzen von flüssigem Talg verhindert.

Die Herren Kerling, Köppler und Bessard erwähnen, daß das Del in der Fischerei eine analoge Anwendung erfährt, um eine glatte und durchsichtige Wasserobersfläche zu erhalten.

Herr Lewicki erwähnt, daß auf Amerikanischen und Englischen Seeschiffen das Condensationswasser zur Kesselspeisung ohne Nachtheile verwendet wird.

Herr Weir erwähnt, daß man in England das Condensationswasser in Leiche geleitet und nach dem vollständigen Erkalten ohne Nachtheil wieder verwendet hat.

Herr Heller beschreibt einen Fall, wo Condensationswasser zur Kesselspeisung verwendet wurde; die Rieten

wurden aufgerissen; nach Reparatur des Kessels kam dieselbe Erscheinung ein zweites Mal vor. Die Einmauerung wurde untersucht, dieselbe hatte in der Mitte sich gelockert, wurde reparirt und seitdem hat sich der Kessel gut gehalten. Hier wären also die Schäden der mangelhaften Einmauerung und nicht, wie fälschlich geschehen, dem Condensationswasser zuzuschreiben.

Herr Hennings bestätigt, daß die Speijung mit Condensationswasser allgemein als schädlich betrachtet werde, der Grund sei wahrscheinlich darin zu suchen, daß der Gehalt an fetrigen Bestandtheilen eine Ueberhitzung des Dampfes und dann Explosion verursache.

Dr. Löpler erwähnt den Fall der Explosion eines Kessels zum Dämpfen der Knochen in einer Kölner Maschinenfabrik. Die innere Seite der Blechplatten war stark angegriffen.

Herr Dr. Kersting hebt noch einmal hervor, daß man in dem von Dingler angeführten Falle einen Kessel nach 14 Tagen außer Betrieb setzen mußte, weil er an viele Stellen Wasser durchließ. Die Einmauerung wurde regelrecht besunden, die Nieten waren theilweise gerissen, die Kesselwände waren stark angegriffen und mit Kalk- und Eisenröste überzogen. Nach Speijung mit gewöhnlichem Wasser blieb der Kessel dicht.

Herr Weir beantragt, die Frage über Honorirung technischer Arbeiten einer allgemeinen Discussion zu unterziehen und bezügliche Feststellungen auszuarbeiten. Nachdem die Versammlung diesen Antrag principieell angenommen hatte, wurde die weitere Discussion der vorgerückten Zeit wegen auf die nächste Sitzung verlagert. Als wirkliches Mitglied wurde nach stattgehabtem Ballotement aufgenommen der Dr. med. Starck. B.

## Protocoll Nr. 273, d. d. 17. Januar 1867.

Anwesend: 14 Mitglieder, 2 Gäste.

Vorsitzender Obrist v. Göttschel eröffnet die Sitzung 8 1/2 Uhr und nach Verlesung und Genehmigung des Protocolls der vorigen Sitzung verläßt derselbe:

1) ein Schreiben des Directors des Instituts der Civil-Ingenieure in St. Petersburg, bei welchem derselbe das Programm genannter Anstalt pro 1867 übersendet;

2) ein Schreiben von dem Präsidenten des St. Petersburger polytechnischen Vereins, worin derselbe, bei Ueberfendung der Vereinsstatuten, die Hoffnung auf einen dauernden guten Verkehr beider Vereine hervorhebt;

3) Telegramme von Sr. Durchl. General-Adjutant Fürsten Suworow und Sr. Exc. dem Generalmajor Sobolewsky, sowie ein Schreiben des geh. Ober-Bauraths Hagen, worin die genannten Herren Ehrenmitglieder für Depeschen danken, welche ihnen in Veranlassung der Stiftungsfeier des technischen Vereins übersandt worden waren.

Herr Dr. Kersting beantragte, daß ein Referat oder Protocoll von der letzten Stiftungsfeier angefertigt werde. Der Antrag wurde genehmigt. Herr Architect Hagen verlas einen Bericht über die Honorirung der Arbeiten der Architekten nach den Verhandlungen des technischen Vereins vom Jahre 1863, worauf Herr Weir beantragte, diese derzeit durch Hrn. Prof. Bohnstedt angeregten Arbeiten wieder auszunehmen, zugleich aber auf alle technischen Fächer auszu dehnen. Der Antrag fand unter den Anwesenden Beifall, und wurde nach eingehender längerer Discussion bestimmt, daß, da die Versammlung nicht beschlußfähig sei, der nächsten Versammlung weitere Beschlußnahme überlassen werde.

Schm.



## Protocoll Nr. 274, d. d. 24. Januar 1867.

Anwesend sind 24 Mitglieder, 1 Gast. Den Vorsitz führt Obrist v. Götschel.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protocolls der letzten Sitzung beginnt Herr Helmsing seine Mittheilungen über Marshall's verbesserten Vorwärmer für Locomobilen und über Late's selbstreinigende und Brennmaterial ersparende Patent-Heizröhren-Ventile.

Marshall Sons u. Co. stellen in Smithfield eine Locomobile von 12 Pferdekräften aus, welche mit dem Vorwärmer versehen war. Derselbe ist in dem oberen Theile der Rauchkammer angebracht. Er ist doppelwandig. Von außen wird durch die Verbrennungsproducte, von innen durch den vom Cylinder kommenden Dampf dem zwischen den Wänden circulirenden Speisewasser Wärme zugeführt. Das sich bildende Condensationswasser wird zur Speisung verwendet. Redner erläutert die Anordnung durch eine von ihm gemachte Zeichnung. Der Apparat ist aus Kanonenmetall und kann leicht gereinigt werden. Aus den Experimenten Marshall's mit dem Vorwärmer ergab sich im Durchschnitt, daß, wenn Wasser von 8 Grad Reaumur in den Vorwärmer gelangte, dieses bei seinem Eintritt in den Kessel eine Temperatur von 63 Grad R. hatte. Durch diesen Effect wird eine Kohlen-Ersparniß von 10 Procent repräsentirt. Außerdem hält die Maschine besser Dampf und braucht das Feuer bei Arbeit mit voller Kraft nicht so forciert zu werden, wodurch sich die Ersparniß nach Marshall auf 12—13 Procent steigert.

Der Apparat von Late war eben'alls in Smithfield ausgestellt und an einer Locomobile angebracht. In der Rauchkammer derselben sind auf einem Rahmen die Ventile — konisch geformte und mit Nieten versehene Zapfen — aufgeschraubt, so daß jeder Siederohrmündung ein

Ventil gegenübersteht. Der Rahmen ist beweglich und man kann daher die Ventile ganz oder theilweise in die Rohr-Öffnungen schieben und dadurch den Austritt der Verbrennungsproducte reguliren. Die Wirkung des Apparates ist nach den gemachten Experimenten zunächst die, daß eine Anhäufung von Ruß in den Siederöhren selbst nach monatlichem Betriebe nicht stattfindet, dieselben also keiner Reinigung bedürfen. Außerdem wird eine ganz bedeutende Brennmaterial-Ersparniß erzielt. Dieselbe betrug nach zahlreichen Versuchen immer 23 Procent. Der Apparat war während einiger Monate an einer Locomobile in der Fabrik der Herren Robey u. Co. in Thätigkeit. Die erzielte Reinheit der Röhren kann nicht allein die enorme Ersparniß herbeigeführt haben.

Ingenieur Lavis erklärt die Wirkung aus der Regulirung des Luftzutrittes durch die Ventile, der so stattfinden soll, daß eben eine vollständige Verbrennung vorhanden ist. Bei eingemauerten Kesseln gelangt man zu ähnlich günstigen Resultaten, wenn man dem im Schornstein angebrachten Schieber die richtige Stellung giebt. Die Reinhaltung der Siederöhren erklärt derselbe durch Stosswirkungen der ausströmenden Gase, welche durch die entgegenstehenden Ventile veranlaßt werden.

Professor Lemichy macht auf die ungünstigen Zugverhältnisse bei Locomotiven und Locomobilen aufmerksam, welche eine möglichste Ausnutzung des Brennmaterials nicht zulassen.

Professor Lemichy zeigt zwei kleine, durch Spiritusflamme in Gang zu bringende Dampfmaschinen vor (wie solche als Spielzeug künstlich zu haben sind) und giebt eine Erläuterung zur eigenartigen Construction derselben.

Chemiker Lieben wünscht Auskunft, welches von den beiden Oelen, raffiniertes Rüböl und Leinöl, mehr Leuchtwerth und welches mehr Schmierwerth besitze.

Ingenieur Kovis constatirt, daß Peñöl gar keinen Schmierwerth besitze, da es trocknend ist. Was den relativen Leuchtwerth betrifft, wird auf die einschlagende Literatur verwiesen.

Mit Bezugnahme auf frühere Mittheilung (I. Protokoll, d. d. 20. December a. p.) referirt Architekt Hagen Folgendes über die Berliner Abfuhrgesellschaft. Genannte Gesellschaft, mit einem Grundcapital von 800,000 Thalern, vertheilt auf 4000 Aktien à 200 Thaler, übernimmt gegen angemessene Vergütung:

1) in Stelle der mangelhaften Dung- und Senkgruben zweckmäßig konstruirte Tonnen vorzuhallen und deren Abfuhr zu besorgen;

2) auf Grundstücken, auf welchen Dung- und Senkgruben fortbestehen sollen, diese so einzurichten, daß sie bei guter Ventilation absolut wasserdicht sind, so daß ihr Inhalt nicht in den umgebenden Erdboden dringen und Brunnen vergiften kann, und deren Ausräumung demnächst mittelst gut konstruirter Pump-Apparate schnell und geruchlos bewirkt wird;

3) die Abfuhr der Eimer nach Bedürfnis zu besorgen, mit Ersatz der bisher üblichen hölzernen durch metallene, äußerlich lackirte, mit festen Deckeln;

4) die Abfuhr des Inhalts der Müll- und Dunggruben etc. etc., sowie allen Unrath nach Ablageplätzen außerhalb der Stadt zu schaffen.

Hierzu wird die Stadt in Reviere getheilt und jedem ein Depot mit entsprechender Zahl Pferde, Wagen etc., sowie ein besonderer Ablageraum zugewiesen, um von demselben aus den Landwirthen Gelegenheit zur Weitervertheilung des Dunges zu geben. Außer diesen vier Plätzen sollen noch oberhalb und unterhalb der Spree je ein solcher eingerichtet werden, von wo aus mittelst Schleppdampfern die Abfuhr aufs Land besorgt werden soll.



Durch diese Einrichtung wird in einfacher Weise erreicht, daß sämmtliche Urathstoffe regelmäßig und sicher aus dem Bereiche der Stadt und der Wohnungen entfernt werden und, ohne den Fluß zu verpesten, der Landwirtschaft doch erhalten bleiben. Die Preise sind äußerst mäßig: Miete pro Tonne quartalliter 10 Sgr., Abfuhr 7 Sgr. 6 Pf., Abfuhr der Eimer von 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Russ. Wedro 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Sgr., Abfuhr und Entleerung der Senkgruben mit lein Saug-Apparat à Kubikfuß 1 Sgr.

Die Anzeige über das Zustandekommen obiger Gesellschaft leitet dieselbe mit folgender Betrachtung ein:

Man braucht nicht Arzt oder Chemiker zu sein, um den schädlichen, mit der Zunahme der Bevölkerung immer mehr sich steigenden Einfluß zu erkennen, welchen die gegenwärtig in Berlin übliche Aufbewahrung und die Abfuhr menschlicher Abgangsstoffe auf die Gesundheit übt.

Je vollreicher eine Stadt, um so dringender ist das Bedürfnis, sie rein zu halten. Diese Ueberzeugung hat in vielen großen Städten die Erörterung der Frage, ob die Abgänge durch ein Canal- oder durch ein Abfuhrsystem zu entfernen seien, veranlaßt. In keinem einzigen derselben ist seither indeß eine Cloaken-Canalifiration eingeführt, wohl aber haben die meisten Städte, wie z. B. Stettin, trotz seiner für Canalifiration so günstigen Lage, ebenso Düsseldorf, Köln, Bonn, Götting, Danzig, Posen, Dresden, Leipzig u. a. nach reiflicher Erwägung, sich für ein regulirtes, systematisches Abfuhrsystem entschieden, wie solches in Holland, Belgien, Frankreich und der Schweiz, namentlich in Antwerpen, Ostende, Metz, Grenoble sowie in Newyork seit fünfzig und hundert Jahren, sich nach allen Richtungen als zufriedenstellend, bewährt hat.

Somit tritt die Frage heran: Soll die jetzige primitive Art und Weise der Abräumung der Dunggruben, durch welche die Häuser, Höfe und Straßen mit pestilenzialischen Gerüchen erfüllt werden, fortbestehen, das Wasser der

Brunnen noch ferner durch benachbarte undichte Cloaken- und Senkgruben vergiftet werden und sollen somit die Uebelstände fort dauern, welche nach dem übereinstimmenden Urtheil der Aerzte den öffentlichen Gesundheitszustand der Stadt in der bedenklichsten Weise gefährden? Das ist bei der fortschreitenden Entwicklung Berlins unmöglich. Selbst die principielle Gegner des Abfuhrsystems werden anerkennen müssen, daß dasselbe eine sehr bedeutende Verbesserung des gegenwärtigen Zustandes schafft und seine Durchführung daher nothwendig ist.

Das Programm der Berliner Gesellschaft kann augenscheinlich wie für viele Städte auch auf unsere Anwendung finden. Das Statut der Gesellschaft nebst Tarif und Programm übergab der Verein seiner Commission für Desinfection zur Berücksichtigung bei Ausarbeitung seines Schlußberichts.

Schließlich wurde eine Commission zur Ausarbeitung der Vorlagen in der Frage über Honorirung technischer Arbeiten gewählt und constituirte sich dieselbe unter dem Präsidium des Dr. Kersting.

Schluß der Sitzung 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr.

---

Protocoll Nr. 275, d. d. 31. Januar 1867.

Anwesend 19 Mitglieder und 7 Polytechniker; den Vorsitz führt Dr. Rauc.

Der Vorsitzende theilt dem Verein ein Telegramm des Ehrenmitgliedes Herrn General-Adjutanten Todleben mit, worin derselbe für den ihm am Stiftungstage telegraphisch dargebrachten Glückwunsch dankt. Dergleichen ein Schreiben des Russischen technischen Vereins zu St. Petersburg, in welchem derselbe für den Glückwunsch zu seiner Eröffnung und für Uebersendung des „Rothblattes“ dankt.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protocolls der letzten Sitzung erläutert Herr Andree die Construction von ihm erfundener Zündnadelgewehre an zwei Exemplaren derselben; ein drittes, noch wesentlich verbessertes, ist noch in Arbeit. Mit dem neuen Gewehr will Erfinder 18 bis 19, sogar 20 Schüsse in der Minute machen, was in der Eigenthümlichkeit des Verschlusses und der Patrone seinen Grund hat, welche letztere eine Verhinderung des Gewehrlaufes nicht in dem Maße herbeiführt, als das bisher der Fall war. Die Zusammensetzung der Zündspiegelmasse ist ebenfalls Erfindung des Herrn Andree. Eine von ihm angeblich im Jahre 1864 angefertigte Patrone zeigte noch ihre ursprüngliche Güte und Structur. Außerdem hat Herr Andree noch eine andere Art Patronen, von ihm Regulator-Patronen genannt, konstruirt, welche große Pulverersparniß zulassen sollen. Das Gewehr, ganz aus Eisen, ist 9 Pfund schwer, das noch in Arbeit befindliche soll noch weniger wiegen. Es soll auf 1100 Schritt noch sicher schießen. Herr Andree nimmt ein Gewehr auseinander, um die innere Einrichtung deutlich erkennen zu lassen.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die in einem Zapfen drehbare excentrische Verschluss-Vorrichtung, welche

allerdings durch einfache Form und bequeme Handhabung vortheilhaft erscheine, durch die hohe Tension der Pulvergase im Momente der Explosion eine Verschiebung erfahren könne, wenn nicht ganz bestimmten constructiven Rücksichten Rechnung getragen werde. Es sei somit zu untersuchen, inwiefern sich diese Rücksichten mit den übrigen praktischen Anforderungen an das allem Anscheine nach höchst einfache funkreiche Hinterladungs-System vereinigen lassen.

Herr Andrée wird nach Vollendung seines dritten Gewehres dem Vereine gestatten, Schießproben damit vorzunehmen.

Hierauf beginnt Herr Ingenieur-Capitain Cramer 2. seinen durch viele Skizzen erläuterten Vortrag über „künstliche Befestigung der Meeresufer“

Redner giebt zunächst Allgemeines über die verschiedene Beschaffenheit der Ufer und über die Einwirkung des Wassers auf dieselben. Er bespricht die Ursache, Geschwindigkeit und Höhe der Fluthwellen und giebt Specielles über ihre Eigenthümlichkeiten an verschiedenen Orten des Meeres. Hierauf entwickelt der Redner die Entstehung und die verschiedenen Formen der Meereswellen, giebt Daten über ihre Geschwindigkeit und über ihre Abhängigkeit von der Wassertiefe. Er erläutert ferner die verschiedenen Methoden, den Druck der Wellen zu messen; derselbe beträgt im Mittel 500 Pfund auf den Quadratfuß. Dann giebt er ein Bild von der Einwirkung der Wellen auf die verschiedenen Meeresufer. Der Redner geht zur Befestigung der Meeresufer durch Deichbau über. Die geeignetsten Materialien dazu sind Sand und Ackererde; gute Verbindung mit dem Untergrunde ist Hauptsache. Es ist eine Bekleidung mit Rasen zu machen; bisweilen wendet man dazu auch Faschinen oder Strauchwerk mit Pfählen an. Bei starkem Wellenschlage ist Steinpflasterung nöthig, in Holland verwendet man an

einigen Orten große gebrannte Steine. Dämme ohne Vorland erhalten am Grunde Holzwände, wo dies angeht, ohne Beschädigung durch Eis oder Holzworm befürchten zu müssen. Uferdeckungen macht man auch von Stroh, das durch Pfähle gehalten wird. Solche aus Froschweiden sind am zweckmäßigsten; Steinpflasterungen werden leicht beschädigt. Besteht das Ufer aus reinem Sand, so wird der Untergrund bei Steindeckung unterwaschen; man giebt deshalb unter das Steinpflaster noch eine Steinpackung, damit das eindringende Wasser genügenden Abfluß habe. Der Vortragende erläuterte eine Reihe Uferbauten durch Zeichnung an der Tafel, namentlich von Sewastopol, Ofende, St. Mala, Kronstadt, Kordonep u. s. w. bespricht ferner den Bau der Dämme in Holland und Preußen und endlich die Bepflanzung des Sandbodens mit dem Sandrohr und Sandhafer, von welchen beiden Pflanzen er genaue Beschreibung und Culturweise mittheilt.

Chevalier Lieben bringt zur Kenntniß, daß sich seine Frage über Leucht- und Schmierwerth nicht auf Rüb- und Leinöl, sondern auf Rüb- und Baumöl habe beziehen sollen, und theilt aus der Literatur die Angabe mit, daß der Schmierwerth des Baumöls über den des Rüböls gestellt wird. Derselbe scheint von dem Grade der Dünnflüssigkeit abzuhängen, da sich die Ausfluß-Geschwindigkeiten von Wasser, Rüböl und Baumöl verhalten wie 1 : 1,76 : 2,16.

Prof. Löppler erwähnt, daß man in der Praxis oft den Grad der Parblosigkeit als Kriterium für die Güte eines Schmieröls nehme.

Die Tagesordnung der nächsten Versammlung wird festgestellt und die Sitzung um 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr geschlossen.



## Protocoll Nr. 276, d. d. 7. Februar 1867.

Anwesend 34 Mitglieder und 1 Gast.

Vorsitzender Präsident Göttschel referirte über Dr. Girzel's Naphta-Gasbereitung, welche von den „Nig. Blättern“ Nr. 7 d. J., als besonders bedeutungsvoll für Rußland hervorgehoben wird und vortreffliche Verwerthung eines in Rußland reichlich vorhandenen Materials zur Gewinnung eines billigen, chemisch reinen und geruchlosen Leuchtgases biete, welches das aus Steinkohlen gewonnene Gas überdies  $5\frac{1}{2}$  Mal an Leuchtkraft übertreffe.

Nach der Ansicht des Herrn Kurgas verhält sich die Leuchtkraft des Steinkohlen-Gases zum Naphta-Gas wie 1 : 4, nach F. Perrot (Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1867, Seite 89) wie 1 : 8, während bei Verwendung von Petroleum-Rückständen 15 Pfund derselben 200 Kubikfuß Gas geben.

Kauch bestätigt die großen Vorzüge des Gases aus Petroleum-Rückständen, glaubt aber daß die in St. Petersburg gemachten Versuche schwerlich günstige Resultate liefern würden, falls nicht aus benachbarten Fabriken Abfälle zur Disposition ständen, da der Transport des Naphta oder der Rückstände von Petroleum vom Kaukasus bis dorthin nicht mehr vortheilhaft sein dürfte; für Fabriken dagegen, in denen zur Gasfabrikation andere geeignete Abfälle sich vorfinden, welche sonst als nutzlos beseitigt werden, wäre deren Verwendung zur Gasbereitung sehr zweckmäßig. Eine derartige Ausnutzung von Seifenwasser sei z. B. in Krefeld in einer Seidenfabrik auf des Redners Anrathen in's Werk gesetzt worden und habe man mit lohnendem Erfolge dasselbe zur Leuchtgas-Bereitung verwendet.

Kesting erwähnt, daß auch in Döland bereits eine Tuchfabrik versucht habe, die in der Walke und Wäsche

verbrauchte Seife zu demselben Zwecke nutzbar zu machen, aber mit ungünstigem Erfolge; was jedoch nur dem Umstände des betreffenden mit den Untersuchungen und der Einrichtung betrauten Chemikers zuzuschreiben gewesen sei.

Die aufgeworfene Frage, ob Delgasen nicht dieselben Vorwürfe gemacht werden könnten, als den aus thierischen Abfällen gewonnenen, die schwer zu reinigen sind, wurde verneint. Ueberdies wurde als Vorzug des Petroleum-Gases vor dem Steinkohlengase die Geruchlosigkeit desselben und der Umstand hervorgehoben, daß es keiner Reinigung bedürfe.

Pennings referirt hierauf über die Organisation von polytechnischen Schulen und deren Vorbildungs-Anstalten, wie diese Frage im Vereine Deutscher Ingenieure angeregt worden ist und theilt über den in der Hauptversammlung zu Breslau 1865 diskutirten und von derselben angenommenen Plan mit. Die Versammlungen über dieselbe Angelegenheit in den Bezirksvereinen geben mit ersterem ein übersichtliches Bild der Auffassung dieser Frage in speciell fachmännischen Kreisen Deutschlands. Das Nähere ist für das „Königsblatt“ vorbehalten.

Vorgelegt wurde ein Probeblatt der „Wochenchrift des Berliner Architekten-Vereins“ und beschloffen, die Schrift für den Besetzer zu halten, ebenso wie die vom Mitgliede Dr. Reilmann vorgeschlagene „Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin“ von Hond.

Die Sitzung wurde 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr geschlossen.



Protocoll Nr. 277, d. d. 14. Februar 1867.

Anwesend 23 Mitglieder und 3 Gäste.

Vorsitzender Herr Obrist Götschel. Das Protocoll der vorigen Versammlung wird verlesen und genehmigt. Herr Kurgas führt bezüglich der Ausführungen über Gasbereitung aus Petroleum-Abfällen an, daß trotz der höheren Leuchtstärke dieses Gases dem Publicum die Beleuchtung mit demselben dennoch relativ theurer zu stehen komme (wie z. B. in Wilna, wo Holigas, gleichfalls ein sehr leuchtträchtiges Gas, verwendet worden), weil das Volumen der verbrannten Gasmenzen sich wie 8 : 7 gegen Steinkohlengas verhalte.

Auf Anfrage erklärt Herr Kurgas, daß die üblen Gerüche in der nächsten Nähe einer Gasanstalt nicht zu vermeiden seien und giebt ferner Auskunft über die in der hiesigen Anstalt angewendeten Gasreinigungsprozesse.

Götschel theilt den ersten Theil eines für das „Kollizblatt“ bestimmten Aufjages über Arbeiterwohnungen mit. Er zeigt zunächst, daß das Bestreben unserer Zeit, die Lebens- und Gesundheitsverhältnisse zu verbessern eine Folge der Fortschritte der Bildung, ebenso bedeutende als erfreuliche Resultate in den großen Städten Europas bereits erzielt hat. — In dieser Beziehung tritt die Verbesserung der Arbeiterwohnungen ganz besonders hervor. Diese Frage ist überall an der Tagesordnung und mit Recht, denn schlechte Wohnungen üben einen verderblichen Einfluß auf die sittliche sowohl, als auf die physische Gesundheit des Menschen aus. Die Frage der Arbeiterwohnungen ist schon früher in Riga angeregt worden und hatte sich vor einigen Jahren eine Bau-Gesellschaft auf Actien gebildet, ein Unternehmen, das an dem Umstande scheiterte, daß ein Capital von 25,000 Rbl. gezeichnet werden sollte, bevor man an die Ausführung gehen könnte, welches Capital sich nicht hatte beschaffen lassen. Diese Erfahrung dürfte für's Erste den Ausschluß massiver



Gebäude bedingen und die Aufmerksamkeit auf Holzgebäude hinlenken.

Bis zu weiteren Mittheilungen über den Gegenstand bezeichnet der Präses die Hauptfragen, mit denen der Verein sich zu beschäftigen haben werde, nämlich: wo soll man bauen? und: wie soll man bauen?

Ferner empfiehlt er zur Orientirung über diesen Gegenstand das Journal „Der Arbeitgeber“ und die Schrift von Holz, welches erstere Arbeiterwohnungen in der Nähe Königsbbergs zum Gegenstande hat und hiesigen Verhältnissen am nächsten kommen dürfte.

Director Kurgas macht eine Mittheilung aus dem „Gesichts-Journal“ gemäß welcher der Aufenthalt von Personen, die mit Keuchhusten befallen sind in Gas-Anstalten nur auf eine ärztliche Weisung zu gestatten sein sollte, weil die eingeathmeten Gase auf schwache und zu anderen Krankheiten prädisponirte Constitutionen nur schädlich einwirken könnten. Dr. Fejn stimmt dieser Ansicht bei und führt weiter an, daß die Gasarbeiter die jenen Ausdünstungen stets ausgesetzt sind, zwar nicht an Lungenkrankheiten leiden, wohl aber an Rheumatismen, was dem Aufenthalt in feuchten Räumen zuzuschreiben ist.

Börjkel macht auf eine Anzeige des „Stadtblatts“ aufmerksam, gemäß welcher Oel als Brennmaterial für Dampfmaschinen gebraucht wird.

Diese Anwendung des Oels hat besonders auf Amerikanischen Seedampfern Eingang gefunden und ist auf denselben sehr gebräuchlich geworden. Das Oel wird in seinen Strahlen auf eine erhitzte eiserne Platte gespritzt und dadurch entzündet.

Schließlich wird in Aussicht genommen: der Besuch der mit einer neuen Maschine versehenen Werkstat des Hammermeisters Schier und das Probefchießen mit dem Andréé'schen Gewehre (vgl. Protokoll Nr. 275). Für Beides bleiben nähere Feststellungen vorbehalten.

Schluß der Sitzung 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr.



## Protocoll Nr. 278, d. d. 21. Februar 1867.

Anwesend 24 Mitglieder und 2 Gäste.

Herr Obrist Göttschel eröffnete als Vorsitzender um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr die Sitzung. Verlesen wird das Protocoll der vorigen Sitzung und angenommen.

Herr Hennings verliest einen von ihm abgefaßten und in der „Balt. Monatschrift“ veröffentlichten Aufsatz über die Guleke'schen „Baltischen Verkehrsstudien“ Im Anschluß an den Vortrag führt Hennings an, daß die Arbeit des Herrn Guleke größtentheils auf Karten begründet sei und auf Barometermessungen, die gleichfalls keine genügende Genauigkeit bieten könnten. Einige der Anwesenden halten Barometermessungen für den vorliegenden Zweck für hinreichend genau und bezeichnen die sogenannte Küster'sche Karte, Livland, als eine für Vorarbeiten, wie die vorliegenden, allgemein genügende. Genauer auf den Gegenstand der Dorpat-Riga'schen Eisenbahn einzugehen, blieb vorbehalten.

Herr Dr. Kersting übernimmt den Vorsitz für den übrigen Theil der Sitzung, da der Präses zu bleiben verhindert ist.

Herr Hardenack referirt über eine Heizungs-methode, welche im Gouvernement Kurland üblich ist. Dasselbe Gouvernement ist sehr holzarm, die Stadt Kurland selbst liegt sehr weit von Wäldern entfernt. Die hauptsächlich vorkommenden Bäume sind: Eichen, Birken und anderes Laubholz, die Nadelhölzer kommen dort nur als Zierpflanzen vor. Der Kubikfaden des gewöhnlich sehr schlecht gestavelten Eichenholzes kostet 16 Rubel und gebraucht ein Ofen etwa 2 Kubikfaden pro Wintermonat. Man hat daher auf ein anderes Heizmaterial bedacht sein müssen. Es werden die Hülsen von Buchweizen gesammelt und verbrannt. Dieselben haben die Größe einer Haselnuß, sind leichter als Stroh und an und für sich

sehr schwer zu entzünden, weshalb ein starker Zug erforderlich ist, um beständig das Feuer im Gange zu halten. In der vorderen vertikalen Wand des Ofens liegt eine mit Löchern versehene starke Eisenplatte, durch welche unten eine ebenfalls durchlöchernte horizontale Röhre, die in dem Ofen liegt, ausmündet. Ein zweites Rohr führt in schräger Richtung von der Platte aus in das erste Rohr. Durch dieses schräge Rohr werden die Hüllen in das horizontale Rohr geschüttet und dort bei dem starken, in dem Rohr herrschenden Zuge in beständigem Feuer erhalten. Zum bequemeren Einschütten der Hüllen in das Rohr wird ein mit diesen Hüllen gefüllter Sack in einem Holzgestell so vor den Ofen aufgestellt, daß der offene Theil des Sackes in das schräge Rohr einmündet. Die Asche sammelt sich hinten im Heizraum und wird der Ofen sonst wie ein jeder anderer behandelt. Die Platte und das Fallrohr sind von Schloßblech, das untere Rohr von Kesselblech. Die ganze Vorrichtung kostet ca 2 Rbl. und steht zwei Jahr ohne Reparatur.

Herr Rosenkrantz referirt über einen Artikel aus „Der Maschinenbauer“ betreffend: Dampfesselfeuerung mit Petroleum. Das Petroleum wird durch eine 23 Zoll lange Spicale in ein kleineres Querrohr geleitet, in welchem es sich mit Wasserdampf mischt und daraus in einen anderen Raum tritt, woselbst diese Mischung durch Brenner von  $\frac{1}{16}$  Zoll Oeffnung geleitet und dann angezündet wird.

Herr Hennings verliest aus Nr. 87 der „Zeitung des Vereins der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen“ eine Notiz vom Professor Dr. Hirzel über die Herstellung von Petroleumgas in Leipzig, welches aus Petroleumrückständen und ungereinigtem Petroleum erzeugt wird. Der Mechaniker Martin in Wien hat einen anderen Apparat erfunden, in welchem er atmosphärische Luft unter gewissen Druck durch Petroleum hindurch zum Brenner leitet. Beide Erfindungen werden als sehr beachtenswerth dargestellt.

Angefragt wird bei der Versammlung, ob den Herren Mitgliedern bekannt sei, woraus das Vernehmen beruhe, nach welchem das neue von Baron Derschau erfundene Heizungs-System demnächst in unserem „Technischen Verein“ ausführlich werde erörtert werden wie unter „Locales“ der Nr. 33 der „Fig. Stg.“ ausgesprochen worden sei.

Es ergab sich, daß Niemandem der Anwesenden darüber etwas bekannt, auch dem Vorstande nichts angemeldet und daß überhaupt zu bezweifeln sei, daß eine solche Erörterung stattfinden könne, da das Heizungs-System eine geheim gehaltene Erfindung einschlicke.

Herr Kurgas übersendet einen Ventilations-Apparat. Es wird beschlossen, denselben im Sitzungszimmer des „Technischen Vereins“ anzubringen, um Versuche mit demselben anzustellen.

Die Versammlung wird um 10<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr geschlossen.



## Protocoll Nr. 279, d. d. 28. Februar 1867.

Anwesend 19 Mitglieder und 1 Gast.

Vorsitzender Götschel. Die Sitzung wurde eröffnet um 8<sup>1/2</sup> Uhr und nach Besetzung und Genehmigung des Protocolls der letzten Versammlung von Herrn Schmidt eine Interpellation eingebracht: über die abweichende Abfassung der Zeitungsberichte und in letztere eingeführte Modificationen des Protocolls. Die Versammlung beschloß, die Commission zur Ausarbeitung der Geschäfts-Ordnung zu beauftragen, den Theil ihrer Arbeiten, welcher die Protocollführung und Veröffentlichung der Sitzungsberichte betrifft, beschleunigen und in der nächsten Sitzung vorlegen zu wollen.

Herr Hennings referirte über den Bau der Kirchturmspitzen aus Ziegelsteinen und gab dadurch Veranlassung zu einer Discussion darüber, ob nicht hier am Orte wegen der niedrigen Holzpreise der Bau steinerer Thurmspitzen sich als ungünstig herausstellen müsse und ob die Fundamente nicht in Rücksicht auf den schwereren Aufbau einer wesentlichen Verstärkung bedürften und endlich, ob nicht etwa noch eine Verankerung in der gemauerten Spitze unvermeidlich sei.

Es theilte sich besonders Bessard, de Grabbe, Hennings und Kerling bei der Besprechung, welche zu dem Resultate führte:

1) daß schwerlich anzunehmen sei, daß die hier üblichen Holztürme mit Eisen- oder namentlich Kupferbedachung hinsichtlich der Kosten nicht auch ebenso ungünstig gegen die massiven Thurmspitzen sich verhalten, wie solches bei Thürmen mit Schieferbedachung nach von Herrn Hennings angeführtem Beispiele sich ergeben; 2) daß die größere Last der massiven Thurmspitzen nicht von wesentlichem Einfluß auf die Fundamentbauten erachtet werden könne und 3) daß eine Verankerung nur für den Fall erforder-

lich und überhaupt von Nutzen sein könne, wenn die Ziegel des Thurmmauerwerkes nicht horizontal zu liegen kämen, sondern deren Lagersugen normal zur Böschungslinie des Daches vermauert würden. Für solche Anker wurde nach dem Vorgange der Reparaturbauten am Freiburger Dom vor dem Eisen dem Metall der Vorzug eingeräumt.

Göltschel referirte aus dem Sanitätshesite des „Курьера Императора“ über einen Vortrag des Herrn Zwanin in der statistischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft in St. Petersburg, welcher für Rußland Pferde-Eisenbahnen an Stelle von Locomotivbahnen empfiehlt und die unnöthig kostbare Bau-Ausführung fremder Bau-Gesellschaften hervorhebt.

In der Discussion über dieses Referat, welches ebenso wie das vorerwähnte ausführlich im „Notizblatt“ abgedruckt werden soll, sprachen Becker, Hennings und Raud sich übereinstimmend dahin aus, daß die Vertheuerung aller Bauten durch Heranziehung fremder Bau-Gesellschaften und mit den Eigenthümlichkeiten der Landesverhältnisse nicht betrauter Techniker nicht zu bezweifeln sei, dagegen aber die ausgesprochenen Ansichten über Pferdebahnen unbegründet erscheinen mußten. Für kürzere und wenig frequentirte Bahnstrecken sei die Verwendung von Pferden als Zugkraft allein nur rathsam und vortheilhaft. Bei langen Linien jedoch, wie sie Herr Zwanin im Auge hat, treten im Betriebe Hindernisse durch Ansammlung größerer Gütermassen, durch die geringe Geschwindigkeit, durch die dadurch nothwendig werdenden größeren Wagenparks u. s. w. entgegen und gewinnt der Locomotivbetrieb den Vorrang. Nirgend würden daher Pferdebahnen annähernd von solcher Ausdehnung gefunden, wie sie im Referat besüwortet sind, und selbst die als Beweis angeführte Budweis-Rieger Bahn sei schon lange zum Locomotivbetriebe übergegangen. Ebenso wenig dürften große

Truppenbewegungen irgend erheblichen Nutzen aus Pferdebahnen ziehen können, da die im letzten Kriege in Deutschland gewonnenen Erfahrungen gezeigt haben, wie sehr es von Belang ist, das gesammte Transportmaterial so rasch wie möglich hin und her zu bewegen und Aufenthalt möglichst zu vermeiden. Lange Ketten mit Pferden bespannter Wagen auf eingeleisigen Bahnen verfolgen zu lange eine Richtung und wenn auch eine unverhältnißmäßig große Zahl von Transportwagen vorhanden wäre, müßte durch das Kreuzen der rückkehrenden Fuhrwerke der Verkehr zeitweilig völlig gehemmt werden. Der Vorschlag endlich, Militairpferde zum Ziehen der Waggonn zu benutzen, erscheint praktisch unausführbar, da dieselben für den speciellen Zweck erst eingefahren werden müßten.

Der Vorsitzende zeigte das Modell eines Schneepfluges, welches von einem Ungenannten überhickt worden war. Becker glaubt dem Modell keine Aussicht auf Erfolg zusprechen zu können, da ein derartig construirtes Schneepflug den Schnee aufschiebe, ohne ihn zur Seite werfen zu können. Wollte man aber die unnöthigen Seitenbreiter abnehmen, sowie die sonstigen unwirksamen Ansätze, so verbliebe ein einfacher Keil zum Auseinanderdrücken des Schnees. In Bezug auf Schneepflüge für Eisenbahnen hob Redner hervor, daß dieselben nur in einzelnen besonderen Fällen bisher genügende Dienste geleistet hätten und die großen Erfolge, welche man in diesem Winter in Amerika, Schweden, Holstein u. s. w. erreicht haben will, noch einer Bestätigung bedürften.

Henningß bemerkte, daß die bis jetzt in Anwendung gekommenen Schneepflüge sich unterschieden in einfache Ketten und in wirkliche Pflüge. Erstere seien vorzüglich auf Straßen anwendbar, da bei der geringen Schnelligkeit der ziehenden Pferde ein eigentliches Anstopfen des Schnees nicht erfolgen könne. Für Eisenbahnen dagegen wäre die einfache Keilform ungeweckmäßig, weil durch dieselbe der

Schnee an den Seiten aufgetürmt und fest zusammengebrückt werde, so daß bei dem nothwendig erforderlichen Weiterräumen an die Seite gedrängter Schneemassen fast mehr Menschenkräfte als beim Räumen mit der Schaufel überhaupt erforderlich wären und daß bei Schneewehen ein solcher Keil häufig mit der Maschine zusammen aus dem Geleise gedrückt werde. Weil rationeller sei der wirkliche Pflug, wie solcher für die Witebäcker Bahn constructirt worden. Dieser schneide den Schnee möglichst nahe am Boden horizontal ab, hebe ihn und werfe ihn dann durch gebogene Flügel nach außen, jedoch müsse eine bedeutende Geschwindigkeit vorhanden sein, damit das Um- und Wegwerfen des Schnees erfolge. Da aber die Schneemassen wesentlich die Schnelligkeit der Fahrt hemmen, so hört diese Wirkung des Pfluges bald auf, es türmt sich der Schnee vor dem Pfluge auf und bringt ihn sammt der Maschine endlich zum Stehen. Er ziehe es vor, keine Schneepflüge auf Eisenbahnen anzuwenden, so weit ihm bisher derartige Constructionen bekannt gemorden seien.

Schluß der Sitzung 10 Uhr.

---



Protocoll Nr. 280, d. d. 7. März 1867.

Anwesend 17 Mitglieder und 1 Gast.

Vorsitzender Obrist Göttschel. Die Sitzung wird um 8 $\frac{1}{2}$  Uhr mit einem Vortrage vom Ingenieur Becker über ältere Bauten Rigas eröffnet. Referent weist in der Einleitung auf die auswärtigen Einflüsse hin, welchen, bei der Stellung Rigas im Hansabunde, der Bau seiner Kirchen hat naturgemäß unterliegen müssen, entwickelt in weiterer Folge die Geschichte der Kirchenbauten Rigas im Allgemeinen und den Bau der Petri- und Domkirche im Besonderen.

Auf Bitte der Anwesenden erklärt sich der Vortragende bereit, seine Abhandlung im „Notizblatt“ aufnehmen zu lassen.

Auf eine Interpellation über verspätetes Erscheinen der „Notizblätter“ erklärt der Redacteur, daß die Blätter bis Nr. 12 des v. J. bereits fertig seien, auch Nr. 1 d. J. im Druck sich befindet und die augenblickliche Stockung in der Expedition bereits gehoben sei und die Blätter bereits ausgetragen würden.

Die Commission für Geschäftsordnung legt einen Plan zur Regelung der Zeitungsberichte vor (vgl. Nr. 279), welcher bis zur Generalversammlung in Kraft gesetzt wird. Bis zu derselben ist der Secrétaire, dem bisher die Veröffentlichung der Protokolle zugewiesen war, auch mit der Schlussredaction der Berichte beauftragt, wenn nicht etwa der betreffende Protokollführer die Berichterstattung selbst übernimmt.

Die Commission zur Beprüfung der Feuerspritzen für die Kreisstädte Livlands zeigt an, daß ihr eine Spritze der Vorkischen Fabrik in Dorpat zur Beprüfung angetragen worden, welche Beprüfung am folgenden Tage vorgenommen werden sollte.

Schluß der Sitzung 10 Uhr.

---

## Protocoll Nr. 281, d. d. 14. März 1867.

Anwesend sind 16 Mitglieder.

Präsident Obrist Göttschel. Protocollführer Schmidt.

Die Sitzung wurde 8 1/2 Uhr eröffnet. Das Protocoll der letzten Sitzung wurde nach vorgenommener Aenderung genehmigt.

Dr. Kersting erläutert die Methode, nach welcher die unter seinem Vorhise arbeitende Commission die Beprüfung der für die Kreisstädte Eiblands bestimmten Feuersprizen aus der Andree'schen Fabrik vorgenommen hat (vgl. „Notizblatt“ 1866, Nr. 1). Die Arbeit zerfällt in zwei Theile: 1) die Besichtigung der Construction, Beurtheilung der Arbeit und Aufnahme der zu den anzustellenden Leistungsfähigkeits-Berechnungen nöthigen Maße einzelner Theile; 2) die eigentliche Sprizenprobe.

Letztere umfaßt die Dichtigkeitsprobe (Luftprobe), Hydrophorproben und Längenproben.

Redner befüwortet — veranlaßt durch die in der „Deutschen Feuerwehrgzeitung“ mitgetheilten Prüfungen — für die Zukunft, die Festigkeitsprobe der Art vorzunehmen, daß die Sprizenbemannung bei verschlossenem Druckrohr bis zur äußersten Grenze Wasser in den schon mit Wasser gefüllten Windkesseln einpumpt. Bei den Längenproben werden beobachtet: die Länge des gebundenen Strahles, die Entfernung, in welcher die Hauptmasse niederfällt, und endlich die Entfernung, bis zu welcher die letzten Tropfen des Strahles gelangen. Letzteres Maß wird in die Berechnungen eingeführt.

Referent bespricht ferner die in der „Feuerwehrgzeitung“ Nr. 38 vom Jahre 1866 mitgetheilten Sprizenprüfungen, an denen er nicht die wünschenswerthe Genauigkeit und Vollständigkeit findet, auch der Wirkungsgrad nicht berechnet ist. Nach angestellter Nachrechnung ergaben sich die Wirkungsgrade z. B. für eine Spritze von Stumpf

in Wiesbaden 51 Procent, für eine von Händler in Dresden 145 Procent; für eine andere Stumpfsche Spritze 191 Procent. Dagegen fanden sich bei hier vorgenommenen Prüfungen für drei Meß'sche Spritzen die Werthe von 98 Procent, 86 Procent, 104 Procent; für zwei André'sche Spritzen 90 Procent, 82 Procent. Was die Strahlängen betrifft, so war die größte der beobachteten die einer Eggestorff'schen Dampfheberspritze, nämlich 200 bis 220 Fuß Handboersch.

In Bezug auf das Wasserquantum führt Kerking an, daß man dasselbe im Ganzen und pro Mann und Secunde in Betracht ziehen müsse. Pro Mann und Secunde lieferte eine Spritze von Stumpf (mit 51 Proc. Wirkungsgrad) 1,6 Liter, eine andere von demselben (mit 191 Procent Wirkungsgrad) 0,4 Liter, eine Händler'sche Spritze 0,8 Liter, zwei Meß'sche Spritzen 0,7 und 0,5 Liter, zwei André'sche 0,5 und fast 0,6 Liter. Redtenbacher normirt das Wasserquantum einer guten Spritze 0,4 Liter pro Mann und Secunde.

Um endlich eine Vergleichung verschiedener Spritzen vornehmen zu können, stellt Referent folgende Punkte auf: 1) Preis, 2) Bauart (Dauerbarkeit, Handlichkeit), 3) Größe, nach der Zahl der erforderlichen Bemannung bestimmt, 4) Leistung. Bei der Leistung ist zu beachten: Wasserquantum im Ganzen, pro Mann und Secunde und Wirkungsgrad in Bezug auf das Wasserquantum.

Bei Zugrundelegung folgender aufgegebenen Spritzenpreise: Händler 675 Thlr., Meß 1100 Bayerische Gulden, Stumpf 200 Thlr., Kurz 770 Thlr. (16 Mann), Voigt 450 Thlr., André 700 Rbl., kostet 1 Liter Wasser pro Secunde an Anlage-Capital bei Händler 36 Thlr., Meß 123 Thlr., Stumpf 43 Thlr., Kurz 96 Thlr., Voigt 61 Thlr., André 110 Rbl.

Kerking behält sich eine ausführlichere Mittheilung über diesen Gegenstand vor. André beschreibt noch eine aus

Berlin gelieferte, ganz aus Gußeisen gebotene Feuerspritze, welche 185 Lthr. gefosset hat, und führt in Bezug auf die Spritzenproben die Methode an, nach welcher die auf der letzten St. Petersburger landwirthschaftlichen Ausstellung vertretenen Fabrikate geprüft worden sind. Sie bestand in Hydropher- und Sackpreis-Proben. Kersting verwirft diese Art der Prüfung, da es bei derselben nicht sowohl auf die Leistung der Spritze, sondern zugleich auf die Geschicklichkeit des Strahlführers und der Mannschaft ankomme, auch viele Zufälligkeiten, als Windrichtung und Stärke u. mit in's Spiel genommen und einen richtigen Vergleich der Leistungsfähigkeit unmöglich mache. Es wird für die Proben der Spritzen auf Festigkeit die Anwendung eines Manometers vorgeeschlagen.

Hagen referirte über die Anlage von Schling- oder Senkbrunnen, deren Unschädlichkeit in einer vorgewiesenen Beschränkung nachzuweisen versucht worden ist. Kersting verwirft die Annahme, daß die Filtration durch den Erdboden das Wasser von allen schädlichen Stoffen zu befreien im Stande sei und somit im Allgemeinen die Senkbrunnen überall dort wo demselben Terrain selbst in größerer Entfernung Trinkwasser entnommen wird. Es wird angeführt, 1) daß die Höhenverhältnisse des Terrains in den hiesigen Vorstädten einestheils, anderstheils das eingeführte Straßen-Niveau den meisten der Grundstücke die Möglichkeit zu einer Entwässerung nach der Straße hin entziehe und daß die erforderliche Anschüttung der Plätze durch keine gesetzliche Bestimmung angebahnt sei, vielmehr Rücksichten für den Nachbar eine solche Regelung des Niveaus in bestimmten Fällen sogar unmöglich mache oder wenigstens weit hinauschiebe; 2) daß die nothwendige Folge davon das Ansammeln alles Tages- und Ausgusswassers auf den Grundstücken selbst sei und daß dieses Wasser theils an der Oberfläche verdunsten, theils in den durchlassenden Sandboden sich einziehen müsse und

so natürlich den Erdboden und das demselben zu entnehmende Brunnenwasser inficire. Bei Einführung der Wasserleitung in weitere Districte fällt Ebvrigens die Nothwendigkeit gegrabener Brunnen fort. 3) Daß die Anlage von Senkbrunnen, vorausgesetzt, daß sie die Thonschicht durchschneiden und in der Grantschicht ausmünden, durch Ausnahme dieses Wassers einen Ausweg bietet, der aus den oben angeführten Umständen mit hervorgeraugen ist und trotz seiner Uebellände dennoch, so lange die Möglichkeit einer anderen Entwässerung durch Regulirung der Niveau-Verhältnisse nicht geboten sein wird dem Ausschütten auf die Oberfläche oder dem Anjammeln des Ausgußes, resp. Tageswassers, wie üblich, in kleinen Vertiefungen vorzuziehen sein müsse, weil mindestens die schädlichen Ausdünstungen, wenn auch nicht die schädlichen Einflüsse auf die Trinkbrunnen, wo solche vorhanden und im Gebrauch sind, vermieden werden. Letztere Gefahr wird überdies bei genügend tiefen Senkbrunnen sogar vermindert. Vom Ableiten der Aborte in solche Senkbrunnen kann allerdings nicht die Rede sein, das wäre ein Mißbrauch derselben, dem unter allen Umständen energisch entgegengetreten werden muß. Es werden noch Einzelheiten angeführt, aus denen die ganze Größe der aus den unregelmässigen Niveau-Verhältnissen der Vorstädte entstandenen Uebellände hervorgeht. Aus verschiedenen Beschreibungen von Trinkbrunnen und Ausgußgruben nach bei einander geht hervor, daß in vielen Fällen die äußere Gestalt vor Verwechslung schützen zu können scheint.

Beantragt wurde, durch die Desinfections-Commission die Entwässerungsfrage genauerer Erörterung zu unterziehen.

Der Präses verliest einen Brief, in welchem der Verein um Rath angegangen wird, in welcher Art die Eissperrung auf der Ma kai Wohnar, zum Zwecke des Schutzes einer Brücke, vorgenommen werden solle. Die Dicke des Eises beträgt 27 Zoll. Hier anknüpfend be-

richtet derselbe über die betreffenden Versuche bei Theresienstadt in Oesterreich, wo man Schießbaumwolle anwendete, und bemerkt, daß man im gegebenen Falle bei Anwendung von 8 Pfund Pulverladung, welche in Entfernungen von 18 zu 18 Fuß  $1\frac{1}{2}$  Fuß unter dem Eise im Wasser anbringt, einen gleich günstigen Effect erzielen könnte. Bessard spricht die Besürchtung aus, daß Sprengungen im Stusse Gießpfungen unterhalb der geöffneten Stellen veranlassen könnten und deshalb unter Umständen als gefährlich zu betrachten sein dürften. Hennings führt an, daß man aus diesem Grunde um eine Brücke zu schützen, nicht oberhalb, sondern unterhalb derselben und zwischen den Pfeilern die Eisdecke zerstören müsse und verweist im Allgemeinen auf die Euler'schen Sprengungsversuche, deren in Nr. 11 des „Notizblattes“, 1866, erwähnt ist.

Schluß der Sitzung 10 $\frac{1}{2}$  Uhr

---

## Protocoll Nr. 282, d. d. 21. März 1867.

Anwesend 17 Mitglieder und 6 Gäste.

Präsident Obrist Götschel, Protocollführer Becker.

Das Protocoll der letzten Versammlung wird verlesen und angenommen.

Hennings verliest eine Ausarbeitung über die für Rigas Handel erforderlichen Bauten. Bessard erklärt sich in Uebereinstimmung mit den Anwesenden durchaus mit der Ansicht des Herrn Hennings einverstanden, daß die Regulirung der Düna das Erste sein müsse, werauf sich alle hierher gehörigen ferneren Fluß- und anderen Bauten beziehen müssen, er führt Beispiele an, wo Fluß- und Uferbauten, ohne einen allgemeinen Plan ausgeführt, große Summen ohne einen erheblichen Nutzen in Anspruch nahmen, ebenso aber auch einen Fall an in welchem durch eine, in dem langen Zeitraum von ca. 40 Jahren progressiv weiter geführte Flußregulirung ein durchaus günstiges Resultat ergeben hat, aber auch nur, weil nach einem vor Beginn der ganzen Arbeit aufgestellten und wohlbepröbten Plan an dieselbe gegangen und mit ihr fortgefahren wurde. Es wird beschloffen, den Aufsatz des Herrn Hennings nach einigen redactionellen Aenderungen in das „Rotigblatt“ aufzunehmen.

Der Präsident Götschel schlägt vor, Versuche mit dem Aufreissen nach verschiedenen Methoden zu machen, um Anhalte für Berechnung ähnlicher Arbeiten zu gewinnen, namentlich durch gewöhnliches Aufbrechen mit Eispickeln, ferner durch Sägen des Eises und schließlich durch Sprengen mit Pulver. Bei Anregung dieses Themas wird angeführt, daß Eisaunruhen, die während des Eisganges entstehen, schwer durch Sprengung zu beseitigen daß aber in der Eisdecke vorhandene Eisklopfungen, wenn möglich, vor dem Eisgange unschädlich zu machen sein dürften. Rapieröky erwähnt, daß die meisten der diesjährigen Eis-

stropfungen durch kleinere Stücke gebildet sind, ebenso Bessard, daß sich bei einer kürzlich in der Düna ausgeführten Strommessung herausgestellt habe, daß aus den zu diesem Zwecke geschlagenen Löchern viel mehr Eis hervorgequollen wäre, als der Kubikinhalt des Loches betragen habe, woraus zu schließen sei, daß sich unter der festen Eisddecke lose Stücke befinden. Der als Gast anwesende Lieutenant Wolgunow verspricht einige Sprengungsversuche mit Pulver vorzuführen.

Nach einer vorgewiesenen Veranschlagung soll ein Canal von 1400 Faden bei einer Breite von 10 Faden gesprengt werden mittelst 980 Schüssen à 5 Pfund Pulver, die in Entfernungen von je 10 Fuß angebracht werden sollen. Die Dicke des Eises ist zu 3 Fuß angenommen. Der Anschlag ergibt für diese Arbeit die Summe von 3880 Rbl. 70 Kop., so daß eine Werst auf diese Weise auf ca. 1386 Rbl. und jeder Schuß auf 4 Rbl. zu stehen kämen. Es wird beschlossen, eine Commission zu erwählen, um die auf der Düna vorzunehmenden Versuche nach den verschiedenen Methoden zu beobachten.

Schluß der Sitzung 10 $\frac{1}{2}$  Uhr.





Protocoll Nr. 283, d. d. 28. März 1867.

Vorsitzender Götschel, Protocollführer Hennings. Anwesend 22 Mitglieder und 2 Gäste.

Das Protocoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

Vorgelegt wird der Bericht über die Versuche an der Eisdecke der Düna, um verschiedene Zerstückelungsmethoden zu vergleichen, welche am 21. d. M. waren vorgenommen worden. Die Resultate der Pulversprengungen lassen annehmen, daß bei mürbem Eise, wie im Frühjahr, Minen mit schwacher Ladung am wirksamsten sein müßten. Dieselben zerbrechen die Eisdecke, ohne sie aufzuwerfen. — Das Sägen des Eises hat, abweichend von den an anderen Orten erzielten sehr günstigen Resultaten, zu keinem solchen geführt, woran die unweckmäßige Form der gewählten Sägen und die ungewohnte Arbeit mit denselben die Schuld zu tragen scheinen. Beschlossen wurde die Sägeversuche fortzusetzen. — Am günstigsten hatte sich das Brechen des Eises erwiesen. Nochmalige Versuche werden bis zum Herbst hinausgeschoben. Götschel sprach die Ansicht aus, daß das Ausseifen einer Rinne in der Düna keineswegs die Gefahr einer Eisstopfung wesentlich verringern könne; wohl sei es in der unteren Düna von Wichtigkeit, den wachsenden Flutken eine bestimmte Richtung zu geben und unter Umständen ein Resultat auch für die Vertiefung einer bestimmten Fahrtrinne gerechtfertigt, an Punkten aber, an denen regelmäßig Stopfungen stattfinden, könne auf diesem Wege nur wenig oder nichts gewonnen werden. Hier dürfen starke Minen vor dem Eisgange so zu versenken sein, daß sie sich beim Drucke der sich stauenden Eismasse von selbst entzündeten.

Dagegen wurde hervorgehoben, daß es schwer sei, gerade den Angriffspunkt für vorher versenkte Minen im Voraus

zu fixiren und daß auf diese Weise versenkte, während des Liegengens nicht explodirte Pulvermassen später Schaden anzurichten könnten.

Hörschel glaubt, daß die Stellen der Eisflaunungen zu genau bekannt sind, um nicht die Minen richtig anlegen zu können, auch keine Gefahr von nicht explodirten Ladungen zu befürchten sei. — Das einzige radicale Mittel zur Sicherung gegen wiederkehrende Eisflaunungen, deren Gefahr nicht zu berechnen ist, sei aber Regulirung des Strombettes. Der Versuche, mit Dampsschiffen das Eis zu zertrümmern, die, wie im Vorjahre, so auch in diesem Frühjahr vorgenommen werden sind wurde erwähnt und einem Berichte über das Resultat in den Zeitungen entgegengesetzt.

Ueber die Preisvertheilung in der Kirchenheizungs-Concurrenz wird von der betreffenden Commission berichtet und die bei den Arbeiten zu Grunde gelegten Principien erörtert. Die Preise sind guertant: der erste dem Civil-Ingenieur Hecker in Riga, und Herrn Galdirector Krell in St. Petersburg der zweite. Die Versammlung ersuchte den Vorstand, er wolle die Herren Verfasser dieser Projekte zur Mittheilung derselben im Verein veranlassen.

Herr Agronom Pander zeigte das Modell einer Windmühle mit horizontalen Flügeln. Die Flügel sind paarweise mit einander so verbunden, daß, wenn das eine Segel sich normal gegen die Windrichtung stellt, das andere in horizontaler Lage die Luft durchschneidet. Zur Ausgleichung des Winddruckes werden die Segel durch Gewichte beschwert. Der Erfinder bezeichnet als Vorzug dieser Construction, daß dieselbe keinen besondern Unterbau erfordert und ohne Schwierigkeit auf das Dach eines jeden Oekonomie-Gebäudes aufgerichtet werden kann, auch keine wesentlichen Bau-Veränderungen voraussetzt.

Kersting verliest ein Schreiben der ärztlichen Central-Sanitäts-Commission, durch welches sie ihre Auflösung

und somit auch die Einstellung ihrer Theilnahme an den ferneren Arbeiten der Desinfections-Commission des technischen Vereins angezeigt. Der Verein ersuchte die Herren Aerzte, welche bisher als Delegirte jener ärztlichen Sanitäts-Commission an den bezüglichen Vereins-Arbeiten Theil genommen haben, der Thätigkeit der Desinfections-Commission des Vereins, dem sie gleichzeitig als Mitglieder angehören, sich auch ferner zuzuwenden zu wollen. Der anwesende Dr. Sehn nahm auch Namens seines Herrn Collegen, des Dr. Förster, die Aufforderung an und erklärte, daß nicht etwa Mangel an Interesse für das Sanitätswesen der von dem Herrn Gouverneur in's Leben gerufenen Central-Sanitäts-Commission ein Ende bereitet habe, sondern die Bildung eines städtischen Comité's, welches die Theilnahme des bisherigen ärztlichen Comité's nicht mehr in Anspruch nehme.

Zum 1. April wird der Besuch der Werkstätte des Zimmermeisters Herrn Schier festgesetzt.

Schluß der Sitzung 10 $\frac{1}{2}$  Uhr.

---

### Protocoll Nr. 284, d. d. 4. April 1867.

Vorsitzender Obrist Götschel, Protocollführer Schmidt.  
Anwesend 31 Mitglieder und 3 Gäste.

Das Protocoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Kieseritzky beghnt seinen Vortrag über neuere Methoden in der analytischen Geometrie mit einleitenden Bemerkungen über das Wesen der analytischen Geometrie. Er erläutert kurz, in welcher Weise die Lage eines Punktes oder einer Linie gegen ein Coordinatensystem bestimmt wird, entwickelt die Gleichung der geraden Linie aus dem Satze, daß die Summe der Projectionen der Coordinaten eines Punktes der Linie, auf der vom Coordinaten-

Anfang auf die Linie gehende Perpendikel gleich ist der Länge des Perpendikels  $x \cos \alpha + y \cos \beta = p$ , wo  $x$  und  $y$  die Coordinaten eines Punktes der Linie,  $\alpha$  und  $\beta$  die Winkel des vom Coordinaten-Anfange auf die Linie gehenden Perpendikels mit der  $x$ - und  $y$ -Achse bedeuten und  $p$  die Länge des Perpendikels ist. Die allgemeine Gleichung der Geraden ist  $ax + by + c = 0$ .

Das Wesen der vom Referenten vorgeschriebenen neueren Methode der Analyse besteht nun darin, daß man die ganzen Gleichungs-Polynome und nicht wie früher einzelne Theile in die Rechnung einführt. Man bezeichnet ein derartiges Polynom mit einem Symbol, setzt z. B. das Gleichungs-Polynom der geraden Linie:  $ax + by + c = 0 = A$ .

Kedner erläutert die constructive Bedeutung von  $A$  und zeigt die Art und Weise, in welcher die Symbole in die Rechnung eingeführt werden an einigen Beispielen. So hat man für die Linie, welche den Winkel zwischen zwei sich schneidenden Geraden,  $A_0$  und  $A_1$ , halbirte die Gleichungen  $A_0 + A_1 = 0$ ,  $A_0 - A_1 = 0$ , je nachdem der Coordinaten-Anfang außer- oder innerhalb des Raumes zwischen den Linien liegt, durch den die Halbierungslinie geht.

Zuletzt giebt der Vortragende für die drei geraden Linien  $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  die Bedeutung der Gleichung  $A_0 + A_1 + A_2 = 0$ , woraus durch verschiedene Combinationen der Symbole sich der Satz herausstellt, daß die drei Punkte, in welchen die Halbierungslinien der Nebenwinkel eines Dreieckes die gegenüberliegenden Seiten schneiden, in einer geraden Linie liegen. Diese Untersuchungen erinnern sehr an die der Geometrie der Lage, haben aber vor ihr voraus, daß sie das Moment der Größe berücksichtigen.

Da Kieferichs seinen Vortrag in einer späteren Sitzung fortzusetzen gedenkt, so wird keine Discussion darüber auf-

genommen. Der Präses Göttschel giebt die Fortsetzung seines Vortrages über Arbeiter-Wohnungen. Nach kurzem Rückblick und Hinweis auf die Bedeutung dieses Themas für Riga bespricht der Redner die verschiedenen Unternehmungen, durch die man in England, Frankreich und Deutschland dem Wohnungsmangel abzuhefen gesucht hat, und geht zur Beantwortung der Fragen wo und wie soll man bauen? über. Es werden eine große Anzahl Pläne von bereits ausgeführten oder projectirten Bauten mit Kostenanschlägen vorgelegt. Die Discussion über den Gegenstand soll in einer der nächsten Sitzungen erfolgen. Die Besprechung des in der letzten Sitzung vorgelegten Pander'schen Windmühlen-Modells wurde, damit sich die betreffenden hiesigen interessirenden Mitglieder mit den nöthigen Grundlagen vertraut machen können, desgleichen bis dahin verlag. Der als Gast anwesende Herr Agronom Pander betont als Hauptvortheil seiner Erfindung, daß sich dieselbe ohne große Kosten leicht und an jedem schon vorhandenen Gebäude anbringen lasse.

Schluß der Sitzung 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

---

Protocoll Nr. 285, d. d. 11. April 1867.

Präsident Obrist Wöttschel eröffnet die Sitzung um 8 $\frac{3}{4}$  Uhr. Das Protocoll führt Ingenieur Bessard.

Anwesend 14 Mitglieder und 3 Gäste.

Das Protocoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Kersting legt dem Vereine in erhaltener Veranlassung zur Beantwortung die Frage vor, ob nicht etwa nur in Folge Verschüttens des Grabens am Ausgange der Mühlenstraße in den Kellern der Euphoniastraße das Wasser zu ungewöhnlicher Höhe gestiegen sei. Aus einer kurzen Besprechung geht hervor daß das Steigen des Wassers in den Kellern der Vorstädte, selbst an der hochgelegenen Sumorowstraße, bemerkt werde und diese allgemeine Calamität wohl anderen Ursachen zuschreiben sein dürfte (vgl. Protocoll Nr. 271). Kersting übernimmt wofür gehörig mitzutheilen, daß der Verein bereit sei: durch eine Commission auf die nähere Untersuchung des Gegenstandes einzugehen, falls solches gewünscht werde.

Kiekeritzky setzt seinen Vortrag über die neueren Methoden der analytischen Geometrie fort. Die in der vorigen Sitzung vorgeführten Gleichungssymbole werden auf das berühmte Pascal'sche Sechseck angewendet und die Haupt-Eigenschaften dieses Polygons auf die einfachste Weise vermittlest Combination der Gleichungssymbole abgeleitet. Das Pascal'sche Sechseck ist dadurch charakterisirt daß die drei Paare der gegenüberliegenden Seiten, aus denen es besteht, sich auf einer und derselben geraden Linie, der sogenannten Pascal'schen, schneiden. Durch Berücksichtigung aller Diagonalen kann man aber zwischen den sechs Eckpunkten eines Pascal'schen Sechsecks 60 verschiedene Sechsecke bilden, wodurch man im Ganzen 60 Pascal'sche Linien erhält. Es zeigt sich weiter, daß je drei

dieser Linien sich in einem Punkte schneiden, der nach dem berühmten Geometer Steiner ein Steiner'scher Punkt genannt wird. Es entstehen somit 20 Steiner'sche Punkte, die sich je 4 auf einer und derselben geraden Linie, der Steiner'schen Linie, befinden. Mit jedem Pascal'schen Sechseck ist aber ein Gebilde von 60 verschiedenen Sechsecken mit ebenso vielen Pascal'schen Linien, 20 Steiner'schen Punkten und 15 Steiner'schen Linien verbunden, deren Beziehungen vermittlest der früheren Methoden der analytischen Geometrie kaum nachzuweisen wären. Vermittlest einer kurzen und einfachen Ableitung weist der Vortragende weiter nach, daß die sechs Punkte eines Pascal'schen Sechsecks sich stets auf einem Kegelschnitte befinden. Dieses Feld grenzt übrigens an die neuere Geometrie oder Geometrie der Lage, die hauptsächlich von Steiner begründet worden ist. Vortragender theilt weiter mit, daß er diesen Gegenstand zu seinem Vortrage gewählt habe, weil er in Erfahrung gebracht, daß die Eigenschaften des Pascal'schen Sechsecks bereits Anwendung in der Technik gefunden haben.

Besard giebt einige Erklärungen über die Anwendung des Pascal'schen Sechsecks, sowie des nahe verwandten Briancou'schen Satzes und der damit zusammenhängenden Theorie der Polaren in der Festigkeitslehre und der Gewölbe-Theorie.

Göttschel theilt den Schluß seines Aufsatzes über Arbeiter-Wohnungen mit. Es werden zunächst die sogenannten Arbeiter-Colonien und namentlich die bekannte Mühlhausener Arbeiterstadt beschrieben und ihr segensreicher Einfluß auf Sitten und Bildung der Arbeiter hervorgehoben. Alsdann geht der Vortragende näher auf die Bedingungen ein, welche die Arbeiterwohnungen zu erfüllen haben, um wirklich zweckentsprechend zu sein, und bespricht zuletzt einige Baustellen, die zur Herstellung von Arbeiterwohnungen in Riga zu wählen wären.

Die Discussion wird mit dem Antrage: die Reihenfolge festzustellen, in welcher die verschiedenen Fragen zu behandeln sein werden, eröffnet, wegen der vorgerückten Zeit aber bis auf Weiteres vertagt, ebenso die Wahl einer Commission zur Aundarbeitung der nöthigen detaillirten Vorlagen.

Schluß der Sitzung um 11 Uhr.

---



## Sitzungsbericht Nr. 286, d. d. 18. April 1867.

Anwesend 11 Mitglieder und 9 PolYTECHNIKER.

Präsident Obrist Götschel, Protokollführer Hagen.

Ingenieur Bessard verliest das Protokoll der vorigen Versammlung, welches genehmigt wird. Hierauf legt derselbe dem Verein das Regulativ für die Diplomprüfungen an der polytechnischen Schule zu Riga vor und referirt speciell über die Bestimmungen, die sich auf die Ingenieur-Abtheilung beziehen.

Das Polytechnicum wurde am 2. October 1862 eröffnet; die Studierenden, die damals in den Vorbereitungs-Cursus eintraten, haben seitdem die Fachschulen absolvirt. In diesem Jahre wird sonach die Ingenieur-Abtheilung, die einen vierjährigen Cursus zählt, zum ersten Male Schüler entlassen. Mit der ausenweitem Ausbildung dieser ersten Schüler hat sich auch die Anstalt allmählich entwickelt, indem die betreffenden Lehrstühle nach und nach besetzt worden sind. Das so vollständige Lehren-Collegium hat sich sonach auch mit der Frage der Ertheilung von Abgangszeugnissen oder Diplomen eingehend befassen können. Der aus den Beratungen hervorgegangene Entwurf ist höherer Instanz vorgelegt und hat zu Anfang dieses Jahres Bestätigung erhalten.

Das Diplom soll bezeugen, daß der Inhaber die Reife und diejenigen Kenntnisse besitzt, welche ihn zum Antritt seines Berufes befähigen. Um dieses Zeugniß zu erlangen, haben die Bewerber eine Prüfung in allen Hauptfächern ihrer Abtheilung abzulegen und ein umfassendes Project, als Lösung einer Aufgabe ihres Faches einzureichen. Die Diplomprüfung in allen sechs Abtheilungen der Anstalt besteht demnach aus einer zum Theil mündlichen, zum Theil schriftlichen Prüfung und einer Diplom-Arbeit. Die Diplome werden in drei Stufen ertheilt

mit den Prädicaten: gut, sehr gut und mit Auszeichnung. Dieselben werden von der Plenar-Conferenz nach den allgemeinen Bestimmungen des Regulativs (§§ 12—16) festgestellt. — Zu wünschen und zu erstreben ist, daß das Diplom der Anstalt eine allgemeine Anerkennung finde. Es liegt folglich sowohl im Interesse der Studierenden als auch der Anstalt, daß das Diplom nur auf Grund einer gründlichen und wohlbestandenen Prüfung erteilt werde, ohne jedoch allzu große oder unnötige Schwierigkeiten darzubieten, damit die Studierenden das Diplom nicht als unerreichbar betrachten, vielmehr die Erlangung desselben ihnen fast als Krönung ihrer gewissenhaften Studien vorschwebt. Auch kommt die Schul-Ordnung hierbei in Betracht, da die Diplomprüfungen auf eine möglichst kurze Zeit zu concentriren sind, um Störungen des Unterrichts zu vermeiden, was dadurch erreicht wird, daß die Prüfung in den Fächern, die mehr zur allgemeinen Bildung des Fachmannes gehören und während der drei ersten Studienjahre zum Abschlusse gebracht werden, zu Anfang des vierten Jahrescursus, die Prüfung in den übrigen Fächern aber zu Ende desselben stattzufinden hat. Die Diplomarbeit wird während der Monate April und Mai des letzten Cursus unter Aufsicht der betreffenden Lehrer ausgeführt.

Anlangend die hier specieller in Betracht genommene Ingenieur-Abtheilung enthält das Regulativ folgende specielle Bestimmungen:

§ 40. Die Prüfung umfaßt folgende Fächer:

Öfter Theil (1. bis 15. September).

- 1) Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes.
- 2) Differential- und Integral-Rechnung.
- 3) Darstellende Geometrie, Schattenlehre und Perspective.
- 4) Physik und Meteorologie.
- 5) Technische Mechanik.
- 6) Theoretische Maschinenlehre.

Zweiter Theil (1. bis 15. Juni)

7) Nationalökonomie. 8) Niedere und höhere Geodäsie und sphärische Astronomie. 9) Geologie und Petrographie. 10) Graphische Statik. 11) Baumaterialienkunde und Bau-Instructionstehre. 12) Mechanische Technologie I. 13) Maschinenbau I. 14) Wegebau. 15) Wasserbau.

§ 41. Die Diplomarbeit umfaßt Entwürfe aus dem Gebiete des Wege- und Wasserbaues (dem speciellen Ingenieurfach) als Hauptfach, des Hochbaues und des Maschinenbaues, sowie die Ausführung einer Arbeit aus dem Gebiete der niederen und höheren Geodäsie.

Diese Arbeiten sollen zur Lösung einer allgemeinen Bau-Aufgabe dienen. Gestatten es die Umstände nicht, eine allgemeine Aufgabe zu wählen, so werden specielle Aufgaben in jedem der genannten Fächer gestellt.

§ 42. Die Diplomarbeit besteht: a. aus den nach einem speciellen Programm verlangten Entwürfen (Zeichnungen); b. aus einem technischen Vorbericht, in welchem der ganze Entwurf zu beschreiben, zu motiviren und wissenschaftlich zu berechnen ist.

§ 43. Das Programm der Diplomarbeit wird von einer besonderen Fachcommission festgelegt. Mitglieder derselben sind: der Prüfungs-Commissar und die Docenten für Ingenieur-Wissenschaften, Hochbau, Maschinenbau und Geodäsie unter dem Vorstehe des Fachvorstandes.

§ 44. Die ganze Arbeit wird von dieser Commission in der Weise beurtheilt, daß a. der technische Vorbericht mit einer Note, b. die technische Ausführung mit drei Noten, c. die geodätische Arbeit mit zwei Noten, d. die Fertigkeit in der Darstellung mit einer Note in Betracht kommen. — Für die übrigen Fach-Abtheilungen des Polytechnicums gelten ähnliche Bestimmungen. — Vortragener verliert die diesjährige Diplomanfrage, welche den Bewerbern am 1. April übergeben worden ist. Sie besteht in der Anfertigung eines Projectes zu einer

eisernen Drehbrücke am Eingange des Winterhafens bei Dünamünde, nebst Wohnungsgebäude für den Brückenmeister, und Aufnahme des ganzen Hafens.

An diesen Vortrag schloß sich eine Discussion über die Zulassung von Zuhörern zu den Examinas. Es wurde angeführt, daß in gewissen Fällen behufs zu gewinnender eigener Ueberzeugung zukünftige Principale der aus-tretenden Böglinge den Wunsch haben könnten, der Prüfung beizuwohnen. Bessard weist diesen Grund zurück, weil das Diplom über die Kenntnisse einen sicheren Nachweis liefern wird, und darüber, ob der Betreffende sich zu seinen Functionen eigne, eine selbständige Prüfung im Bureau durch den Stellengeber geeigneter sei. Kieferitzky spricht sich in gleicher Weise dagegen aus und ist der Ansicht, daß die Anwesenheit Fremder auf besangene Examinanden störend einwirken könne. Bessard hält unter Umständen und in besonderen Fällen zulässig, Fremde mit Genehmigung der Beteiligten ausnahmsweise zuzulassen.

Sensichtlich der getroffenen Bestimmungen über die Prädicate: „sehr gut, gut, mittelmäßig und ungenügend“ wird bemerkt, daß die Bezeichnung durch Noten 3, 2, 1 und 0 nicht ausreichend sein dürfte, um zugleich die Abstufungen der Leistungen einer größeren Zahl von Examinanden zu erkennen, und daß bei Berechnung des Mittels Brüche unuermeidlich werden. — Es werden verschiedene Noten-Systeme besprochen, aber erkannt, daß im Wesentlichen die Wahl desselben irrelevant sei.

Weis wirft die Frage auf, ob bei Beprüfung von Concurrenz-Arbeiten vom Vereine nicht etwa das Princip zu adoptiren sei, welches in England Geltung finde und nach welchem die Projecte vor Beprüfung durch eine Fachmänner-Commission für ein größeres Publicum zur öffentlichen Besprechung gebracht werden, wodurch

den Richtern Gesichtspunkte eröffnet werden dürfen, welche denselben sonst etwa entgehen könnten.

Hagen spricht sich gegen einen solchen Modus aus, weil die öffentliche Besprechung durch ein größeres Publicum, dem ja das Verständniß abgehen könne, die allgemeine Ansicht über die Projecte irre leiten und die Preisrichter unbilligen Angriffen mit Recht zurückgewiesener Bewerber aussetzen könne. Andererseits würde die öffentliche Besprechung vorzugsweise von eben solchen Bewerbern ausgenutzt und zum Mittel werden, das Vertrauen zu den guten und besseren Arbeiten zu untergraben, vielleicht auch gar den Unternehmungen, für welche die Projecte vorliegen, zu schaden.

Ferner führt Weir an, daß es in England Sitte sei, unter eingekaufte Concurrenz-Arbeiten den Namen zu unterzeichnen. Hagen bezweifelt, daß in einer Stadt wie Pigo darin eine Ermunterung für einheimische Mitbewerber liegen werde und daß die Geheimhaltung des Namens dadurch einer allgemeineren Theilnehmung schädlich werden könne.

Die in der vorigen Sitzung zur Sprache gebrachte Wahl einer Commission zur Erledigung der Arbeiterwohnungs-Frage konnte nicht vorgenommen werden, weil die Versammlung nicht stimmfähig war. Weir proponirt, diese Frage im Vereine und nicht in einer Commission zu behandeln.

Die Anschaffung der „Zeitschrift für Biologie“, redigirt von Rußl, Bettenhofer und Anderen, wird aus gleichen Gründen verlagert.

## Sitzungsbericht Nr. 287, d. d. 25. April 1867.

Anwesend 18 Mitglieder. Präses Obrist Götschel, Protokollführer Bessard.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt bis auf das Referat von Bessard über die Diplomprüfungen am Polytechnicum, dessen Redaction ihm nachträglich übertragen wird.

Kersting bringt den Antrag von Weir in Betreff der Ausstellung von Concurrenz-Arbeiten zur Discussion und spricht sich für den ersten Theil desselben aus. Nachdem verworfen worden, daß durch Reclame der Einsender oder öffentlich ausgesprochene Ansichten eines größeren und nicht sachkundigen Publicums die Richter wesentlich beeinflußt werden könnten und hervorgehoben worden war, daß durch die größte Oeffentlichkeit allen den Mißverständnissen leicht vorbeugt werden könne, welche bei Geheimhaltung die Beurtheilung als parteilich erscheinen lassen, — beschließt der Verein, den Weir'schen Antrag anzunehmen und in solchen Fällen, in denen Concurrenzarbeiten durch Commissionen des technischen Vereins beurtheilt werden sollen, dahin zu wirken, daß die Auftraggeber schon im Anrufe zur Concurrenz die Bedingungen stellen, daß Einsender zu gestatten haben, daß ihre Projecte vor der Beurtheilung durch eine sachmännische Commission in einem öffentlichen Locale zur allgemeinen Kenntnismahme und möglichster Besprechung ausgestellt werden.

Kersting als Präses der Commission für Beurtheilung der Kirchenheizungs-Projecte stellt weiter den Antrag, daß die Protokolle über die Verhandlungen dieser Commission in einer Sitzung des Vereins verlesen und discutirt werden. Der Gegenstand wird auf die Tagesordnung der nächsten Sitzung gestellt.

In Sachen der Arbeiterwohnungen jagt Götschel, ob

man diesen Gegenstand zunächst einer speciellen Commission überweisen wolle, oder ob der Verein es für zweckmäßiger halte, die Discussion im Vereine zu eröffnen. Die Versammlung entscheidet sich für die Ueberweisung an eine Commission und geht zur Wahl derselben über: (Belzko, Götschel, Hagen, Hardenack, Hehn, Hilbig, Weir).

Louis verliest einen Artikel aus dem „Wochenblatt des Berliner Architekten-Vereins“ über die Luftheizungen der Irren-Anstalten von Göttingen und Osnabrück. Er fügt einige kritische Bemerkungen hinzu, indem er die Vorzüge und Nachteile des angewendeten Systems (Bacon) mit denen anderer Heizsysteme vergleicht. Dieses Referat soll in das „Notizblatt“ aufgenommen werden.

Hierauf entsteht eine Discussion über die angeblichen Mängel der Luftheizungen im Allgemeinen und namentlich über die große Trockenheit, die von Luftheizungen herühren solle. (Vergleiche „Notizblatt“ 1863, Nr. 3, S. 17.)

Es wird namentlich hervorgehoben, daß die Luftcirculation viele Staubtheilchen in Bewegung setzt und öfters Kalktheilchen aus den gemauerten Canälen mitreißt; die so verunreinigte Luft afficirt die Athmungsorgane und bringt dadurch das Gefühl der Trockenheit hervor. Die Ausdünstungs-Phänomene sind der größeren Ventilation zuzuschreiben, so daß man nicht sagen kann, eine Luftheizung erzeuge trockenere Luft als eine andere Heizung mit Ventilation. Um dem schädlichen Einflusse der mitgerissenen Kalktheilchen vorzubeugen, werden glatte Kupfer-Condole für Luftheizungen empfohlen.

Rauck erinnert daran, daß in einer früheren Sitzung der Verein beschloffen habe, sich für die von ihm vorgelegte horizontale Windmühle zu interessieren. Der Vorstand ersucht den Professor Lewicki ein Urtheil über diesen Mechanismus abzugeben.

Schluß um 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr.

---

## Sitzungsbericht Nr. 288, d. d. 2. Mai 1867.

Anwesend 18 Mitglieder.

Präsident Obrist Wötjfel, Protokollführer Hennings.

Hennings interpellirt gegen Abfassung der Sitzungsberichte, welche nicht immer genau mit den Protokollen übereinstimmen, hält solches Verfahren für unzulässig und wünscht eine präcise Fassung der Instruction des Berichtserstellers. Hagen geht auf die Besprechung der einzelnen vorgeschriebenen Fälle ein und rechtfertigt die vorgenommenen Abweichungen. Die Frage wird an die Commission für Ausarbeitung einer Geschäftsordnung verwiesen.

Sodann machte Louis aus den bezüglichen Protokollen Mittheilungen über die Motive, welche die Commission zur Begründung der Concurrentprojecte über Heizungs-Anlagen für die Dom- und Petrikirche bei Bestimmung der zu krönenden Projecte geleitet haben und theilt mit, daß die Administration beider Kirchen die Veröffentlichung des Berichtes der Prüfung-Commission beabsichtige, daher aber Genaueres über denselben hier wegfallen könne.

Weir hob darauf bezüglich hervor, daß bei den Hamburger Kirchenheizungs-Versuchen die Temperatur der Luft unter den Deckengewölben factisch nur um  $2\frac{1}{2}$  Procent höher gewesen sei, als die in den unteren Räumen, und daß demnach die Ansicht der Commission, nach welcher diese Differenz eine größere sein solle, hierdurch widerlegt sei. Derselbe hält ferner die Fußboden-Erwärmung für die unzuverlässigste, weil stets ein Aufsteigen der erwärmten Luft stattfindet und den Kirchenbesuchern lästig werden



müsse. Nach des Redners Ansicht könnte eine genügende und angenehme Kirchen-Erwärmung nur dann stattfinden, wenn durch eine sorgfältige Heizung, welche beim Beginn des Kirchenbesuches zu unterbrechen sei, eine beständige Circulation der Luft unterhalten werde. Während des Kirchenbesuches würden alsdann die unangenehmen Luftströmungen nicht stattfinden, dagegen aber die sämtlichen erwärmten Wände wieder Wärme abgebend wirken.

Als Beweis für diese Ansicht wird angeführt, daß jegliche Warmwasserrohrens, sowie die Mantelöfen- und Luftheizungen, welche während des ganzen Gottesdienstes in Thätigkeit sein müßten, unter allen Umständen Luftströmungen erzeugen müßten, welche den Besuchern lästig sind.

Am vortheilhaftesten würde nach des Redners Ansicht die Bacon'sche Heißwasserheizung sein, bei welcher im Gegensatz zu einer Warmwasserheizung oder einer gewöhnlichen Luftheizung durch die vielen und kleinen Röhren der Vortheil geboten werde, daß eine Effectsteigerung und wiederum eine rasche Unterbrechung der Heizung stattfinden könne. Denselben Vortheil gewährten auch die Perkins'schen Heißwasserheizungen. Endlich führt derselbe an, daß Umfassungsmauern von 10 Fuß Dicke keine so große Abkühlung zulassen könnten, als in Betracht genommen.

Lewis führt dagegen an, daß die Temperatur eines geschlossenen Raumes bei nur schwach bewegter Luft von 4 zu 4 Fuß Höhe um ca. 1° Celsius zunehme; es könnten allerdings auch die oberen Decken und Wände so stark Wärme transmittiren, daß eine so große Steigerung der Temperatur nach oben aufgehoben werde und nur auf diese Weise könnte die geringe Temperatur-Differenz, wie solche bei den Hamburger Versuchen gefunden worden, erklärt werden. In einem solchen Falle gebrauche man aber verhältnißmäßig viel Brennmaterial, um die durch die Decke u. entweichende Wärme fortwährend zu ersetzen. Redner setzt voraus, daß man so abnorme Uebelstände

zuerst beseitige, ehe man eine Heizungsanlage einrichte; anderenfalls werde man sofort auf das Princip der Fußboden-Erwärmung geführt. — Die Wärmetransmission durch die Wände sei in keinem Falle zu übersehen und nimmermehr werde diese, selbst bei einer Dicke von 10 Fuß, gleich Null zu setzen sein. Es richte sich freilich der Verlust nach der Wandstärke, und Redner werde in der nächsten Sitzung darauf bezügliche Rechnungen vorlegen. Hinsichtlich des Bacon'schen Apparates verweist Louis auf die Verhandlungen in der Sitzung vom 26. April c. In Rücksicht auf die angeblich löstigen Luftströmungen falls eine Erwärmung des Fußbodens stattfinde, glaubt Louis nicht mit dem Vorredner übereinstimmen zu können, da bei einer derartigen Heizung nur eine Temperatur bis  $+ 8^{\circ}$  R. am Fußboden angenommen werden kann, wie auch vorausgesetzt worden ist; die Perkins'schen Oefen dürften für Kirchenheizung schwerlich vortheilhaft sein, weil sie in Anlage und Betrieb sich 2—3fach theurer stellen, als Luftheizungen. Möge man auch eine Heizungsart wählen, welche man wolle, so sei für alle gleichmäßig nach dem gegebenen Maximum der Temperatur-Differenz die nöthige Wärmemenge pro Stunde zu beschaffen, welche den Verlust durch die Transmission der Wände, Thüren und Fenster ersetzt, wobei dann aber für die Bestimmung der Feuerungsperiode und der Größe der Heizfläche auf das Wärme-Reservationsvermögen der Wände, Pfeiler etc. Rücksicht zu nehmen ist. — Was die erwähnte Effectsteigerung mit den Perkins'schen und Bacon'schen Apparaten betrifft, so sei diese nur bedingt durch die Größe der Heizfläche und Transmissionsfläche der Apparate. Richte man andere Heizungen so ein, daß sie bei dem Maximum der Temperatur-Differenz bequem die erforderliche Wärme transmittiren können, so sei die Möglichkeit der Effectsteigerung für die gewöhnlichen Fälle ebenfalls vorhanden, ohne daß die Anlagekosten so hoch werden, wie bei Perkins.

Die weitere Diskussion über Kirchenheizungen wurde verschoben.

Hagen berichtete über die Commission für Arbeiter-Wohnungen, daß dieselbe sich bereits constituirte habe und in der nächsten Sitzung ihr Programm vorlegen wolle.

Schluß der Sitzung um 11 Uhr.



### Sitzungsbericht Nr. 289, d. d. 9. Mai 1867.

Anwesend 21 Mitglieder und 4 Gäste. Präses Ingenieur Obrist Götschel, Protokollführer Hemmings.

Vorsitzender Götschel eröffnet die Sitzung um 8 1/2 Uhr. Das Protokoll vom 3. Mai wird verlesen und genehmigt.

Schreiben sind eingegangen:

1) Vom Russischen technischen Vereine, dessen Statuten und Verhandlungs-Berichte, Heft I; desgleichen Schreiben vom 2. Mai sub Nr 63, enthaltend die Aufforderung, an den Beratungen Theil zu nehmen über die Frage, wie der inländische Maschinenbau zu heben sei und welche desfallsigen Veränderungen des Tarifs wünschenswerth erscheinen dürften.

2) Rechenschafts-Bericht des Institutes der Wege- und Wasser-Communication pro 1866.

3) „Ein Wort über den Bau evangelischer Hauptkirchen.“ Auszug aus einem Vortrage vom Akademiker G. Hippius.

Zur Erledigung der Frage bezüglich auf den Tarif für Maschinen-Einfuhr tritt eine Commission, bestehend aus Kessel, Vospenres, Lewich, Lovis, Bohrt, Kleeberg, Rosenkranz und Scheubner, zusammen. Die Referate über die Broschüre von G. Hippius übernimmt Hardenack, die übrigen der Obrist Götschel.

Der Präses verlangt Auskunft über den Stand der Angelegenheiten, deren Erledigung verschiedenen Commissionen übertragen worden ist. Diese Auskünfte werden von den betreffenden Commissions-Mitgliedern gegeben.

Der Präsident legt die Frage über vorzunehmende Excursionen an, und es werden vorgeschlagen: 1) ein Besuch der Bergengrün'schen Glasfabrik, und 2) die schon früher beschlossene Fahrt zum Kupferhammer bei Uexküll in Bälde auszuführen. Mit den nöthigen Erkundigungen werden betreffende Vorstands-Mitglieder betraut.

Durch Ballotement wurde Herr Architekt Holt als Mitglied des Vereins aufgenommen.

Louis unternimmt die von Weir in der vorigen Sitzung erhobenen Bedenken gegen einzelne Ansichten der Commission zur Beprüfung der Kirchenheizungs-Projekte zu widerlegen, namentlich die Ansichten:

- 1) daß die Transmission durch die Wände ac. nicht so bedeutend sei, als angegeben worden;
- 2) daß die Heizung während des Gottesdienstes unterbrochen werden müsse, und
- 3) daß die Fußbodenerwärmung unzuweckmäßig sei.

In Betreff der Transmission werden Rechnungen über die Betribskosten vorgelegt, welche nach den Schinz'schen Formeln, unter Berücksichtigung der Wandflächen und Dicken, der Fenster und Thüren, die per Stunde erforderlichen Calorien für 20 Grad Wärmedifferenz bestimmen, sodann wurde durch Rechnung nachgewiesen, daß bei einer Verdübelung sämtlicher Wände auf 10 Fuß die Wärme-Transmission durch dieselben sich um 30 Proc. verringere, aber keineswegs gleich Null werde. Daran knüpft Redner die durch Rechnung erwiesene Thatsache, daß die durch Doppelienster hervorgerufene Brennmaterial-Ersparniß keineswegs die Mehrkosten der Doppelienster ausgleiche und daher nur in dem Falle die Beschaffung derselben

rathsam sei, wenn andere den einfachen Fenstern anhaftende Uebelstände vermieden werden sollen, als z. B. größere Luftbewegung in der Nähe der Fenster, Bestrieren der Fenster, Tropfen beim Aushauen u. s. w., und sofern hierzu andere Mittel nicht ausreichen. Ueber die Sistirung des Heizens für die Zeit des Gottesdienstes führt Louis Folgendes an: Wenn die Wärmezuführung von einzelnen Stellen aus geschieht, wie bei jeder Heizung, die nicht Fußbodenheizung ist, so muß in geschlossenen, namentlich aber hohen Räumen zu deren Erwärmung, zugeständenermaßen, eine beständige Luftcirculation stattfinden. Dieselbe hört nahezu auf, wenn die Heizvorrate erkaltet sind, folglich würde, wenn nicht mindestens bis zum Beginne des Gottesdienstes in den Kirchen geheizt wird, sich am Fußboden eine kalte Luftschicht bilden. Alle Heizapparate aber welche unter dem Fußboden liegen (Bacon, Verkins zc. Heizung), und die erwärmte Luft dicht über dem Fußboden ausströmen lassen, werden, da die Circulation sich fortsetzt, so lange der Apparat warm ist, um so häufiger sein, als die Ausströmung in unmittelbarer Nähe der Kirchengänger statt hat. Daraus folgt, daß, abgesehen von einer Fußbodenheizung, nur solche Apparate Anwendung finden dürfen, welche die Luft mindestens in einer Höhe von ca. 8 Fuß über dem Boden ausströmen lassen. Das Unangenehme einer Fußbodenerwärmung in dem Sinne, in welchem die Commission derselben erwähnt hat, konnte Louis nur in dem Falle zugehen, wenn, wie in Eisenbahnwaggonn, durch kochendes Wasser, heißen Sand, glühende Kugeln zc. eine Erhitzung des Fußbodens und der Sitze erzeugt werde, nicht aber, wenn der Fußboden eine gelinde Erwärmung von 8 bis 10 Grad erfährt, welche der Temperatur in gewöhnlichen Wohnzimmern entspricht. Nur unter dieser Voraussetzung, die ausdrücklich in den Protokollen vermerkt ist, konnte die Commission sich dahin

äußern, daß die Fußboden-Erwärmung die angenehmste sein müsse. Dabei wurde natürlich die Schwierigkeit nicht übersehen, welche in den vorliegenden Fällen einer solchen Heizungsanlage entgegenstehen und die Ansicht ausgesprochen, daß wohl nur bei Neubauten, etwa durch ein erwärmtes Souterrain, dieses Ziel genügend erreicht werden könne.

Weir glaubte gegen die Sching'schen Formeln anführen zu können, daß diese auf Erfahrungen mit dünnereu Wänden basirten, und es fraglich sei, ob dieselben bei 10 Fuß Wandstärke ihre Gültigkeit behielten, wogegen Lewis behauptet, die Entstehung der Formeln lasse auf eine genügende Uebereinstimmung mit der Praxis rechnen. Uebrigens fügt Weir hinzu, daß es ihm nicht um Widerlegung der Ansichten der Commission zu thun gewesen sei, sondern vielmehr nur darum, verschiedene Ansichten gegen einander abzuklären.

Durch eine Bemerkung von Germann, über die Vertheilung der Heizung im Ritterhause veranlaßt, erwähnt Lewis, daß dieselbe durch Rastöfen bewerkstelligt werde, welche die Wärme ansaugen und langsam abgeben; im Gegensatz zu diesen geben die Mantelöfen die Wärme rascher ab und vereinen gewissermaßen die Vortheile der Rastöfen mit denen der dünnwandigen Öfen. Namentlich lassen sie eine vollkommenere Ausnutzung der Brennmaterialien zu, als Rastöfen.

Hagen referirte über die bisherigen Arbeiten der Commission zur Abhilfe des Wohnungsmangels für die ärmeren Bevölkerungsklassen. Diese Commission hat sich am 25. April unter dem Präsidium des Obriß Göttschel konstituirte und als Ausgabe gestellt: Vorlagen zum Bau der bezeichneten Wohnungen auszuarbeiten, sich aber dabei vorbehalten, ihre Arbeiten einer betreffenden Gesellschaft oder Corporation zur Benutzung zu übergeben, falls eine solche genügende Sicherheit für die Ausführung

bieten wird. Das von der Commission entworfene Programm enthält: 1) Classification der Wohnungen nach ihrer Größe; 2) Erfordernisse aus Rücksichten für die Gesundheit; 3) Entwurf entsprechender Wohnhäuser nach verschiedenen Systemen bei Ermittlung der vortheilhaften Constructionswellen; 4) Feststellung entsprechender Grundformen für Bauplätze; 5) Schema für Normalpreise zur vergleichenden Berechnung der Baukosten; 6) Berechnung der Baukosten nach den entworfenen Plänen; 7) Rentabilitäts-Berechnung und Feststellung der Mietpreise, Amortisations-Quote etc.; 8) Untersuchungen zur Bezeichnung geeigneter Bauplätze; 9) Vorschläge zu entsprechender Umwandlung bestehender untauglicher Wohnungen. Eine nähere Besprechung im Vereine wird vorbehalten, wenn die Arbeiten weiter vorgerückt sein werden.

Schluß der Sitzung 11 Uhr

## Sitzungsbericht Nr. 290, d. d. 15. Mai 1867.

Anwesend 17 Mitglieder und 5 Gäste.

Vorsitzender Obrist Götschel, Protokollführer Schmidt.

Der Präses verliest ein Schreiben des Herrn Mag. Braunschweig, enthaltend die Bitte um Prüfung eines von ihm konstruirten Rotord. Es werden die Herren Bessard, Bewick, Raud und Weir ersucht, sich dieserhalb in nähere Relation mit dem Einsender zu setzen.

Kersting stellt den Antrag, der Verein wolle in der von ihm nunmehr auch aufgenommenen Frage über die Herstellung von Arbeiterwohnungen mit der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung gemeinschaftlich vorgehen und zur Vereinbarung des Näheren eine combinirte Sitzung der betreffenden Ausschüsse beider Vereine in Vorschlag bringen.

Götschel theilt hierauf mit, daß ein Capital von 10,000 Abl. für Arbeiterwohnungen durch einen patriotischen Bürger vermacht worden sei, mit der Bestimmung, daß dem technischen Verein und der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung die Ausführung übertragen werde. — Der Antrag des Dr. Kersting wird mit Modificationen angenommen.

Kersting theilt bezüglich der von ihm zur Sprache gebrachten Nikolaitrafen-Entwässerung (vgl. Sitzungsberichte Nr. 271, 281 u. 285; S. 1, 31 u. 42 der Beilage zum „Notizblatt“ pro 1867) mit, daß nunmehr auf Aufforderung des Tischlermeisters Ludloff eine allgemeine Versammlung Theilnehmer und aller für die Frage sich Interessirender ein Comité erwählt habe, um die nöthigen Vorlagen zur Abhilfe zu machen, und beantragt: den Verein in diesem Comité vertreten zu lassen. Der Verein bittet Herrn Weir, welcher als Sachverständiger zum Comité gezogen ist, zur Besprechung im Verein über den



Vorgang dieses wichtigen Unternehmens Bericht zu erstatten, wonach von der Delegation abgesehen wird.

Kerling theilt ferner mit, daß der hiesige Kaufmann Dittmar ein Kirchenheizungs-Proiect in Vorschlag gebracht habe und beantragt, daß die betreffende Commission sich mit einer vorläufigen Prüfung des Projectes beschäftigen möge, um die Zweckmäßigkeit des Dittmar'schen Vorschlages zu prüfen. Der Verein ist damit einverstanden.

Endlich wünscht der Präses, daß der Verein seine Ansicht darüber ausspreche, ob es nicht wünschenswerth sei, daß derselbe ein Mitglied zur Pariser Welt-Ausstellung schicke oder ein etwa dahin reisendes Mitglied insoweit unterstütze, daß dasselbe im Interesse des Vereins eine genügende Thätigkeit entwickeln könne. Wegen Mangel an Geldmitteln glaubt der Verein, etwa zur Ausstellung reisende Mitglieder zu erziehen, ohne Entschädigung dem Verein entsprechende Mittheilungen machen zu wollen. Eine Entscheidung wird vertagt.

Hierauf hält der als Gast anwesende Herr Baumeister F. Hoffmann aus Berlin seinen Vortrag über Ringöfen zum ununterbrochenen Brennen von Ziegeln, Kalk u. s. w. (Patent von Hoffmann nach Licht. Im April 1864 kam im Verein bereits eine Broschüre über genannte Oefen in Vortrag.) Er berührt zunächst die enorme Brennholz-Verwendung, welche bei dem bisherigen Betriebe stattfindet. Dieselbe ist in zwei Perioden des Brennprocesses am stärksten, nämlich während des Vollfeuers und während des Abkühlens. Das Princip des von ihm construirten Ringofens ist nun folgendes: die beim Abkühlen des Brenn-Objectes disponibel werdende Wärme wird benutzt zur Erhitzung der die Verbrennung unterhaltenden Luft; die Wärme, welche bei den gewöhnlichen Oefen während des Vollfeuers in das Freie entweicht, wird verwendet zur Erwärmung und Trocknung des Brenn-Objectes. Diesem Princip kann nur ein continuirlicher

Betrieb des Ofens entsprechen. Redner giebt unter Zuhilfenahme eines Modells und mehrerer Zeichnungen eine detaillirte Beschreibung des von ihm construirten Ofens. Der Brennraum ist ein ringförmiger gewölbter Canal und von außen an mehreren Stellen, im Modelle an 12, durch Oeffnungen, die beliebig geöffnet oder geschlossen gehalten werden können, zugänglich. Eine gleiche Anzahl Canäle führt vom Canale aus nach dem im Mittelpunkte des Ofens gelegenen Schornsteine. Diese Zugcanäle können beliebig durch einen eigenthümlichen Verschluss mit dem Schornsteine in Verbindung gesetzt werden. Die Heizung des Ofens geschieht durch in der Decke des Brennraumes angebrachte und mittelst in Sand tauchender Glocken, verschließbarer Heizröhren. Der Ofen enthält 12 Abtheilungen; zwei neben einander liegende lassen sich durch einen durch das Gewölbe einzuführenden Schieber von einander trennen. Ist der Ringofen im Betriebe, so hat man folgende Vorgänge: Zwischen Abtheilung 1 und 12 steht die mobile Scheidewand. Geöffnet ist nur die von außen nach dem Canale führende Thür der Abtheilung 1, und der vom Canale nach dem Schornsteine führende Zugcanal der Abtheilung 12. Durch die Thür der Abtheilung 1 gelangt kalte Luft in den Ofen. Die Abtheilungen 1, 2, 3 bis 5 enthalten Ziegel, welche vor 5, 4, 3 bis 1 Tagen fertig gebrannt wurden und die sich im Abkühlen befinden. Die eintretende Luft geht durch die Abtheilungen 1 bis 5 und nimmt auf diesem Wege, indem sie stufenweise die Abkühlung der Steine bewirkt, eine immer höhere, bis zur Gluthitze steigende Temperatur an und gelangt in diesem Zustande in der Abtheilung 6 an, wo sie mit dem von oben durch die Heizröhren in den Ofen eingebrachten Heizmaterial zusammentrifft. In dieser Abtheilung findet das Garbrennen statt. Die Verbrennungs-Producte geben auf ihrem weiteren Wege durch die Abtheilungen 7 bis

12 ihre hohe Temperatur an die Steine ab, welche vorgewärmt und getrocknet werden sollen, und zwar befinden sich in Abtheilung 12 Steine, welche eben eingebracht wurden, die Steine der Abtheilung 11, 10 stehen schon 1 und 2 Tage im Ofen u. s. w. Durch den Zugcanal der Abtheilung 12 entweichen die Verbrennungsgase, nachdem sie den größten Theil ihrer Wärme abgegeben haben, mit Wasserdampf beladen nach dem Schornsteine. Ist die Abtheilung 6 fertig gebrannt, so wird die Scheidewand, nachdem die hinreichend abgekühlten Steine der Abtheilung 1 entfernt und durch neue ersetzt wurden, zwischen die Abtheilungen 1 und 2 gesetzt. Die Thür von 2 wird geöffnet, von 1 geschlossen. Der Zugcanal 12 wird geschlossen und 1 geöffnet. Das Vollfeuer findet in Abtheilung 7 statt. Der ganze Betrieb ist um eine Abtheilung weiter gerückt. Die Ringöfen haben 8 bis 16, selbst 24 und 28 Abtheilungen. Die Anzahl wird um so größer genommen, je empfindlicher der zu den Ziegeln verwendete Thon gegen das Trocknen ist. Die Abtheilungen haben je nach der Größe der ganzen Anlage 250 bis 2500 Kubikfuß Inhalt; bei letzterem können in 24 Stunden 20,000 Stück Ziegel fertig gebrannt werden. Staubsörniges Brennmaterial ist für den Ofen am geeignetsten. Die Ersparniß an Brennmaterial beträgt im Allgemeinen zwei Drittel, und wenn man solches, das früher nicht verwendet werden konnte — staubsörniges, Torf u. s. w. — des billigeren Preises wegen anwendet, meist noch mehr. Redner weist namentlich auch darauf hin, daß sich sämtliche eingebrachten Steine leicht und zu vorzelllichen Klinken brennen lassen. Durch Schließung der Thüren und der Zugcanäle kann man mehrtägige Pausen machen. Für St. Petersburg berechnet Herr Hoffmann bei Anwendung der Ringöfen eine Ersparniß von 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Millionen Kubikfuß Holz per jährlichen Bedarf an Ziegeln.

Herr Hoffmann hat (in Norwegen, England, Bayern, Preußen, Amerika, Schweiz, Hannover, Holstein, Gotha, Sachsen, Mecklenburg, Oesterreich, Nassau, Frankreich, Schleswig, Hamburg, Baden) im Ganzen 173 Oefen erbaut, von welchen jeder täglich  $2\frac{1}{2}$  bis 40,000 Steine zu liefern im Stande ist. Es werden Photographien verschiedener Ringofen-Anlagen vorgelegt.

Nach Beendigung des Vortrages wird Herr Baumeister Hoffmann in Folge eines eingegangenen und genehmigten Antrages ersucht, dem Vereine als correspondirendes Mitglied angehören zu wollen; derselbe nimmt mit Dank an und erbietet sich, dem Vereine fernerhin Mittheilungen über seine Erfindung zu machen.

Schluß der Sitzung um  $10\frac{1}{2}$  Uhr.

## Sitzungsbericht Nr. 291, d. d. 23. Mai 1867.

Anwesend 19 Mitglieder und 1 Gast.

Präsident Obrist Götschel, Protokollführer Ingenieur Bessard.

Die Sitzung wird um  $8\frac{3}{4}$  Uhr eröffnet.

Die Protokolle zweier Versammlungen werden gelesen und genehmigt.

Götschel legt ein von der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung in Sachen der Arbeiterwohnungen eingegangenes Schreiben vor, nach welchem die genannte Verbindung auf den Vorschlag des Vereins, gemeinsam zu arbeiten, eingeht und gleichzeitig mittheilt:

a. Einen Auszug aus dem letzten Willen des Kaufmanns Sproß, nach welchem derselbe eine Summe von 10,000 Rbl. zur Begründung einer gemeinnützigen Baugesellschaft zur Errichtung von Arbeiterwohnungen vermacht und bestimmt: daß die Ausführung der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung und dem technischen Verein übertragen

werde. Eine weitere Summe stellt Erblasser der Gesellschaft unter günstigen Bedingungen zu genanntem Zwecke zur Disposition.

b. Eine Copie einer Beilage aus dem letzten Willen, in welchem der Kaufmann Sprock einige Ansichten über die in Riga zu erbauenden Arbeiterwohnungen niedergelegt hat:

Namentlich sollen Wohnungen für den Arbeiter- und Tagelöhnerstand errichtet werden in möglichster Nähe der Stadt; für jede Familie werden zwei Wohnräume etc. bestimmt; es soll mehr auf kleine Häuser reflectirt und diese vornehmlich ordentlichen Leuten vermietet und unter Umständen denselben auch die Möglichkeit des Ankaufes geboten werden. Die Einrichtung eines Consumvereins zur Steuerung des Wuchers, sowie eine Speisewirtschaft für Bedige wird empfohlen.

Sogleich nach Verlesung dieser Schriftstücke erhebt sich die Versammlung von den Siben, um ihre hohe Achtung für die menschenfreundliche Stiftung des Verstorbenen und für sein Andenken zu bekunden. — Auf die weitere Verhandlung des Gegenstandes übergehend, constatirt Göttschel, daß die in den verlesenen Schriftstücken ausgesprochenen Ansichten mit seinen bereits ausgesprochenen übereinstimmen. Er fügt weiter hinzu, daß der gegenwärtige Antrag den Verein zu einer Thätigkeit auffordert, die in den Statuten allerdings nicht hat vorgesehen werden können und fragt an: ob die Versammlung die Angelegenheit vorläufig einer zu ernennenden Commission überweisen oder vor eine General-Versammlung bringen wolle.

Mehrere Mitglieder sprechen sich für letzteres und eventuell für die Annahme des Sprock'schen Antrages aus. Andererseits wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Betheiligung des Vereins an der Verwaltung mit Schwierigkeiten für denselben verknüpft sein könne. Dagegen wird angeführt, daß bei der Ausführung des Unternehmens der

technische vom administrativen Theil sich nicht werde trennen lassen, um so weniger, als aus den testamentarischen Bestimmungen, die allein nur als Motiv und Ausgangspunkt für den Verein zu gelten haben, hervorgehe, daß sich beide beantragten Körperschaften mit der Ausübung befassen sollen.

Kauf beantragt, die Frage einer nach § 21 zu berufenden General-Versammlung zu überweisen, da sie eine Thätigkeit des Vereins einschliesse, welche andauernd die Kräfte desselben in Anspruch nehmen werde und sonach die Entscheidung in dieser Frage über die Kompetenz einer gewöhnlichen Versammlung hinausgreife.

Diese General-Versammlung soll noch im Laufe der Woche (27. Mai) anberaumt werden, damit dem Wunsche der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung entsprechend derselben vor dem 31. Mai (d. i. vor einer von ihr in derselben Angelegenheit zusammentretenden General-Versammlung) ein Entschluß des Vereins mitgetheilt werden könne.

Göttschel bringt die Frage der Sendung eines Delegirten nach Paris, um dort Gegenstände, die dem Verein besonders interessieren, zu studiren, zur Sprache; es wird abgesehen, Geldmittel dazu zu bewilligen, dahingegen der Wunsch ausgesprochen, durch Mitglieder, welche etwa auf eigene Kosten die Reise machen sollten, dem Verein über die ihn zunächst interessirenden Gegenstände Mittheilungen zu verschaffen.

Göttschel verliest ein Schreiben des Ehren-Mitgliedes General-Ledebur, bei welchem derselbe dem Verein als Geschenk: „Атласъ чертежей, издаваемыхъ Главнымъ Инженернымъ Управлениемъ, для руководства при составленіи проектовъ.“ (Atlas von Zeichnungen, herausgegeben von der Ingenieur-Oberverwaltung, als Vorlage bei Anfertigung von Projecten) übersendet.

Der Vorstand wird beauftragt, durch ein Schreiben an das Ehrenmitglied, General Lobleben, den Dank auszusprechen, den der Verein durch Erheben von den Sigen zu erkennen giebt.

Die Zeichnungen haben noch nicht von der Post in Empfang genommen werden können.

Hohr beschreibt die Kugelspritze, welche anno 1830 vom Professor Steinheil in München erfunden und construirt worden ist. Die Construction dieser Maschine beruht auf einer Anwendung der Centrifugalkraft. Die Kugeln werden durch eine in Rotation versetzte Stahlscheibe, 100 bis 150 Touren pro Secunde, durch ein Rohr hinausgeschleudert. Die Maschine wird von 2 an einer Kurbel wirkenden Arbeitern getrieben und eine gleichförmige Bewegung durch Anwendung eines Schwungrads erreicht. Es können bis 100 Kugeln in der Secunde geschossen werden. Bei gleichmäßiger Bewegung ist die Genauigkeit so groß, daß man bei 100 bis 150' Entfernung alle Kugeln durch dasselbe Loch jagen oder Kammzüge in die Scheibe schießen kann. Um zweipündige Kugeln zu werfen, müßten 10 Pferdekräfte angewendet werden, was eher zu wenig als zu viel ist. Professor Steinheil hat die Ansicht ausgesprochen, daß diese Maschine zu Kriegszwecken wohl nicht verwendbar sei. Vortragender läßt eine genaue Zeichnung dieser Maschine unter den Mitglidern circuliren.

Gardenoch theilt dem Vereine ein Referat mit über die Entwicklung des evangelischen Kirchenbaues, nach der Broschüre des Herrn Akademiker E. Hippius. Das Ausführlichere bleibt einem Referate im „Notizblatt“ vorbehalten. — Der Verein beschließt, die Ferien anzutreten und nur ein Mal im Monat zusammenzukommen. Das Nähere und alle laufenden Angelegenheiten werden dem Vorstande anheimgegeben.

## Bericht Nr. 292 über die General-Versammlung vom 27. Mai 1867.

Anwesend 20 Mitglieder.

Den Vorsitz führt der Vicepräsident Dr. Nauck, Protokollführer Hennings.

Die Sitzung wurde um 8<sup>3/4</sup> Uhr mit Verlesung und Genehmigung des Protokolls der vorhergehenden Versammlung begonnen und sodann ein Schreiben der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung vom 19. Mai 1867 vorgelesen, nach welchem letztere in Erwiderung auf das diesseitige Schreiben (vgl. Protokoll Nr. 290) dem Vereine über eine von dem im November 1866 verstorbenen Kaufmann Wilhelm Theodor Sproß getroffene Bestimmung wegen Erbauung von Arbeiterwohnungen in Riga Mittheilung macht sowie eine ihr durch die Schwester des Verstorbenen zugefertigte Copie des betreffenden letzten Willens überschickt.

Hiernoch hat namentlich der weiland Vesteffe L. W. Sproß (wie bereits in Nr. 290 angeführt) ein Capital zur Gründung einer gemeinnützigen Bau-Gesellschaft für Arbeiterwohnungen hinterlassen und gleichzeitig aber festgesetzt, daß die Ausführung der Arbeiterwohnungen der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung und dem technischen Vereine übertragen werde, welche sich über die zweckmäßigste Ausführung zu vereinbaren haben.

Bei Mittheilung des Obigen hatte die literarisch-praktische Bürger-Verbindung den technischen Verein um Delegation gebeten behufs Feststellung des weiteren gemeinschaftlichen Fortganges in der Sache.

Der Präsidirende legte der Versammlung zur Abstimmung folgende bezügliche Anträge von:

1) Der Verein wolle eventuell nicht abweisen nach dem letzten Willen des weiland Vesteffen Sproß, mit der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung gemeinschaftlich



die Ausführung der in Rede stehenden Arbeiterwohnungen zu übernehmen und wolle sonach beschließen:

2) Die Ausführung obiger letztwilligen Bestimmungen des Kaufmanns L. W. Sproß besens zu fördern und namentlich:

a. sich bereit erklären, an allen Bau-, auch Verwaltungs-Angelegenheiten der zu begründenden Sproß'schen gemeinnützigen Bau-Gesellschaft gemeinschaftlich mit der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung theilnehmen zu wollen;

b. jedoch jede Theiligung mit Geldmitteln abzuweisen, sowie die Uebernahme irgend welcher Verantwortlichkeiten und Verbindlichkeiten, welche vorhandene oder zukünftige Geldmittel des Vereins in Anspruch nehmen könnten, was jedoch keinen Bezug haben soll auf die Solidarität der Verwaltung.

3) Die Erledigung dieser vom Vereine sich gestellten Aufgabe seiner Zeit einem Ausschusse zu übertragen mit der Weisung, dem Vereine regelmäßig Bericht zu erstatten.

4) Ueber Zusammenstellung, Wahl und Befugniß desselben sich Weiteres vorzubehalten bis zur Erledigung der Vorfragen.

Die Special-Abstimmung über obige Anträge erfolgte nach vorläufiger Annahme derselben en bloc in der angeführten Reihenfolge für jeden besonders, mit einigen, in obigem Wortlaute der Anträge bereits ausgenommenen Emendationen. Als Delegirte wurden erwählt Hagen, Weir, Hilbig, und als Substitute, im Behinderungs-falle oder im Falle der Nothwendigkeit einer Ergänzung, Göttschel und Sehn.

Im Uebrigen wurde beschlossen, das Resultat der Vortberatung abzuwarten und die definitive Beschlußnahme zu verlagern.

Zum Schluß sprach der Präsidirende den Wunsch aus, es möge der Gedanke des weil. Aeltesten Sproß: zur Anfertigung der Projecte, Ausführung und Verwaltung

Fachmänner heranzuziehen, bahnbrechend werden, und dem Unwissen entgegenarbeiten, nach welchem derartige Unternehmungen oft genug ohne Hinzuziehung von Fachmännern in's Leben gerufen und verwaltet werden.

Penningk stellte die Frage, ob jemand in der Versammlung Auskunft geben könne über eine Gesellschaft, welche beabsichtigen solle, in Riga ein zweites Wasserwerk zu erbauen, worauf Herr Andréa berichtete, daß schon seit längerer Zeit die Idee aufgetaucht sei, dem Rigaschen Wasserwerke in einem zweiten einen Concurrenten zur Seite zu stellen, daß bereits ein Project dazu ausgearbeitet, jedoch für ungenügend erkannt worden sei, und daß er es nunmehr übernommen habe, ein neues anzufertigen.

Weir bemerkte dagegen, daß ein Concurrent-Unternehmen nur denkbar sei, wenn die Capitalisten, welche sich an demselben theiligten, einen genügenden Gewinn in Aussicht nehmen könnten; da nun aber erfahrungsmäßig Wasserwerke wohl ein Lebensbedürfnis aller großen Städte, nicht aber rentabel seien, so könne von vornherein einem solchen Unternehmen jeglicher Erfolg abgesprochen werden. Man müsse daher annehmen, daß die etwaigen Unternehmer eines Rigascher Concurrent-Wasserwerkes, um Aehnliches in's Werk setzen zu wollen, gänzlich unbekannt sein müßten mit dem Wesen städtischer Wasserwerke. Die Unkosten des Rigaschen Wasserwerkes sei ursprünglich beabsichtigt durch eine allgemeine Steuer zu decken, nach dem diese aber verweigert worden, so sei eine Zahlung ausschließlich der Consumenten in's Werk gesetzt worden, deren Betrag keineswegs bedeutender sei als an anderen Orten, das Werk sicher zu stellen dennoch aber nicht im Stande sei, dasselbe habe daher durch die Stände, welche dasselbe unternommen haben, entsprechend garantirt werden müssen. Sodann wurde noch hervorgehoben, daß, wenn Bürger der Stadt sich

an einem neuen zweiten Wasserwerk mitbetheiligten, diese gegen sich selbst concurrirten, da sie, insoweit sie einem der drei Stände angehörten, selbst Mitgaranten des städtischen Wasserwerkes seien, dessen Einnahmen zu schmälern sie unternähmen. Für die entfernteren Gegenden der Stadt das neue Werk in's Leben zu rufen, sei überdies noch um so mißlicher, als verhältnißmäßig noch weniger Vortheil versprechend und die Concurrenz mit dem bestehenden Werke eben deshalb noch schwieriger. Nur von einer städtischen Wasserleitung (der, wie hier, anderweitige Ueberschüsse zur Ausgabe dienen) sei im allgemeinen Interesse zu erwarten, daß sie noch und noch die Wasserversorgung auch weiter auf die undichter bewohnten Stadttheile ausdehne.

Der Schluß der Sitzung erfolgte um 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, nachdem nochmals angekündigt worden, daß die Sommerferien begonnen haben und die in denselben fallenden Monatsitzungen jedes Mal werden bekannt gemacht werden.

---

## Bericht Nr. 293 über die General-Versammlung vom 27. Juni 1867.

Anwesend 11 Mitglieder.

Präsident Obrist Göttschel, Protokollführer Hennings.

Der Präsident bedauerte, die Versammlung mit der erschütternden Nachricht über das rasche Hinscheiden des Vorstandes-Mitgliedes Herrn H. Jürgens eröffnen zu müssen. — Auf einer Reise zur Herstellung seiner gekrümmten Gesundheit begriffen, hat Herr Jürgens der Tod bereits unterwegs erteilt. — Die Anwesenden, durch die unerwartete Nachricht schmerzlich überrascht, gaben durch Erheben von den Sitzen ihre Achtung für das Andenken des Verstorbenen zu erkennen. — In Herrn Jürgens verliert der Verein ein beliebtes Mitglied, das eben sowohl durch sein lebhaftes Interesse für alle Vereins-Angelegenheiten, als durch die Uebernahme eines durch ihn eigens geschaffenen mühevollen Vorstandspostens ein bleibendes Andenken im Vereine hinterläßt. Obgleich nicht Techniker, wirkte Herr Jürgens dennoch durch seine praktische Thätigkeit in mehreren technischen Commissionen nützlich mit, und vorzugsweise erfreuten sich die Mitglieder der Desinfections-Commission und Brunnenmessungen seiner regen Theilnahme und seiner pünktlichen Mitarbeit. — Der Verein beauftragte den Präsident und einen besondern Ausschuß, auf geeignete Weise die Gelegenheit wahrzunehmen, der Wittve des Hinterbliebenen das Beileid des Vereins auszubringen.

Die Befegung des erledigten Vorstandspostens wurde bis zur Jahres-Versammlung vertagt, einstweilen übernahm Herr Raafke die Verwaltung desselben.

Zu den Verhandlungen übergehend, wurde Louis aufgefordert, den Bericht zu verlesen über die Thätigkeit der in Veranlassung des Antrages der Russischen technischen Gesellschaft zu St. Petersburg erwählten Commission für

die Frage, wie der inländische Maschinenbau durch coen-  
tuelle Abänderungen des Posttarifs gehoben werden  
könne. Der Bericht besagte, daß nach der am 11. Mai  
erfolgten Niederlegung einer Commission diese sich am  
15. desselben Monats konstituiert habe. Zunächst seien von  
17 Fabriken in den Ostseeprovinzen Auskünfte über ihre  
Größe und Beschäftigung erbehen, bisher aber seien nur  
11 der Fragebogen mit Rückantwort eingegangen.

In Bezug auf die Zollfrage seien ferlich in zwei  
Commissionsitzungen verschiedene Ansichten ausgesprochen  
worden, leider aber sei auch dieser Theil der Aufgabe  
ungelöst geblieben, da die eingetretene Ferien der Com-  
mission mehrere Mitglieder einzuzuziehen hätten. Es sei bis-  
her namentlich der von national-ökonomischer Seite er-  
folgenden Bekämpfung der Schutzzölle gegenüber das  
Misverhältniß hervorgehoben worden, in welchem sich die  
Maschinen-Industrie zu allen anderen Fabrikationszweigen  
befinde, — da nämlich die Maschinen wegen ihres Be-  
triebes und der Reparaturen nicht wohl wie jede andere  
Waare behandelt werden könnten.

Nur in einer Hinsicht seien sowohl die Commissions-  
glieder als auch die Fabrikanten, welche bisher ihre Ant-  
worten eingeschickt, ziemlich einig, nämlich, daß es gestattet  
sein müsse, sämtliche Rohmaterialien unbedingst zoll-  
frei zu importiren.

Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes habe die Com-  
mission die Absicht, ihre Arbeit nach den Ferien wieder  
aufzunehmen, halte es aber für wünschenswerth, daß dem  
St. Petersburger Vereine in diesem Sinne Mittheilung  
gemacht werde.

Die Versammlung bestimmte, daß eine im Sinne des  
obigen Berichtes abgefaßte Aeußerung dem St. Peters-  
burger Russischen Vereine übersandt werde solle.

Bei einer Discussion, welche sich an den obigen Bericht  
knüpfte, fand Lovis noch Gelegenheit zu erklären, daß

die Nothwendigkeit eines Schutzzolles gegen fertige Maschinen mehrerentheils für diese Provinzen verneint, wenigstens derselbe so niedrig zu setzen vorgeschlagen werde, daß derselbe nicht eigentlich als Schutzzoll, sondern mehr dazu diene, die Maschinenkäufer zu veranlassen, nicht allein die Preis Gourante ausländischer mit denen inländischer Maschinen zu vergleichen, sondern auch die Transportkosten, Spesen u. s. w. mit in Rechnung zu bringen.

In Bezug auf die in Aussicht stehende Zollerhebung auf fertige Maschinen berichtet Lavis nach einer ihm zu-gegangenen Mittheilung, daß die Besteuerung einiger Eisenbahn-Werkstätten in Aussicht stehe, daß allen übrigen Maschinen aber zollfreie Einfuhr wie bisher gestattet bleiben solle.

Görtschel glaubt, daß der St. Petersburger technische Verein weitere Beschränkungen zollfreier Einfuhr von Maschinen anzustreben scheine.

Bohrer hebt hervor, daß bereits eine Bestimmung dahin getroffen sei, daß Fabriken zu einzelnen Maschinen-Arbeiten Rohmaterial zollfrei importiren dürften, diese Einfuhr, welche von einer jedesmaligen Genehmigung abhängt, sei so regulirt, daß sie nur von solchen Bewerbern mit entsprechendem Vortheile benutzt werden könnte, welche es mit den gestellten Bedingungen nicht genau nähmen. Bei der Art der allermeisten Geschäfte sei es absolut unmöglich, das zollfrei erlangte Rohmaterial ausschließlich nur zu dem bestimmten Fabrikate zu verwenden, so z. B. sei wohl in seltenen Fällen eine (kleinere) Eisengießerei im Stande, einmal nur Maschinentheile zu gießen, zu welchen das Rohmaterial zollfrei einzuführen erlaubt worden ist und ein anderes Mal nur Gegenstände aus verzolltem Rohmaterial. Dem redlichen Fabrikanten müße sonach diese Erlaubniß verhältnißmäßig wenig. Anderentheils stünde aber nicht zu befürchten, daß die gänzliche Aufhebung des Schutzzolles auf Roh-

eisen dem inländischen Hüttenwesen Nachtheil bringen werde, denn zu einem guten Guß sei ebenso Russisches als auch Englisches Eisen erforderlich und zu Maschinen würde man für die der Zerkleinerung am meisten ausgefehlten Theile immer nur Russisches Eisen nach wie vor verwenden, ungeachtet des viel höheren Preises. Dagegen sei ein anderer Umstand zu erwähnen, der für Maschinenbauer und Hüttenwesen gleich nachtheilig werde, nämlich der, daß im Handel viel Englisches Eisen mit Russischem Stempel vorkäme und daß nicht ein Mal alle Bezugsquellen für Russisches Eisen vor ähnlichem Betruge schützten. Es wurde endlich noch erwähnt, daß zum Gelingen eines Industriezweiges notwendige Vorbedingungen sein müßten, als: billiges Rohmaterial, genügend ausgebildete und billige Arbeiter, ausreichende Nachfrage u. s. w., daß diese Vorbedingungen keineswegs dem inländischen Maschinenbau zugesprochen werden könnten, dagegen aber komme ein sehr wichtiger Umstand gerade für diesen Industriezweig in Betracht, daß nämlich vielfach Maschinen für den Landbau und gewerbliche Anlagen bereits vorhanden seien und der Instandhaltung und Reparatur und somit der Maschinenbau-Anstalten bedürften, diese aber nur dann Existenzfähigkeit besäßen, wenn sie auch Neubau von Maschinen ausführen; somit sei die Nothwendigkeit einer inländischen Maschinen-Industrie, unabhängig vom Zoll auf Maschinen, unabweislich. Dagegen aber sei zu wünschen, daß der gesunde Sinn der Maschinenkäufer mehr und mehr das Vorurtheil abstreife, als ob die inländischen Maschinen-Fabriken übertrieben hohe Preise machten. Die Veranlassung zu solchem Vorurtheil sei vorzugsweise durch Reparatur-Arbeiten hervorgerufen. Es befänden sich nämlich in diesen Provinzen eine große Menge namentlich landwirthschaftlicher Maschinen, die meistens durch Kaufleute, Expediteure oder andere nicht immer fachkundige Männer von dieser oder jener

Fabrik des Auslandes bezogen worden sind. Dieselben seien nicht immer von der besten Arbeit und so trat an die hiesigen Maschinenbauer die undankbare Forderung, diese Maschinenwerke, die bald schadhaft wurden, zu repariren, oder es waren einzelne Theile beim Transport noch vor der Aufstellung oder beim Betriebe selbst zerbrochen, so daß einheimische Fabriken zur Hülfeleistung zugezogen werden mußten. Sobald nun irgend Gefäßtheile, mitunter auch kleinere, erforderlich wurden, war es nothwendig, für das einzelne Stück ein besonderes Modell anzufertigen und in Eile oft weit zu verschicken und eine ebenso nothwendige Folge davon, daß diese Theile sich unverhältnißmäßig theuer herausstellten u. dergl. mehr.

Es zeigt sich bei genauer Prüfung, daß auf die kostbaren Maschinen, welche im Lande die Scheunen der Güter füllen, ohne dauernd oder in vielen Fällen sogar auch nur je gebraucht worden zu sein, eine große Summe Geldes ohne entsprechenden Nutzen vergeudet worden ist, nicht in Anlaß der Unkundigkeit inländischer Maschinenbauer oder der zu hohen Preise für ihr Fabrikat, sondern weil die Maschinenkäufer sich lieber einem maschinenunkundigen Agenten oder Commissionsair anvertraut, als Fachmänner zu Rathe zogen.

Auf eine Anfrage in Betreff des Standes der Arbeiterwohnungs-Angelegenheit berichtet Böschel, daß die Special-Commission ihre Thätigkeit fortsetze und sich namentlich jetzt mit Aufstellung eines Preisverzeichnisses für Bauarbeiten beschäftige um nach diesem die verschiedenen Projekte gleichmäßig zu veranschlagen und somit einen Anhalt zum Vergleich der Baukosten zu erlangen.

Ueber die in Sachen der Sproßischen Bau-Gesellschaft tagende gemeinschaftliche Commission der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung und des technischen Vereins theilt Weir mit, daß die Vorversammlungen im Gange seien und zu einem gedeihlichen Abschlusse zu füh-



ren versprochen auch in Aussicht stelle, daß übereinstimmend mit den Beschlüssen der Generalversammlung vom 27. Mai die Theilnahme des Vereins sich gestalten werde.

Kerling brachte die Frage über Excursionen zur Sprache und stellte sich bei näherer Besprechung heraus, daß die Glasarbeit des Herrn Bergengrün wegen Umbauten an derselben nicht vor dem Herbst einen Besuch derselben wünschenswerth mache (rechtzeitige Nachricht zu geben übernahm Hagen), der Uerlühlsche Kupferhammer oder vielleicht zu der Zeit des Gusses der zweiten Glocke für die Gertruds-Kirche (nach 4 bis 5 Wochen) zu besuchen sei. (Steuerer versprach nöthige Anzeige dem Vorstande zu machen.) Sodann wurde vorgeschlagen, auf der Wöhmann'schen Fabrik die Formen zu den Gussäulen für das Polylechnikum (Hilbig erbot sich, Einladungen zu veranlassen), sowie zugleich ein anderes naheliegendes Etablissement zu besichtigen. Nachdem schließlich die Bitte an den Vorstand gerichtet worden, mit den betreffenden Etablissements-Vorstehern das Nöthige zu vereinbaren und durch Annoncen die Vereinsmitglieder von Tag und Stunde der Excursion zu benachrichtigen, wurde die Sitzung um 9 1/2 Uhr geschlossen.

---

## Sitzungs-Bericht Nr. 294 über die Monats- Versammlung vom 25. Juli 1867.

Präsident Götschel, Protokollführer Hennings.

Anwesend 18 Mitglieder und 3 Gäste.

Nach Eröffnung der Sitzung wurde zunächst eine Drahtmatratze beſichtigt, welche von dem Nadler Hirsch hier am Orte angefertigt. Sie beſtand aus zwei übereinanderliegenden zusammengewirkten Spiralen aus hartem Eisen-  
draht, war in einen Rahmen gespannt und bildet auf diese Weise eine feste und doch elastiſche Unterlage für eine darüber auszubreitende dünne Matratze. Vor den gewöhnlichen Federmatratzen ſollen dieſe den Vorzug haben, daß die Elastiſität eine gleichmäßiger und dauernder iſt, außerdem aber noch ſind die Matratzen billiger als die gewöhnlichen Federmatratzen mit Krollhaar-Überlagen. Die Drahtmatratzen haben bereits eine bedeutende Verbreitung gefunden, namentlich in Krankenhäuſern und für Kinderbetten. Im Sommer ſind ſie nur mit einer Decke zu bedecken und bieten ein angenehmes kühles Lager.

Das vorgelegte Fabrikat des Herrn Hirsch ſchien nicht nur gut und dauerhaft zu ſein ſondern es wurde auch die Güte deſſelben nach mehrjährigem Gebrauche conſtatirt.

Kerſting zeigte ſogenannte condenſirte Milch und theilte einen Vergleich mit, den er mit deſſelben, mit Frauen- und Kuhmilch angeſtellt hatte. Die condenſirte Milch wird in der von einer Amerikanischen Geſellſchaft errichteten Fabrik zu Cham bei Zug in der Schweiz und zwar auf die Weiſe hergeſtellt, daß man friſche Kuhmilch unter Zuſatz von beſten Colonialzucker in Vacuum-Apparaten, alſo in luftverdünntem Raume, bis zur Sirup-Conſiſtenz eindampft und dann in Blechdoſen einfüllt, die verſchloſen werden. Nach der beigegebenen Vorſchrift iſt ein Theil

des Präparates in 4½ bis 5 Theilen Wasser zu vertheilen, um eine der frischen Milch ganz gleiche Flüssigkeit zu erhalten. Untersuchungen von Förster, Hehn, Kersting und Schmidt mit der nach Vorschrift verdünnten condensirten, oder richtiger concentrirten Milch ergaben, daß die erhaltene Flüssigkeit fast genau die Eigenschaffen frischer Kuhmilch zeigte. Der Ausnutzung des Präparates steht aber für hier der hohe Preis von 1 Rbl. für die Dose, welche richtig mit Wasser verdünnt ungefähr 1 Stos Milch liefert, entgegen. Die Zusammenlegung der condensirten Milch ist:

	nach Schmidt	nach Liebig
Wasser	17,13 pCt.	22,6 pCt.
Zucker	53,46 „	38,00 „
Foslein und Butter	25,13 „	37,2
Milch	4,26	2,3 „

Diese bedeutende Abweichung ist vielleicht aus der Verschiedenheit der zum Präparat verwendeten Milch oder dadurch erklärlich, daß Liebig besonders sorgfältig präparirte Milch zu seinen Versuchen erhalten hat. Verdünnt war einerseits der Milch-Extract nach der Vorschrift mit dem 4—5fachen Volumen Wasser, während Liebig auf 1 Theil Extract 3,13 Wasser nimmt. Versuche in Bezug auf Käse-Abfcheidung ohne Säuerung mit Kalbmagen-Ausguß ergaben für:

natürliche Milch eine Käsebildung nach 10 Minuten,
künstliche „ „ „ „ 4 Stunden.

Die Wollen waren gleich gut. Ein Essigsäurezusatz gab für beide Theile gleiche Resultate, nur erfolgte die Säuerung etwas später bei der künstlichen Milch. Die Schmandbildung gab bei Anwendung von je 50 Kubil.-Centimeter frischer und künstlicher Milch

bei der künstlichen Milch 2 Kubil.-Centimeter,
„ „ natürlichen „ 5 „

Die Zettropfen erschienen bei beiden gleich groß, aber

bei genauerer Untersuchung zeigten sich die ersteren etwas größer.

Bei 4maliger Verdünnung ergab die Analyse:

	nach Schmidt	nach Liebig	natürl. Milch
Zucker	13 pCt.	9 pCt.	2 pCt.
Butter	6 "	9 "	9 "
Salze	1 "	0,8 "	0,6 "
feste Bestandtheile	20 "	19 "	13 "

Durch mehr oder weniger starke Verdünnung kann die concentrirte Milch der Frauen- oder Kuhmilch ähnlicher gemacht werden.

Hehn glaubt hervorheben zu müssen, daß das in einzelnen Fällen (Seereisen u. s. w.) gewiß unerschöpfbare Präparat der concentrirten Milch gerade dem zunächst beabsichtigten Zwecke, zur künstlichen Ernährung von Säuglingen zu dienen, nicht ganz entsprechen möchte. Nicht nur werde für den hohen Preis (von 90 bis 100 Kop. per Stos) überall frische Kuhmilch von besser Qualität in Concurrenz treten können, sondern der übergroße Zuckergehalt der concentrirten Milch erlaube für kleine Kinder auch nur sehr starke Verdünnungen mit Wasser in Anwendung zu bringen, wenn nicht Verdauungsstörungen als Folge zu besorgen sein sollten. Die Milch der Frau erleidet während der Säugungsperiode verschiedene Veränderungen ihrer quantitativen Zusammensetzung; in den ersten Monaten ist sie dünner und süßer, in den späteren gehaltreicher an den übrigen festen Bestandtheilen, während die Menge des Zuckers abnimmt. Um ähnliche Verhältnisse bei Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch herzustellen, pflegt man die Kuhmilch anfangs mit gleichen Theilen Wasser, später mit weniger zu versehen immer aber den mangelhaften Zuckergehalt durch erst größeren und nachher geringeren Zusatz von Milch oder Rohrzucker zu corrigiren. Wollte man in gleicher Weise mit der concentrirten Milch verfahren, so würde man im Anfange,

bei etwa dem gleichen Wassergehalte allerdings eine der Frauenmilch ziemlich analoge Flüssigkeit erhalten — für die späteren Lebensmonate aber bei der Verdünnung des Präparates entweder den Zuckergehalt zu groß haben oder den Gehalt an den übrigen Nährstoffen zu klein.

Görtchel theilt einen Befehl des Kriegsministeriums mit über Aufhebung der Citadelle zu Riga als Festung und des Planes der Fortificationen um Riga, in der Voraussetzung, daß es von Interesse sei, den Inhalt und die Tragweite dieser Maßregel näher zu beleuchten, zumal im Publicum sehr verschiedene und falsche Deutungen derselben circuliren, für die Bautechniker aber namentlich der Art. 2 von Wichtigkeit ist. Der erwähnte Befehl vom 27. Juni 1867 bestimmt unter Anderem, hier nicht auszuführendem:

1) Die Rigasche Citadelle aufzuheben und die Werke derselben im gegenwärtigen Zustande zu belassen, eventuell bis zur Uebergabe derselben an die Stadt.

2) Die Allerhöchst am 12. Juni 1860 beschlossenen Regeln über die Fortificationen um Riga und den davon abhängenden über den Ausbau der Vorstädte außer Kraft zu setzen.

3) Den inneren Raum der Citadelle mit allen den dort befindlichen Gebäuden dem Ressort des Ingenieurwesens wie bisher zu belassen.

4) Die am linken Düna-Ufer gelegene Koberschanze zu erhalten.

Die Festung Riga hat schon lange nicht mehr für bedeutend gegolten, wie aus dem geringen Umfange der an ihr vorgenommenen Bauten sich ergibt, so kamen zur Ausführung:

1826 für eine Courtine am Dünaufer	Bauten im	
	Betrage von	6155 Rbl.
1841 für die Bastion III		1194 „
„ den Ravelin Nr. 2		7427 „
1850 „ die Bastion II		3952 „

Als endlich im Jahre 1857 die Uebergabe der Werke der früheren Festung Nisa erfolgte, verlor auch die Citadelle factisch ihre Bedeutung und dienten ihre Wälle und Gräben nur als Umfriedigung der dort befindlichen Gebäude und Etablissements. Deshalb wurden sie auch nur nothdürftig erhalten, die Gräben wurden seit dieser Zeit gar nicht weiter berücksichtigt, die Erdwälle durch eigene Arbeitskräfte möglichst in Stand gehalten und die Anlagen in der Citadelle der Viehhoberei der höheren Offiziere überlassen. Nur zur Unterhaltung der die Communication vermittelnden Brücken, sowie zur Herstellung der im Jahre 1863 in Folge des Durchbruches der Schleuse beschädigten Bastion mußten noch Summen angewiesen werden. Auch für die Zukunft sollen noch Obigem weitere Reparaturen an den Mauern nicht vorgenommen werden und soll die Stadt noch längere Zeit sich außer Stande sehen wird, die Abtragung der Wälle vorzunehmen, so werden diese sich in Ruinen umwandeln. Dagegen aber sollen die in der jetzigen Citadelle belegenen Gebäude ihrer bisherigen Bestimmung noch erhalten bleiben, und ist an eine Uebergabe derselben an die Stadt um so weniger zu denken, als daraus ein Nutzen für dieselbe nicht erwachsen kann. Mit Ausschluß der Kathedrale, der Kirchegebäude und des Gefängnisses befinden sich in der Citadelle Proviandmagazine, die Artisten-Caserne, das Arsenal (welches einer anderen Bestimmung entgegensteht), die Junker-, Artillerie- und Sappeurschule, die Hauptwache mit dem Ordnungshause, die Wohnungen für den Stab des Nisaischen Bezirkes, für die Artillerie und Ingenieur-Verwaltung.

Mit wenigen Ausnahmen sind diese Gebäude in ihrem jetzigen Zustande zu anderen Zwecken nicht benutzbar. Ebenso wenig kann es vortheilhaft erscheinen, sie zu solchen verwenden zu wollen, da sie alsdann durch neue an anderer Stelle zu ersetzen wären, weil ja die ganze

Organisation des Rigaschen Militärbezirks mit dem Fall der Umfriedigungs-Mauern der Citadelle weder aufgehoben noch verändert werden soll und der eingenommenen Localitäten bedarf. Wichtiger noch ist der Vortheil, der aus der Bestimmung des Punktes 2 erwächst, aus der Aufhebung der beschränkenden Vorschrift über den Ausbau der Vorstädte, für deren weitere Entwicklung die Rayon-Bestimmungen von 1860 und das damit verbundene Verbot, in gewissen Distanzen überhaupt zu bauen, in anderen steinerne Häuser und in noch anderen steinerne Fundamente und Souterrains aufzuführen — hinderlich in den Weg traten. Endlich war durch das nunmehr aufgehobene Reglement eine Grenze gesetzt, innerhalb der die vorhandenen Häuser nur reparirt, nicht aber neue aufgeführt werden durften und anderes mehr. Die Beseitigung dieser hemmenden Bauregeln muß wohl unbedingt von großer Bedeutung für die Grundbesitzer sein.

Die Bestimmungen wegen der Koberšchanze sind vielfach gedeutet und deren Zweckmäßigkeit bezweifelt worden. Im Jahre 1621 bei der Belagerung Rigas durch den König Gustav Adolph von Schweden erbaute der Obrist Kobrow eine Sternschanze auf dem linken Dünaufer, von welcher er ein verheerendes Feuer gegen die Festung eröffnete. Die günstige Lage dieses Werkes zeigte die Nothwendigkeit, dasselbe in die Vertheidigungslinie der Festung hineinzuziehen, weshalb sie, nach und nach durch Bastionen und Naveline verstärkt, zum Brückenkopf bestimmt wurde. Die Polnischen Truppen beraubten in jener Zeit vergebens diese Schanze; 1701 nahm König Karl XII. den Polnisch-Sächsischen Truppen die Koberšchanze wieder ab, 1811 wie auch 1855 wurde dieselbe erneut und verstärkt. Es ist also die Bedeutung dieses Werkes in allen neueren Kriegereignissen zu evident und soll deshalb das vorhandene Erdmaterial erhalten werden,

um möglicher Weise einfließ in veränderter Form einen Stützpunkt der Verteidigung zu bieten.

Hemming äußerte, daß die strategische Wichtigkeit des Punktes der jetzigen Koberschanze schon vor 1621 erkannt worden sein muß, da schon früher hier ein Thurm gestanden haben soll — ferner, daß außer den oben angeführten Vorteilen, welche aus der gänzlichen Aufhebung der Festungs-Raponts hervorgehen, noch hervorzuheben sei, daß die Sandberge, welche nicht mehr für Forts conjevürt zu werden brauchten um vielleicht einer Befestigung und Cultivierung entgegenzusehen dürften — und endlich, daß die Schließung der Werke der Citadelle schwerlich von erheblichem Gewinn sein dürfte, da die bestgelegenen Placetteile zugleich einer Privat-Gesellschaft geschenkt worden seien.

Höfchel übergab der Bibliothek einen Katalog, sowie ein Exemplar des Journals der Russischen technischen Gesellschaft in St. Petersburg. Der erstere enthält die bedeutende Zahl der Mitglieder und letzteres bietet, ungeachtet es nur Protokolle enthält, viel Interessantes und Beachtenswertes für die technischen Zeitfragen.

Kersting macht Mittheilung von einer Abhandlung über Senkgruben, in welcher der Verfasser die Unzulänglichkeit der Cementmauern als bekannt voraussetzt und selbst eine Herstellung der Asphalt-schichten durch Fäcalmassen als Thatsache hinstellt. Referent will eine Seifenbildung nicht bestreiten, aber die Zeit, welche diese bedarf, um den Asphalt zu zerdrücken, möge so bedeutend sein, daß die Güte einer Asphaltbedeckung nicht beeinträchtigt erscheine.

Kersting erinnert daran, daß schon früher über das Schwimmen des Eisens im flüssigen Eisen von Herrn Fessler Mittheilungen gemacht worden seien, damals sei aber angenommen, daß das feste Eisen zunächst unterfinke und bei einer bestimmten Erwärmung zu schwimmen be-



ginne und daß ein Notizen der schwimmenden Eisenkugeln bemerkbar sei. Beide Annahmen wären aber nach neueren interessanten Versuchen in der Wöhrmannschen Eisengießerei unbegründet, da einerseits nur ein momentanes Eintauchen der in die flüssige Masse gewordenen Eisenstücke stattfände, andererseits die schwimmenden Eisenkugeln ein bedeutendes einseitiges Abschmelzen zeigten, während der beim Schwimmen hervorragende Theil seine Form lange behalte, also ein Notizen nicht stattfände. Es verhalte sich demnach hartes und flüssiges Eisen genau wie Eis zum Wasser.

Hagen berichtet, daß die bei der Volkszählung theilhaftig gewesenem Vereinsglieder vom statistischen Comité aufgefordert wurden, sich ein Dankschreiben abzuholen und erbittet sich vom Verein betreffende Instruction darüber, ob ein solches Dankschreiben für die Mitglieder zu erhitlen sei. Es wurde beschloffen, ein Dankschreiben nicht einzuverlangen.



### Sitzungs-Bericht Nr. 295 über die Monats-Versammlung vom 29. August 1867.

Präsident Obrist Götschel, Protokollführer Henninga.

Anwesend 9 Mitglieder und 3 Gäste.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung eröffnet der Präsident der Versammlung:

1) Daß der vom Gouverneur von Livland für den Architekten Gordenack erbetene verlängerte Urlaub in's Ausland bewilligt worden sei.

2) Den Inhalt eines Schreibens des Professor Wohnstedt in Gotha. In demselben spricht sich B. dahin aus, daß er bisher mit Vergnügen den Bewegungen gefolgt sei, die in den Verhandlungen des Vereins sich hervor-

gethan und in denen er einen Beweis für die Beharrlichkeit findet, mit welcher der Verein fortfährt, zum allgemeinen Wohle wirken zu wollen. So auch habe er Gelegenheit gehabt, die gewissenhaften Aufzeichnungen der Desinfections-Commission u. A. im Stadtrathe und bei einigen Mitgliedern der Medicinalbehörde in Gotha circuliren zu lassen und hätten sie die verdiente günstige Aufnahme gefunden. Um so mehr aber bedauere er, seinen Austritt anzeigen zu müssen, da die Entfernung ihn abhalte, den gewünschten entsprechenden Theil an den Bestrebungen des Vereins zu nehmen.

3) Inhalt des Schreibens des Titular-Rathes Herrn Schellenberg, Beamter der St. Petersburg-Warschauer Eisenbahn, über eine von ihm erfundene Verbesserung des Russischen Bauerwagens (Telegge). Die schleifende Reibung im Lager der Räder soll durch Frictionswalzen aufgehoben werden, einestheils bei hölzernen Achsen und Raben der gewöhnlichen Construction, besonders aber bei drehbarer Achse mit festen Rädern, wobei zwei Achsen jedes Räderpaars, neben einander liegend, nahe der Nabe zwischen Walzen sich drehen, andererseits durch ein Zapfenlager geführt werden. Desgleichen wird noch eine Verbesserung der Drehbarkeit der vorderen Wagenachse vorgeschlagen, welche die verticale und horizontale Bewegung erleichtert und endlich der Vorzug der Deichsel vor Fehmern erwähnt. Die Vortheile der neuen Wagen-Construction sollen sein: a. geringere Zugkraft; b. Ersparung an Schmiermaterial; c. Unschädlichkeit des Sandes und Schmutzes für die Constructionstheile und deren leichten Gang; d. Billigkeit der Herstellung, wenigstens nicht Vertheuerung gegen die früheren Constructionen; e. Erleichterung für das Zugthier; f. geringere Breite der Wagenachsen.

4) Vom Geh. Oberbaurath Dr. Hagen: „Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung“

5) Vom Herrn Baumeister Hoffmann: „Wohnung der Arbeiter und Armen“ und „Die Maschinen zum Pressen von Ziegeln, Röhren, Lorf, Kohle u. s. w.“

Beschlossen wird, Herrn Bohnstedt zu ersuchen, als correspondirendes Mitglied dem Vereine seine bisherige Theilnahme zu bewahren.

Ueber die vorgeschlagene Wagenverbesserung des Herrn Schellenberg entspann sich eine längere Discussion, an welcher Raud, Lovis und Walter sich theilnahmen; Raasche berichtete über den Probewagen, welchen zu sehen er Gelegenheit gehabt hat. Der Verein erkennt die vielen Mühen und Zeitopfer an, welche Herr Schellenberg dem Gegenstande gewidmet hat, findet aber, daß die Anwendung der Frictionrollen ebenso wenig als die der Doppelachsen neu, sondern schon mannigfach, auch in einzelnen Fällen mit Erfolg, versucht worden sind. Die unter b, c, d erwarteten Vortheile dürften indessen nicht erreicht werden. Besonders hervorgehoben wurde, daß die Schmierung eine sehr sorgfältige sein müsse, daß Staub und Schmutz schädlicher auf Frictionrollen wirken müssen als auf gewöhnliche Räder, und daß die neuen Wagen sich wesentlich theurer stellen müssen.

Beschlossen wurde, Herrn Schellenberg in diesem Sinne Mittheilung zu machen.

Die Schriften der Herren Dr. Hagen und Baumeister Hoffmann wurden mit Dank entgegengenommen und dem Bibliothekar überwiesen.

Der Vorsitzende berichtete sodann, daß außer den bereits erwähnten technischen Vereinen in St. Petersburg im Winter 1866/67 die Militär-Ingenieure des Kaukasischen Bezirkes in Tiflis regelmäßige Zusammenkünfte hielten zu dem Zwecke der gegenseitigen Mittheilung von Referaten aus verschiedenen technischen Werken und Journalen, sowie zum Austausch von Kenntnissen und Erfahrungen, auch um zu einer persönlichen Annäherung den Offizieren

des Geniecorps im Kaukasus Gelegenheit zu bieten. Angeregt seien diese Versammlungen durch den Herrn Obrist W. Giesewanow, einem der Begründer des Russischen technischen Vereins in St. Petersburg. Im Ganzen sind 15 Versammlungen mit 24 Vorträgen und Referaten abgehalten ohne vorherige Aufstellung eines bestimmten Programms. Es sei zu erwarten, daß aus diesen Versammlungen, denen bereits Personen als Gäste bewohnten, welche nicht zum Militair-Ingenieur-Corps gehören, sich in Tiflis ein allgemeiner Verein von Technikern und Ingenieuren bilden werde. Der hiesige Verein müsse solche Bestrebungen mit Freude begrüßen und von einem Verlehr mit dem neuen Verein über die ganz verschiedenen dortigen Verhältnisse interessante Mittheilungen erwarten.

Börschel referirt ferner über die ersten Versuche mit dem Euler'schen Eisbrecher bei Kronstadt, dessen Construction bereits früher eingehender behandelt worden ist. Ueber diese Versuche soll im „Religblatt“ ausführlich berichtet werden. Es wurde in einer Discussion besonders hervorgehoben, daß speciel für die Düna bei Riga so lange keine Methode des Eisbrechens von Werth sei, als bis nicht eine Regulirung der Düna zu Stande gebracht worden sei.

Hausf übergibt der Commission für Arbeiter-Wohnungen diverse bezügliche Zeichnungen und Notizen, welche er auf der Pariser Weltausstellung zu sammeln Gelegenheit genommen hat. Auch hebt er hervor, daß seiner Ansicht nach die Mühlhausenschen Wohnungen den Vorzug vor allen verdienten, aber noch viele andere den preisgekrönten Napoleonischen den Vorrang streitig machen könnten.

Hennings legte Proben von Holz vor, welche mit Theer und Selanstrich versehen waren. Weitere Mittheilung über diesen Gegenstand bleibt einem Nachtrag vorbehalten.

Nachdem schließlich auf Louis' Antrag Berg gebeten

war, kurze Referate aus den Protokollen des Russischen technischen Vereins mitzutheilen, und in Anbetracht der geringen Theilnehmung der Vereinsmitglieder an der Sitzung eine Eröffnung der Wochenitzungen noch als verfrüht angesehen werden mußte. erfolgte der Schluß der Sitzung um 10 Uhr.



### Sitzungs-Bericht Nr. 296 über die Versammlung vom 27. September 1867.

Anwesend 15 Mitglieder.

Vorsitzender Götschel, Protokollführer Bessard.

Der Präses legt eine von Herrn E. Eb. Schmidt dargebrachte Photographie der Unglücksstätte in Poderau vor. Da die Ermittlung der Ursache jener Kessel-Explosion von großem Interesse für jeden Techniker sein muß, so wünscht der Präses, der Herrin möge die-n Gegenstand in seine Beratungen ziehen und namentlich die Frage erörtern, durch welche Maßregeln etwa solchen Unglücksfällen in der Zukunft nach Möglichkeit vorgebeugt werden könnte.

Lovis theilt vorläufig über das Unglück mit, daß die mit der Untersuchung betraute Commission bis jetzt die Pläne der Anlage etc. aufgenommen und Zeugen verhört habe, noch aber zu keinem Urtheile gelangt sei.

Weis wünscht, die Commission möchte nur das Material, das ihr zur Verfügung stehen wird dem Vereine unterbreiten, um durch Discussion zu einem eigenen Urtheile gelangen zu können. Die Frage über Controlle und Beaufsichtigung der Dampfkessel wird zur Sprache gebracht. Es wird hervorgehoben, daß die vom Staate zu diesem Zwecke angeordneten Maßregeln sich überall als ungewef-

mäßig und ungenügend erkennen und Erfolg in dieser Beziehung nur von einem Consortium der Fabrikanten nach Analogie der Manchester-Gesellschaft zu erwarten steht, weshalb der Verein diese auffordern sollte, eine gemeinschaftliche Dampfkessel-Controle einzurichten. Die Fabrikbesitzer würden einen Techniker wählen, der die Controle der Dampfkessel zu führen und wenigstens zwei jährliche Besichtigungen vorzunehmen habe.

Hinsichtlich der Heizer und Maschinenisten wird die Forderung gestellt, daß sie sich durch vollständige Zuverlässigkeit auszeichnen müssen und die Mitglieder des Consortiums sich verpflichten müßten, nur gewissenhafte Zeugnisse (d. h. mit Anführung aller guten und schlechten Eigenschaften) den entlassenen Heizern und Maschinenisten auszustellen.

Auf Antrag wird beschlossen, die regelmäßigen Wochen-Sitzungen wieder aufzunehmen.

Eine Sammlung zu Gunsten der Verunglückten in Poderaa wird veranstaltet.

Nach eingehender Discussion über die erforderliche Stellung der Dampfkessel im Fabrikgebäude spricht sich die Versammlung dahin aus, daß es zweckmäßig sei, die Kessel in einem möglichst leicht konstruirten Nebengebäude aufzustellen und zwar so, daß sich kein Gebäude in der Verlängerung der Hängemaschine des Kessels befinde.

Weir hebt besonders hervor, daß der Eingang zur Maschinenstube durch den Kesselraum gehen müsse, damit der Maschinist den Kessel stets im Auge behalten und dessen Bedienung überwachen könne.

Hagen referirt nach den Protokollen des Russischen technischen Vereins, daß man in demselben auch der Meinung sei, daß eine gute Beaufsichtigung der Dampfkessel nur durch die Fabrikbesitzer selbst erreicht werden könne.

Raasche weist zwei Pendel vor, die er mit einer neuen Compensationsvorrichtung versehen hat; er erklärt letztere, deren Verzug in der großen Genauigkeit besteht, mit welcher die Pendellänge regulirt werden kann.



### Sitzungsbericht Nr. 297, d. d. 3. October 1867.

Anwesend 25 Mitglieder und 6 Gäste.

Präsident Götschel, Protokollführer Becker.

Lewis referirt über die Resultate eines am 3. October mit der vom Professor Biewich konstruirten und bei P. H. Rosenkranz u. Co angefertigten Dampfmaschine stattgehabten Versuches (s. Beschreibung der Dampfmaschine Protokoll vom 16. December 1864 und Referat in einer der nächsten Nummern des „Notizblattes“)

Grünings hält hierauf einen Vortrag über das Hochwasser im Frühjahr 1867 in Bezug auf die Riga-Dünaburger Eisenbahn und speciell auf die Dammbücke auf der 17. Meil. Da der Auftrag für das „Notizblatt“ bestimmt ist, wird derselbe hier nicht ausführlich ausgeführt. Am Schlusse des Vortrages heißt es, daß der Damm, abgesehen von einer Erhöhung um einige Fuß, ganz wie früher wiederhergestellt worden ist und daß er nun dem voraussichtlich höchsten Wasserstande wirksam widerstehen könne, wobei bemerkt wird, daß der 30 Fuß in der Krone haltende Damm nicht vom Wasser durchbrochen wurde, sondern erst bei der Ueberfluthung von dem Wasser ausgerissen wurde.

Weiz glaubt, daß es besser gewesen wäre, anstatt des Damms eine Fluthbrücke anzulegen, da dann das Wasser am Damm langsamer steigen würde und die Beschädigungen, wenn sie auch nicht immer ganz vermieden werden könnten, jedenfalls nicht so bedeutend sein könnten.

Henningß meint, daß für diesen Fall die Bluthbrücke sehr bedeutende Dimensionen haben müsse und daß es jedenfalls sehr schwer sei, die Größe der Brücke zu bestimmen; außerdem führt er an, daß ein solches Hochwasser, wie das des laufenden Jahres zu den großen Seltenheiten gehöre und zuletzt vor etwa 70 Jahren Rattgefunden habe.

Bessard spricht über die Vertheilung der Kräfte in einem Krahn und die durch Construction ermittelten Druck- und Zug-Curven, und führt einen Vergleich mit den sich im Knochenbau wiederfindenden ähnlichen Curven aus. Er erklärt zuvörderst den Begriff der Druck- und Zug-Curven sowohl an einem als an beiden Enden fest aufliegenden belasteten Balken und zeigt dann, wie sich diese Curven in einem Krahnbalken von annähernd rechtwinkliger Form bilden. Die Curven durchschneiden sich dort im oberen horizontalen Theil, wie an den Enden des horizontalen Balkens und laufen im verticalen Theil parallel zu einander an den Wandungen herunter. In gleicher Weise hat man nun unter Anderem auch für den oberen Schenkelknochen des Menschen, der eine ähnliche Form wie jener Krahnbalken hat, die Zug- und Druck-Curven construirt, wobei auf den horizontalen Theil des Knochens das halbe Gewicht des Oberkörpers gleichmäßig vertheilt gedacht ist. Vergleicht man dann die in dem verticalen Durchschnitt eines solchen Knochens sich zeigenden Zellengewebe mit den construirtten Curven, so findet man, daß in dem Zellengewebe des Knochens genau dieselben Curven zu erkennen sind und daß da wo die Fäden des Gewebes parallel zu den Wandungen und senkrecht an diesen herunterlaufen, der Knochen hohl ist; diese Höhlung ist mit dem weichen Mark ausgefüllt.

Schluß der Sitzung um 10 Uhr 10 Minuten.



## Sitzungsbericht Nr. 298, d. d. 10. October 1867.

Anwesend 19 Mitglieder und 3 Gäste

Vorsitzender Wörstel, Protokollführer Schmitt.

Senninge macht eine Mittheilung über einen von ihm ausgeführten Durchlaßbau auf der Riga-Tümburger Eisenbahn. Während des Baues durfte der Betrieb der Bahn nicht gestört werden. Die Höhe des Dammes betrug 12 Fuß. In der Nachzeit wurden 3 Reihen, im Ganzen 19 Stück Pfähle in der Richtung des Durchlaßes in den Damm eingeschlagen. Dieselben mußten während des Baues Schwellen und Schienen tragen. Es konnte jetzt leicht das Ausgraben und die Mauern des 50' langen, 3' breiten und 6' hohen Canales vorgenommen werden. Nach Beendigung der Arbeit wurden die Pfähle der mittlern, durch den Scheitel des Gewölbes gehenden Reihe abgetrennt. Senninge erwähnt noch der eigenthümlich construirten, als Fortsetzungen der Widerlagemauern behandelten Flügelmauern. Endlich macht er noch darauf aufmerksam, daß offene Durchlässe zwar bequemer, aber für das hiesige Klima der durch starken Frost veranlaßten Bewegung der Lammoberfläche wegen nicht zweckmäßig sind.

Lieutenant Ruhn berichtet über eine Wasserhebungs-Maschine nach der Zeitschrift des St. Petersburger Russischen technischen Vereins. Die Hebung geschieht durch Anwendung verdichteter Luft. In der sich anschließenden Discussion wird betont, daß der Apparat in seiner gegenwärtigen Gestalt wohl kaum Eingang in die Praxis finden würde. Köppler theilt mit, daß er von dem Apparate ein gut funktionirendes Modell auf der Pariser Ausstellung gesehen habe.

Bessard spricht über ein sehr flaches Gewölbe, wovon er an der Pariser Ausstellung unter den Modellen von öffentlichen Bauwerken ein solches in  $\frac{1}{100}$  natürlicher Größe gesehen hat. Man will in Paris unterhalb des Pont-Neuf eine neue Brücke erbauen. In der Mitte der Seine befindet sich eine Insel und in dem linken Arme eine Schiffahrtsschleuse. Dieser linke Arm soll mit einem Bogen überspannt werden, die Ankänge des Bogens dürfen nicht zu niedrig angelegt, andererseits aber soll das Niveau der Straße am Ufer nicht erhöht werden. Es ist hiernach die Aufgabe zu lösen, einen Brückenbogen von 38 Meter Spannweite und 2 Meter Pfeilhöhe herzustellen. Zu dem Ende wurde ein Versuch im Großen in einem Steinbruche gemacht. Man errichtete einen Bogen von 37,800 Meter Spannweite und 2,125 Meter Pfeilhöhe von einem gut konstruirten Widerlager nach dem gemachten Felsen. Die Gewölbebede betrug im Scheitel 50 Centimeter, an der Kämpfersuge 1,3 Meter. Die Wölbsteine waren sehr sorgfältig bearbeitet. Die Mörtel fugen waren 12 Millimeter dick. Es wurden 600 Kilogramm Portland Cement und 0,9 Kubikmeter feiner Sand verbraucht. Die Breite des Gewölbes betrug 2,5 Meter. Das Widerlager war aus Bruchsteinen ausgeführt. Die Kämpfersugen wurden zuletzt ausgefüllt und der untere Theil derselben (5 Centimeter) zur Vermeidung des Druckes auf die Kante freigelassen. Die Ausrüstung dauerte 2 Stunden. Man bemerkte einige Einsenkungen, deren größte 14 und 16 Millimeter betrugen, die sich nach 3 Tagen nur um 2 Millimeter vergrößerten. Die Senkung des Schlußsteines betrug im Maximum 16 Millimeter. Ueber die in verschiedenster Weise angestellten Belastungs- und Stoßversuche, über das Verhalten des Gewölbes gegen Temperaturwechsel u. s. w. wird das „Kriegsblatt“ Eingehenderes enthalten.

Der Präses verliest aus der „Deutschen Ausstellungs-

Zeitung" einen Artikel über in Paris ausgestellte imprägnirte Hölzer für Schiffbau, Bollwerke, Hafenbauten u. s. w., die also namentlich gegen Angriffe der Bohrmuscheln gut schützen sind. Die mit Kreosot behandelten Hölzer hatten sich am besten bewährt, während die mit Kupfervitriol imprägnirten kaum für 1 Jahr Schutz gewährt haben.



## Sitzungsbericht Nr. 299, d. d. 17. October 1867.

Anwesend 18 Mitglieder und 1 Gast.

Den Vorsitz führt Obrist Götschel, das Protokoll Ingenieur Becker.

Obrist Götschel eröffnet die Sitzung mit der Angabe, daß auf der Tagesordnung die Vorlage des von Lovis ausgearbeiteten Statuts eines Vereins für Dampfkessel-Besitzer hierzuland stehe und bemerkt dazu, daß man durch den Unglücksfall in der Cementfabrik bei Poderas von Neuem darauf hingewiesen sei, Maßregeln zu treffen, um ähnlichen Vorkommnissen für die Zukunft möglichst vorzubeugen.

Lovis giebt an, daß seit 1854 in Manchester eine dortige Gesellschaft existire, deren Wirken die besten Erfolge erzielt habe, wie denn im Jahre 1861 kein Kessel dieser Gesellschaft explodirte, während im übrigen England im remselben Jahre 20 Kessel-Explosionen vorkamen. Nach dem bezüglichen Jahresberichte bestand im Jahre 1861 die Gesellschaft aus 430 Mitgliedern mit 1454 Dampfkesseln. In den folgenden Jahren sind sowohl in England als in anderen Ländern noch mehrere derartige Vereine entstanden. Nach diesen Vorbemerkungen verliest Lovis die von ihm aufgestellten Statuten des Vereins und stellt folgende drei Punkte als Zweck des Vereins voran:

1) Durch regelmäßig wiederkehrende Besichtigung und Untersuchung der Dampfkessel in den Fabriken durch sachkundige Ingenieure dem Eintritte von Explosionen vorzubeugen, die Dauerhaftigkeit der Kessel möglichst zu verlängern und die Fortschritte in der Construction der Kessel zu fördern;

2) sich mit den neuesten Verbesserungen an Dampfmaschinen, Kesseln und deren Armatur sowie besonders

der Feuerungs-Anlagen bekannt zu machen und auf möglichste Ersparung an Brennmaterial und dergleichen hinzuwirken;

3) zuverlässige und tüchtige Maschinenisten und Feiger auszubilden, soweit dieses unter den gewöhnlichen Verhältnissen möglich ist.

Diesen drei Punkten schließt sich das weitere Statut an. Die Mitglieder sollen das Eintrittsgeld sowohl, als die jährlichen Beiträge nach Anzahl der in ihrem Besitze befindlichen Kessel bezahlen. Die Untersuchung der Kessel geschieht durch einen besonderen Ingenieur, dem ein beratender Ingenieur zur Seite steht.

In der einschlagenden Discussion wird beantragt, den nur für die Stadt Riga und deren Gebiet projectirten Verein auf ganz Livland auszubehnen.

Dagegen wird angeführt, daß außerhalb des Rigaschen Gebietes nur sehr wenig und sehr zerstreut liegend Kessel vorhanden seien und daß die Aufnahme auch dieser Kesselbesitzer dem Verein zu theuer kommen würde, indem der controlirende Ingenieur vorläufig wenigstens nicht vom Verein derartig gagirt werden könne, um ohne anderweitige Beschäftigung auskömmlich situiert zu sein; sonach sei er an Riga gebunden und könne nicht weite und zeitraubende Reisen machen.

Die Erweiterung des Vereins für Dampfkesselbesitzer auch außerhalb Riga bleibt vorbehalten.

Vorgelegt wurde ein Schreiben der literarisch-praktischen Bürger-Verbindung, d. d. 9. October, Nr. 43, mit Anschlag eines Briefes der Geschwister des weiland Helten W. Th. Sproß, durch welchen der Rath, der dem Technischen Verein an der Ausführung des Sproß'schen gemeinnützigen Bau-Unternehmens zufällt, in Erläuterung der früheren in dem letzten Willen des Erblassers gefundenen Grundlage, dahin festgestellt wird, daß allein nur die literarisch-praktische Bürger-Verbindung das Capital

zu verwalten habe und in allen Dingen, die den Bau betreffen, als Bauplag, Bauplan, Material, sich mit dem Technischen Verein im Einvernehmen setzen und Alles, was Nützlichkeit, Ermäßigung der Kosten Wohlsein der Bewohner anstrebt, mit ihm gemeinsam beleuchten, besprechen und erörtern solle, dann aber der Bürger-Verbindung als dem Garant des Capitals die alleinliche Entschliessung über das zu Beginnende anheimfalle.

Ferner theilt die literarisch-praktische Bürger-Verbindung eine gleichfalls lehrwürdige Bestimmung des weiland Heltenen W. Th. Sproß über die Begründung eines Asyls für Dienstruchende mit, nach welcher die literarisch-praktische Bürger-Verbindung mit dem Technischen Verein über die zweckmäßigste Ausführung des in weiterer Aussicht stehenden Baues eines Asyls sich zu vereinigen haben wird.

## Sitzungsbericht Nr. 299, d. d. 18. October 1867.

Anwesend 15 Mitglieder, 2 Gäste.

Vorsitzender Göttschel, Protokollführer Hennings.

Der Präses theilt mit, daß das Ehrenmitglied, General Todleben, die Aufforderung, an einer Versammlung Theil zu nehmen, habe ausschlagen müssen und ihm aufgetragen habe, sein Bedauern darüber auszusprechen, daß er daran verhindert gewesen sei.

Wir statten Bericht ab über das Project zur Entwässerung derjenigen Theile der St. Petersburger Vorstadt, welche zwischen der Alexanderstraße und der Stadtweide einertheils und der Ritter- und Elisabethstraße andertheils besogen sind.

Wie schon früher mitgetheilt, haben eine Anzahl der Hausbesitzer in der qu. Gegend es in die Hand genommen, sich von dem immer lästiger werdenden Grundwasser

zu betreiben, nachdem die Stadtverwaltung es abgelehnt hatte, sich bei der Sache zu theiligen. Außer dem Redner waren die Herren Zelako, Freitsche und Wiedmann ersucht worden, ein Project aufzustellen nach welchem nicht allein der Grundwasserspiegel dieser Gegend gesenkt, sondern auch das Tages- und Spülwasser auf bequeme Weise entfernt werden könnte.

Nachdem Herr Freitsche eine Höhenkarte der betreffenden Gegend aufgenommen, wurde erkannt, daß der Graben, welcher sich zwischen der Weide und den der östlichen Seite der Nikolaistraße anliegenden Grundstücken hinzieht, den natürlichen Abfluß für die Gewässer des in Rede stehenden Stadttheils bilde und es nur daraus ankomme, Vorkehrungen zu treffen, um das Grundwasser und die Tages- und Spülwasser zu sammeln und diesem Graben zuzuführen.

Die genannten Techniker haben sich dafür entschieden, die Abführung des Grundwassers von der Ableitung der Tages- und Spülwasser zu trennen, einerseits weil dieser Modus billiger sei und auch weil sich an anderen Orten eine Combination beider Entwässerungs-Anlagen als unzweckmäßig erwiesen habe.

Zur Senkung des Grundwasserspiegels ist vorgeschlagen, einen oder mehrere Sammelbrunnen in der Nikolaistraße anzulegen und von diesen aus eine directe Ableitung zum Weidengraben auszuführen, welche so tief gelegt werden soll, daß der Wasserspiegel der Senkbrunnen nicht höher als bis 10 Fuß unter der Straßenoberfläche steigen kann. Die Sammelbrunnen sollen das Grundwasser an sich ziehen, und die Ableitung durch hölzerne Trümmen, welche entsprechend tief gelegt werden sollen, bewerkstelligt werden. Vorläufig soll erst ein Sammelbrunnen angelegt werden, um die Größe des Entwässerungs-Radius zu bestimmen, und zwar wird der alte Pumpenbrunnen, wie vorgeschlagen, benutzt werden, welcher in der Nikolaistraße in der Nähe

der kleinen Schmiedestraße liegt und im vorigen Jahre, als die Pumpe einging, verschüttet worden ist. Dieser Brunnen soll wieder aufgeräumt werden und durch eine Trumme, welche durch die kleine Schmiedestraße hin zum Weidengraben geführt wird, entwässert werden.

Dieselbe Trumme in der Schmiedestraße kann dann später zur Aufnahme des Spülwassers mit benutzt werden, so daß diese Arbeit, selbst wenn die Senkung des Grundwasserspiegels nicht in dem Grade, wie es vermuthet wird, erreicht werden sollte, doch keine vergebliche gewesen sein wird.

Von der Wirksamkeit dieser Anlage wird es abhängen, wie viele Sammelbrunnen anzulegen sein werden, um das ganze in Rede stehende Terrain von dem Grundwasser zu befreien.

Nachdem nun das Grundwasser hinreichend wird gesenkt sein, soll auch die Abführung des Spül- und Tagewassers in's Auge gefaßt werden und zu dem Ende ein Rohrsystem in den betreffenden Straßen angelegt werden, welches das Schmutzwasser (Spül- und Tagewasser) aus den Häusern abführen würde.

Dieses Rohrsystem würde an die Ableitungscanäle der Sammelbrunnen angeschlossen werden, aber derartig, daß die Brunnen selbst nicht von dem Schmutzwasser afficirt werden können. Vorläufig will man erst die Wirkung des einen Sammelbrunnens abwarten, ehe an eine Detail-Ausarbeitung des Entwässerungs-Projectes gegangen wird.

Der Redner behielt sich vor, weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand nach Maßgabe des Fortganges zu machen.

In der Discussion über diese Entwässerungs-Anlage wurde allseits die dringende Nothwendigkeit anerkannt, daß für fast alle Bewohner der Vorstädte ein Ableiten des so sehr hoch liegenden Grundwassers nothwendig sei,



Gejache für den Gesundheitszustand der Bevölkerung zu befeitigen. Wenn nun auch die Bewohner der der Stadtweite zunächstgelegenen Vorstadttheile noch am leichtesten sich Abhilfe verschaffen könnten, so sei doch für die übrigen Bewohner und namentlich die der Neu- und Suworowstraße eine solche Möglichkeit kaum geboten.

Ein isolirtes Vorgehen der Bewohner dieser oder jener Stadttheile mit der Anlage von Entwässerungen würde im Ganzen nicht nur sehr viel mehr Capital verschlingen, sondern auch den Hinterlassen die ferneren Anlagen schwieriger machen, als wenn ein fertiger die ganze Stadt umfassender Plan vorläge und demgemäß die theilweise Ausführung geregelt würde.

Es wurden allgemeine Andeutungen über etwa auszuführende Hauptsysteme gemacht und kam man zu dem Schlusse, daß alle Besprechungen über Wasserabfluß und Canalisirung jeglicher Basis entbehren, so lange kein Nivellements-Plan der Stadt vorliegt. Es beschloß die Versammlung, sich mit der Bitte an die Stadtverwaltung zu wenden, einen Nivellements-Plan dem Vereine zur Disposition stellen zu wollen. Der Vorstand wurde beauftragt, diesbezüglich geeignete Schritte zu thun.

Beauftragt wird, daß die Protokolle der Vereinssitzungen vollständig im „Notizblatte“ abgedruckt werden, da dieselben, insofern sie nicht in die Sitzungsberichte übergingen, nur dem Archive erhalten blieben, während sie doch manches Andere enthielten, was zu erfahren den Mitgliedern von Interesse sein sollte. Dagegen aber dürfte zweckmäßig sein, die Sitzungsberichte für die Zeitung kürzer wie bisher abzufassen. Der Vorschlag wurde nach einer kurzen Debatte angenommen und dem Vorstände übertragen, das Weitere mit dem Redacteur des „Notizblattes“ zu vereinfachen.

Der Präsident wird aufgefordert zu vermitteln, daß die bei den Bohrungen artesischer Brunnen in Riga gefundenen Bodenverhältnisse mitgetheilt würden.

Der Secretair verliest den von der literarisch-praktischen Bürgerverbindung zugesellten Entwurf eines Reglements für die Administration der Arbeiter-Wohnungen. Die Versammlung beschloß, sich dahin zu äußern, daß dem Unternehmen der Name: „Sproßliche Baugesellschaft“ beigelegt werde, die herzurichtenden Wohnungen aber ausschließlich Arbeitern vermiehet werden, wie der Testator leghwillig bestimmt habe. Im Uebrigen wurde gegen den Entwurf Einsprache nicht erhoben.



### Sitzungsbericht Nr. 301, d. d. 31. October 1867.

Anwesend 18 Mitglieder und 1 Gast.

Vorsitzender Götschel, Protokollführer Bessford.

Vorsitzender hat der Versammlung zum zweiten Male in diesem Jahre den Tod eines seiner Mitglieder mitzutheilen. Herr Ziesler, Director der Mühlenhollischen Fabrik, ist am 27. Oct. seinen mehrjährigen Leiden unterlegen. Zu Ehren des Andenkens des Verstorbenen und seiner Verdienste um den Verein, zu deren Stützern er gehört, erhebt sich die Versammlung von den Sitzen. Der Präses spricht hierauf sein Bedauern darüber aus, daß durch das am Tage der Beerdigung stattgehabte Unwetter viele Mitglieder verhindert worden sind, dem Begräbniß beizuwohnen.

Die Versammlung schreitet zu der Wahl der Delegirten zur Verwaltung der sproßlichen Arbeiterwohnungen. Es werden gewählt: Götschel, Hagen und Hilbig, als Suppleant Weir.

Loos verliest den Entwurf des Programms für eine Gesellschaft zur Dampfessel-Beaufsichtigung.

Aus der Discussion geht hervor:

a. In Beziehung auf die zu erzielende öffentliche Sicherheit, sowie auf das Gedeihen der Gesellschaft sei es

wünschenswerth, daß nicht nur die Besitzer von festen Dampfkesseln, sondern auch diejenigen von Locomobilen und Dampfschiffen an der Gesellschaft Theil nehmen.

b. Eine gleichzeitige gegenseitige Versicherung würde der Gesellschaft ein festeres Band verleihen. Dieser Punkt kann jedoch nicht in den gegenwärtigen Entwurf aufgenommen werden.

c. Die im Entwurfe vorgeschlagenen Beiträge könnten, als zu niedrig gegriffen, ohne Nachtheil erhöht werden und sollten sich nicht nur nach der Anzahl der Kessel, sondern auch nach ihrer Größe richten. Eine solche Beitrags-Erhöhung wäre nothwendig, um die vorausgesetzten Ausgaben zu decken.

Nach dieser einleitenden Discussion werden die einzelnen Artikel näher geprüft. Die 22 ersten Artikel werden ohne wesentliche Abänderungen angenommen.

Wegen vorgerückter Zeit wird die Discussion des übrigen Theiles des Entwurfes auf die nächste Sitzung vertagt

Schluß der Sitzung um 11 Uhr.



## Sitzungsbericht Nr. 303, d. d. 14. Novbr. 1867.

Anwesend 12 Mitglieder und 2 Gäste.

Präsident Wölfschel, Protokollführer Becker.

Levis verliest die Fortsetzung seiner Vorlage zum Statut für den Verein der Dampfkesselbesitzer in Riga. Es wird im Wesentlichen nichts gegen die Fassung eingewandt, nur soll der Passus über die Besoldung der Ingenieure vorläufig fortgelassen werden, da darüber nichts Näheres bestimmt werden kann, bevor der Umfang der Betheiligung nicht bekannt ist.

Beschlossen wird eine Commission zu ernennen, die die nöthigen Einladungen zur Betheiligung an dem zu

gründenden Vereine ergehen lassen soll an alle bekannten Dampfkesselbesitzer und überhaupt das Nöthige bis zur Constituierung eines solchen wahrzunehmen hat.

Bezüglich auf die Feier des gehobten Stiftungstages des technischen Vereins wird das von der betreffenden Commission vorgelegte Programm angenommen und unter Anderem beschlossen, das bereits im Frühjahr entworfene Statutenproject zu einer Stipendientasse für Studierende am hiesigen Polytechnicum, unter den Mitgliedern bis zur Generalversammlung circuliren zu lassen, um in derselben eine Beschlußnahme herbeizuführen zu können.

---

### Sitzungsbericht Nr. 302, d. d. 7. Novbr. 1867.

Anwesend: 25 Mitglieder.

Vorsitzender Götschel, Protokollführer Bessard.

Hennings verliest einen für das „Notizblatt“ bestimmten Aufsatz über die Eisenbahntrachtsätze.

Es entwickelt sich hierauf eine Diskussion über die Salon- und Coupéwagen, in welcher die Vortheile, resp. Nachtheile der betreffenden Einrichtungen hervorgehoben werden, sowohl in Bezug auf die Bequemlichkeit und die Sicherheit der Reisenden, als auf die vollständige Ausnutzung der Wagen.

Die im Aufsätze behandelten volkswirtschaftlichen Fragen konnten nicht discutirt werden, weil die Versammlung mit den angeführten Zahlen nicht genügend betraut war. Die weitere Discussion wird auf eine spätere Sitzung nach Veröffentlichung des Aufsatzes verschoben.

Löpler macht eine Mittheilung über die Verwendung der Holzfasern in der Papierfabrikation. Die zu diesem Zwecke verwendeten Holzstücke werden am Umfange eines

schnell rotirenden Mühlsteins zerrieben, auf welchen ein Wasserstrahl geleitet ist. Man erhält hierdurch eine große Wassermasse, aus welcher die Holzfasern in Form eines breiigen Niederschlages gewonnen werden. Aus dieser Masse allein kann jedoch kein Papier zubereitet werden, da die in kurzen geraden Stücken zerissenen Holzjellen nur ein äußerst geringes Bißvermögen besitzen. Wird die Masse dagegen mit der gewöhnlichen Lumpen-Papiermasse vermengt, und zwar im Verhältnisse von 50 bis 60 Proc., so wird der Qualität des Papierses so gut wie gar kein Abbruch gethan, dagegen eine bedeutende Ersparniß des besseren Materials erzielt.

Sovis theilt mehrere Zahlen über die angewendeten Mischungsverhältnisse mit und führt weiter an, daß die Holzfaser, wie ihm schon vor 6 Jahren bekannt geworden, in Wangaich zur Fabrication gewöhnlicher Papierarten verwendet worden ist und zwar im Verhältnisse von 25 Proc. Es wird erkannt, daß die geringe Widerstandsfähigkeit des aus reiner Holzmasse zubereiteten Papierses von der Gestalt der Holzjellen und von ihrer geringen Biegsamkeit herrührt.

---

## Sitzungsbericht Nr. 304, d. d. 21. Novbr. 1867.

Anwesend sind 17 Mitglieder und 1 Gast.

Das Präsidium führt Götschel, das Protokoll Schmidt.

Loid referirt als Mitglied der Commission für Mittel zur Hebung der Maschinenindustrie über die Thätigkeit und Beschlüsse derselben Commission. Er giebt eine Uebersicht der statistischen Notizen, die der Commission von den meisten Maschinenfabriken der Oiseprovinzen zugegangen sind, aus denen der durchschnittliche Umsatz der letzten drei Jahre, der Verbrauch an Rohmaterial, die Arbeiterzahl und die Hauptfabrikationsartikel ersichtlich sind.

Die Commission ist zu dem Resultate gekommen, einen mäßigen Zoll (10 pCt.) auf importirte Maschinen und Maschinentheile und zollfreien Eingang der Rohmaterialien zu befürworten. Der Zoll auf Maschinen soll nur auf eine Reihe von Jahren (10) bestehen und dann jährlich gleichmäßig reducirt werden.

Die folgende Discussion behandelt specielle mit den Commissionsarbeiten in Zusammenhange stehende Fragen. Durch zollfreie Einfuhr des Rohmaterials glaubt man der Russischen Eisenproduction keinen Schaden zuzufügen, da deren Fabrikate des Transportes wegen bis jetzt nur schwierig, einige Artikel auch gar nicht, zu erlangen seien. Einer Ausbreitung der einheimischen Industrie steht die Intelligenz und Leistungsfähigkeit hiesiger Arbeiter nicht entgegen. Man ist überzeugt, daß sich eine inländische Maschinenindustrie nach einer Reihe von Jahren modificirt nach den Bedürfnissen und klimatischen Verhältnissen des Landes, entwickeln werde.

---

### Sitzungsbericht Nr. 305, d. d. 28. Novbr. 1867.

Anwesend sind 18 Mitglieder und 2 Gäste.

Präsident Götschel, Protokollführer Becker.

Laspreux verliest die von ihm und Louis abgefaßte Antwort an den Russischen Technischen Verein auf dessen hinsichtlich der Hebung der Maschinen-Industrie in Rußland gestellte Fragen. Die Abfassung wird genehmigt.

Rauß referirt im Namen der zur Ausarbeitung einer Geschäftsordnung erwählten Commission über die von dieser aufgestellten Vorlagen.

Es ist darnach die Geschäftsordnung in zwei Abtheilungen getheilt:

- 1) der Vorstand,
- 2) die Verhandlungen in den Vereins-Versammlungen.

Es wird über die einzelnen Paragraphen abgestimmt, und bis § 12 die Geschäftsordnung, mit Abänderungen, vorläufig angenommen, die Bestätigung bleibt der Jahres-General-Versammlung vorbehalten.



### Sitzungsbericht Nr. 306, d. d. 5. Decbr. 1867.

Anwesend 17 Mitglieder, 5 Gäste.

Vorsitzender Götschel, das Protokoll führt Weir.

Gardenach referirt aus dem Journal „Exposition universelle 1867“ über die Pariser Welt-Ausstellung.

Das Referat bezieht sich hauptsächlich auf die Anordnung des Gebäudes und der ausgestellten Gegenstände. Gardenach hat auch die Arbeiter-Wohnungen, welche ausgestellt waren, besichtigt, aber Nichts gefunden, was zur Nachahmung hier geeignet erscheine. Dasselbe Urtheil geben andere Mitglieder, welche die Ausstellung besucht haben.

Es folgt die Beratung über den zweiten Theil der neuen Geschäftsordnung. Derselbe wird ebenfalls mit Abänderungen angenommen. Der Vorstand wird beauftragt, die Geschäfts-Ordnung vereinfachen zu lassen und vor der General-Versammlung den Mitgliedern zuzustellen.

---

### Sitzungsbericht Nr. 307, d. d. 12. Decbr. 1867.

Anwesend 14 Mitglieder.

Vorsitzender: Bischoff, Protokollführer: Bessard.

Die Jahres-General-Versammlung wird auf den 28. December festgesetzt und eine Commission zur Revision der Kasse erwählt, um der General-Versammlung einen richtigen Abschluß vorlegen zu können.

Hagen referirt über die von dem Architekten-Verein in Berlin aufgestellten Grundsätze für das Verfahren bei öffentlichen Concurrenzen. („Wochenbl.“ desselben Nr. 45.) Einleitend bemerkt Referent, daß im Technischen Verein bereits in früheren Verhandlungen und Aufsätzen des „Kostblattes“ über Unbilligkeiten der gegenwärtigen auch hier vertretenen Auffassung geklagt und eine Abhilfe, so weit in den Kräften des Vereins gestanden, angestrebt worden sei. Auch neuerdings (siehe Protokoll Nr. 286 und 287) habe der Verein eine Bestimmung bezüglich der öffentlichen Ausstellung der Concurrenz-Projekte getroffen, in der neuen Vorlage sei aber diese Frage im weiteren Umfange aufgefaßt und erschöpfender behandelt. Der Wiener Architekten-Verein habe dieselbe Resolution in einer Adresse an das Ministerium, demselben bei der Gelegenheit der skandalösen Museum-Bau-Frage anempfohlen und beantrage Referent nach Discussion der betreffenden 10 Paragraphen die Annahme derselben sowohl seitens der Mitglieder als auch des Vereins in betreffenden Fällen.



Das öffentliche Concurrenz-Verfahren entspricht einer Hauptrichtung der Gegenwart, große und bedeutende Unternehmungen öffentlich zu behandeln, und dient ebenso sehr den Interessen der Bauherren, wie der Baukünstler.

Seine Vorzüge bestehen:

- a) in der Ueblichkeit der Auffassung,
- b) in der Ermittlung der hervorragenden Talente,
- c) in der Beschränkung des Nepotismus,
- d) in der Anregung des öffentlichen Interesses,
- e) in der gesteigerten Anspannung der künstlerischen Kräfte.

Um aber eine Garantie für den Erfolg eines öffentlichen Concurrenz-Verfahrens zu bieten, wird die allgemeine Annahme folgender Grundsätze erforderlich:

§ 1. Unter den Preisrichtern müssen Sachmänner vorwiegend vertreten sein.

§ 2. Die Richter sind im Programm zu nennen. Sie müssen dasselbe vor der Veröffentlichung gebilligt und sich zur Annahme des Richter-Amtes bereit erklärt haben.

§ 3. Die Annahme des Richter-Amtes bedingt Verpflichtung auf jede directe und indirecte Preisbewerbung und Theilnahme an der Ausführung des betreffenden Baues.

§ 4. Das Programm darf an Zeichnungen und Berechnungen nicht mehr verlangen, als die klare Darstellung des Entwurfs erfordert, und muß die Maßstäbe vorschreiben.

§ 5. Es ist im Programm deutlich zu sagen, ob auf die Einhaltung einer Bausumme das maßgebende Hauptgewicht gelegt wird, so daß alle Pläne, welche dieselbe überschreiten, von der Concurrenz ausgeschlossen sind — oder ob die genannte Bausumme nur als ungefährender Anhaltspunkt dienen soll, in welchem Falle den Concurrenzen ein freier Spielraum ausdrücklich vorbehalten bleibt.

§ 6. Im Allgemeinen darf die Ausschließung eines Entwurfes nur stattfinden:

a. in Folge nicht rechtzeitig eingeleiteter Arbeiten,

b. in Folge wesentlicher Abweichung von dem Programm.

Tritt der Fall ein, daß aus diesen Gründen alle eingeleiteten Arbeiten zurückgewiesen werden müssen, und bleibt hiernach die Concurrenz erfolglos, so haben die Richter ihren Urtheilspruch öffentlich zu motiviren.

§ 7. Soweit concurrenzfähige Arbeiten vorhanden sind, müssen die ausgesetzten Preise unter allen Umständen an die relativ besten Entwürfe vertheilt werden.

§ 8. Sämmtliche eingeleitete Arbeiten sind vor der Preisvertheilung mindestens zwei Wochen lang öffentlich auszustellen.

§ 9. Die preisgekrönten Entwürfe sind nur insofern Eigenthum des Preisaussehreibers resp. des Bauherrn, als sie für die betreffende Ausführung benutzt werden. Das geistige Eigenthum bleibt dem Verfasser.

§ 10. Der erste Preis muß mindestens dem Honorar entsprechen, welches ein renommirter Architekt für eine derartige Arbeit erhält.

Nach eingehender Discussion wurde in allgemeiner Uebereinstimmung der Vorschlag angenommen und beschlossen, in Concurrenzfragen obigen Grundsatzen, so weit vom Verein und seinen Mitgliedern abhängen wird, Geltung zu verschaffen.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Anträge wurde die Versammlung geschlossen.

## Sitzungsbericht Nr. 308, d. d. 19. Decbr. 1867.

Anwesend 23 Mitglieder und 3 Gäste.

Präsident Göttchel, Protokollführer Hennings.

Eingegangen eine Schrift des Ehrenmitgliedes Ober-Baudirector Dr. Hagen über die Durchdämmung der Oberkirche. Ein Referat wird in Aussicht genommen.

Durch Ballotement werden aufgenommen die Herren Ingenieur Kronberg und Ingenieur-Capitain Meyer.

Hagen referirt über die neuerdings ausgeführte Beheizung der St. Clai-Kirche in Reval, nach Mittheilungen des correspondirenden Mitgliedes Architekt Knüpffer in Reval und des Ingenieur O. Krell. Die Verwaltung der obengenannten Kirche hat auf Anrathen des Professors Bernhardt in St. Petersburg und unter dessen Garantie dem Ingenieur Krell, Director der Metallfabrik in St. Petersburg, die Anlage übertragen. (Ingenieur Krell hat bei der Concurrenz in Riga den zweiten Preis erlangt) Laut Contract stellt Krell zur Erheizung der im Umfange und Bauweise der St. Petri-Kirche in Riga ähnlichen und nur um weniges kleineren St. Clai-Kirche 4 seiner Oefen nebst Schornsteine und zwar für die Summe von 5500 Abl., übernimmt eine Temperatur von  $+ 8$  Grad R. in den unteren Luftschichten herzustellen, bei Anbringung von Doppelfenster und Verschluss der Oeffnungen im Gewölbe, sowie Herstellung von Windsängen an den Thüren. Letztere sind in der Folge weggeblieben.

Aus einer späteren Mittheilung des Unternehmers Krell hat die fertige Heizung ihre Probe überstanden und nach seinen, sowie anderweitig eingegebenen Zusagen ist der Erfolg durchaus befriedigend. Bei  $- 16$  Grad R. ist es möglich gewesen, durch achtstündiges, mögliches Feuer eine Temperatur von  $+ 10$  Grad R. in allen Theilen der Kirche zu erheizen, trotz der unvertieften noch einfachen Fenster. Es hat sich demnach ein höherer Nutz-

effect der Oefen ergeben, als solcher berechnet worden ist, und nach dem bisherigen Betriebe läßt sich schon schließen, daß trotz der Feuchtigkeit der aus Bruchsteinen erbauten Wände, welche anfangs viel Wärme absorbiert haben, der Brennstoff-Consum (Coaks) geringer ausfallen wird, als veranschlagt. Gemeinde und Vorstand sprechen sich äußerst befriedigt über die Heizung aus. Referent verspricht durch baldige directe Nachrichten aus Neval seine Mittheilungen zu vervollständigen, da die Versammlung genauere Mittheilungen für sehr erwünscht hält.

Lovis bittet namentlich über die Punkte Aufschluß:

1) Ob die Eisenplatten, insofern sie mit der äußeren Luft in Berührung kommen, beim Heizen der Oefen glühend werden.

2) Wie bei geheizter Kirche die Temperatur-Verhältnisse sich stellen, namentlich am Fußboden, in Kopfhöhe und unter der Decke.

3) Die genauen Dimensionen und Beschreibung der Kirche.

Die Kassarevidenten Böht und Hollander erstatteten ihren Bericht dahin ab, daß die Kasse und Kassenbücher in der größten Ordnung und genau übereinstimmend gefunden seien. Der durch den Präsidenten gestellte und motivirte Antrag von der Commission für die Feier des Stichtungstages, dahin gehend, den Tag der Feier vom 11. auf den 20. Januar zu verschieben, wird genehmigt.

Nach Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten wird die Versammlung aufgehoben.



## Sitzungsbericht Nr. 309, d. d. 28. Decbr. 1867.

Präsident Obrist Götschel, Protokollführer Becker.

Anwesend 36 Mitglieder, 2 Gäste.

Nach stattgehabtem Ballotement wird als wirkliches Mitglied aufgenommen Ingenieur Badge. Ingenieur Kleeberg hat seinen Austritt als wirkliches Mitglied wegen Ortsveränderung angezeigt und wird in die Zahl der correspondirenden Mitglieder aufgenommen.

Der Präsident verliest den Jahresbericht pro 1866/67.

Demselben entnehmen wir, daß die Zahl der Mitglieder im verfloffenen Cyclus um 7 gewachsen ist. Es sind hinzu gekommen 7 wirkliche Mitglieder, 6 correspondirende und 3 permanente Gäste, dagegen ausgetreten wegen Ortsveränderung 6 wirkliche Mitglieder, durch den Tod abberufen sind 2 wirkliche Mitglieder und 1 correspondirendes Mitglied.

Außer 37 wöchentlichen Versammlungen fanden während der Ferien 3 monatliche und mit der heutigen 2 General-Versammlungen statt. Die Durchschnittszahl der Theilnehmer betrug 20, die besuchteste Versammlung zählte 34 Anwesende, die am wenigsten besuchte (Feriensitzung) deren 10. Excursionen wurden 4 unternommen, zu geselligen Zwecken versammelten sich die Mitglieder ein Mal.

Der Präsident hebt als wesentliche Gegenstände der Vereinsthätigkeit die Theilnahme des Vereins an dem Erbau der Sproßschen Arbeiter-Wohnungen, die Ausarbeitung eines Gutachtens in der Frage zur Hebung der inländischen Maschinen-Industrie und die Prüfung der Concurrenz-Projekte für Erhellung der städtischen Kirchen hervor.

Der specielle Cassabericht weist nach: Saldo aus dem Vorjahre 184 Rbl. 74 Kop., Deficit des verfloffenen Jahres 208 Rbl. 16 Kop., Jahres-Einnahmen 640 Rbl. 8 Kop., Ausgaben 1012 Rbl. 71 Kop. gegen 904 Rbl. 47 $\frac{1}{2}$  Kop. und resp. 756 Rbl. des Budget pro 1866/67. (Jahres- und Cassaberichte werden in's „Notizblatt“ aufgenommen).

Die theilweise Deckung des Deficits durch eine bedenkliche Auflage von 2 Rbl. pro Mitglied wurde beschloffen, das vorgelegte Budget pro 1867/68 angenommen, ferner der Jahresbeitrag auf 7 Rbl., das Eintrittsgeld auf 3 Rbl., der Beitrag der Studierenden des Polytechnikums auf 2 Rbl., der Abonnementspreis des „Notizblattes“ pro 1868 aber auf 3 Rbl. festgesetzt.

Nach Vorlage des Plan 8 zur Begründung einer Stipendienkasse für Studierende am Rigaschen Polytechnikum und Motivierung wurde der Gegenstand einer Discussion unterworfen und beschloffen:

1) Eine Stipendienkassung für mittellose Studierende am Rigaschen Polytechnikum zur Bezeichnung des zehnjährigen Bestehens des Vereins in's Leben zu rufen.

2) Diese Stiftung mit dem Namen Otto Müller's zu bezeichnen.

3) Die Ausarbeitung der genaueren Bestimmungen für dieselbe mit zu Grundelegung des vorgenannten Planes, einer Redactions-Commission aus den Herren Hagen, Fejn, Hollander, Kieferichy und Rauf zu übertragen.

4) Demnächst erst einen definitiven Beschluß über die Ausführung zu fassen.

Es wird hierauf zur statutenmäßigen Neuwahl des Vorstandes geschritten.

Der Präsident Obrist Bötschel dankt für das ihm als Vorstand bisher geschenkte Vertrauen und die Unterstützung

und bittet deshalb auf ihn bei der Neuwahl keine Rücksicht zu nehmen, weil er keinen Posten im Vorstande annehmen wolle.

Nach dem Ergebnis der Abstimmung wurden ernannt pro 1867/68:

Zum Präses Ingenieur Weir; zum Vicepräses Architekt Hagen; zum Secretair Ober-Ingenieur Becker; zum Cassaführer Ingenieur Hennings; zu Protokollführern die Herren Professoren Kieselrith und Vefford, Architekt Hofst und Dozent Weber.

Die Versammlung sprach im Namen des Vereins dem Obriß Göttschel durch Erheben von den Sitzen ihren Dank aus für den Eifer und die Liebe, mit welcher er sich dem Verein gewidmet und demselben während drei Jahren als Präses vorgestanden hat.

Weir dankt im Namen des neu erwählten Vorstandes für das durch die Wahl bekundete Vertrauen.

Zum Redacteur wird der Professor Lohs vom Vorstande in Vorschlag gebracht und mit Stimmenmehrheit dazu erwählt, desgleichen Herr Raosche zum Expedienten des „Notizblattes“.

Nach Vorlage des Entwurfes zu einer Geschäftsordnung wird dieselbe mit Abänderung der §§ 3 und 5 für ein Jahr angenommen. Die Abänderungen beziehen sich § 5 auf die Amtsdauer der vier Vorstandemitglieder, welche nur auf ein Jahr gewählt werden und zwei Jahre hinter einander, aber nicht öfter zu denselben Functionen wieder gewählt werden sollen; § 3 auf die Pflichten des Präsidiums, welchem „eine Ueberwachung der Thätigkeit der übrigen Vorstandemitglieder“ nicht auferlegt werden soll.

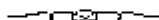
Das in Erwiderung auf diesseitige Uebersendung des Gutachtens bezüglich auf die Maßregeln zur Hebung der inländischen Maschinen-Industrie (vgl. Protokolle Nr.

289, 293) vom Russischen Technischen Verein eingegangene Schreiben wird vorgelegt. Besagter Verein theilt mit:

1) daß im Wesentlichen das von ihm entworfene Gypsoé mit dem des hiesigen Vereins übereinstimme;

2) daß er bedauern müsse, daß die erhaltene Mittheilung zu spät eingetroffen sei, um zum Termin an die betreffende Regierungs-Commission gelangen zu können;

3) daß er indessen das Gypsoé in seine „Mittheilungen“ aufnehmen wolle, um die in demselben ausgesprochene Ansicht zur Kenntniß weiterer Kreise und so auch möglicher Weise der Regierungs-Organe zu bringen.



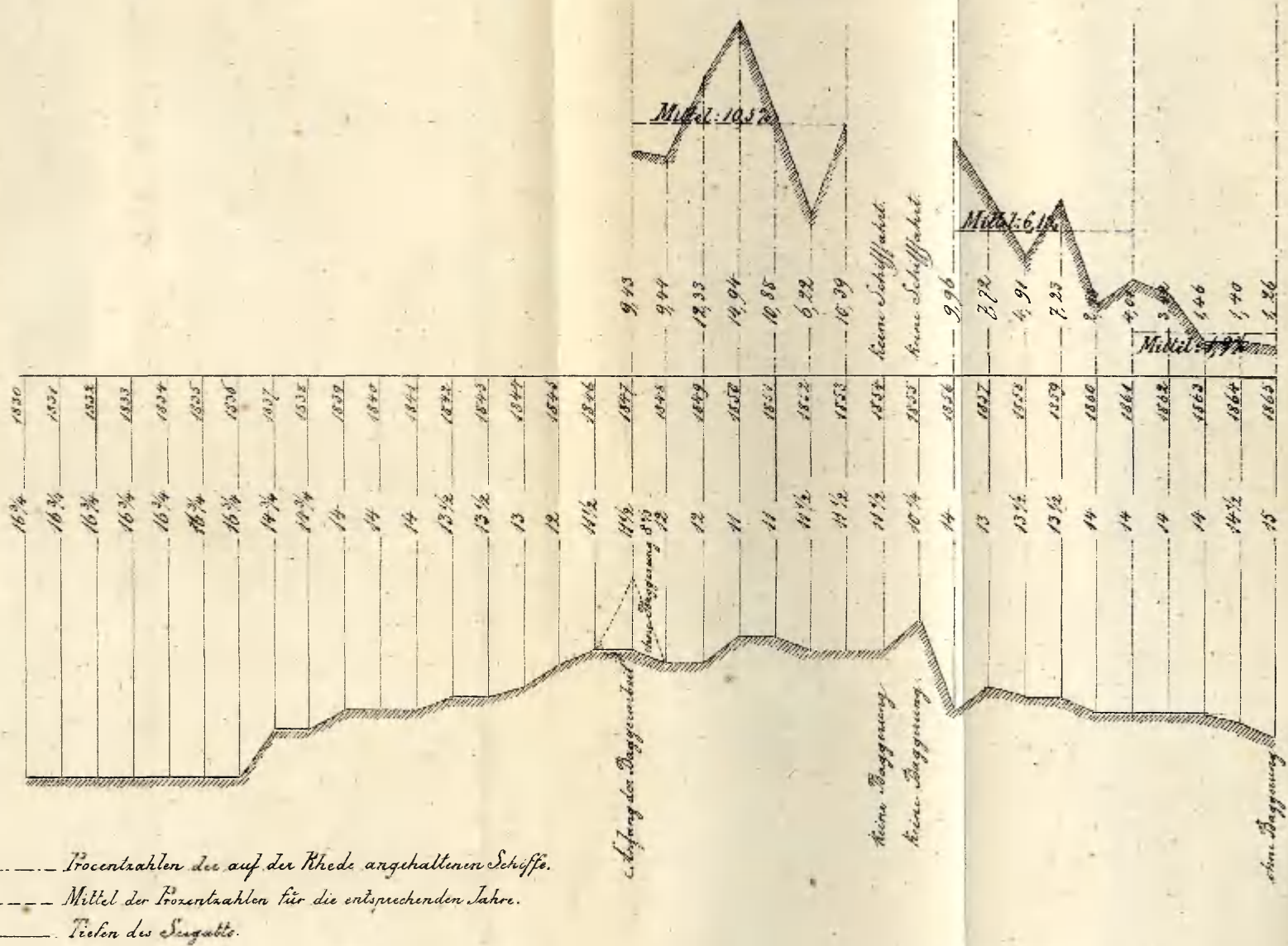


Plan  
der Dina Mündung  
im Jahre 1849.



Maasstab  
1 : 10000

Graphische Darstellung der Tabellen I u. II.

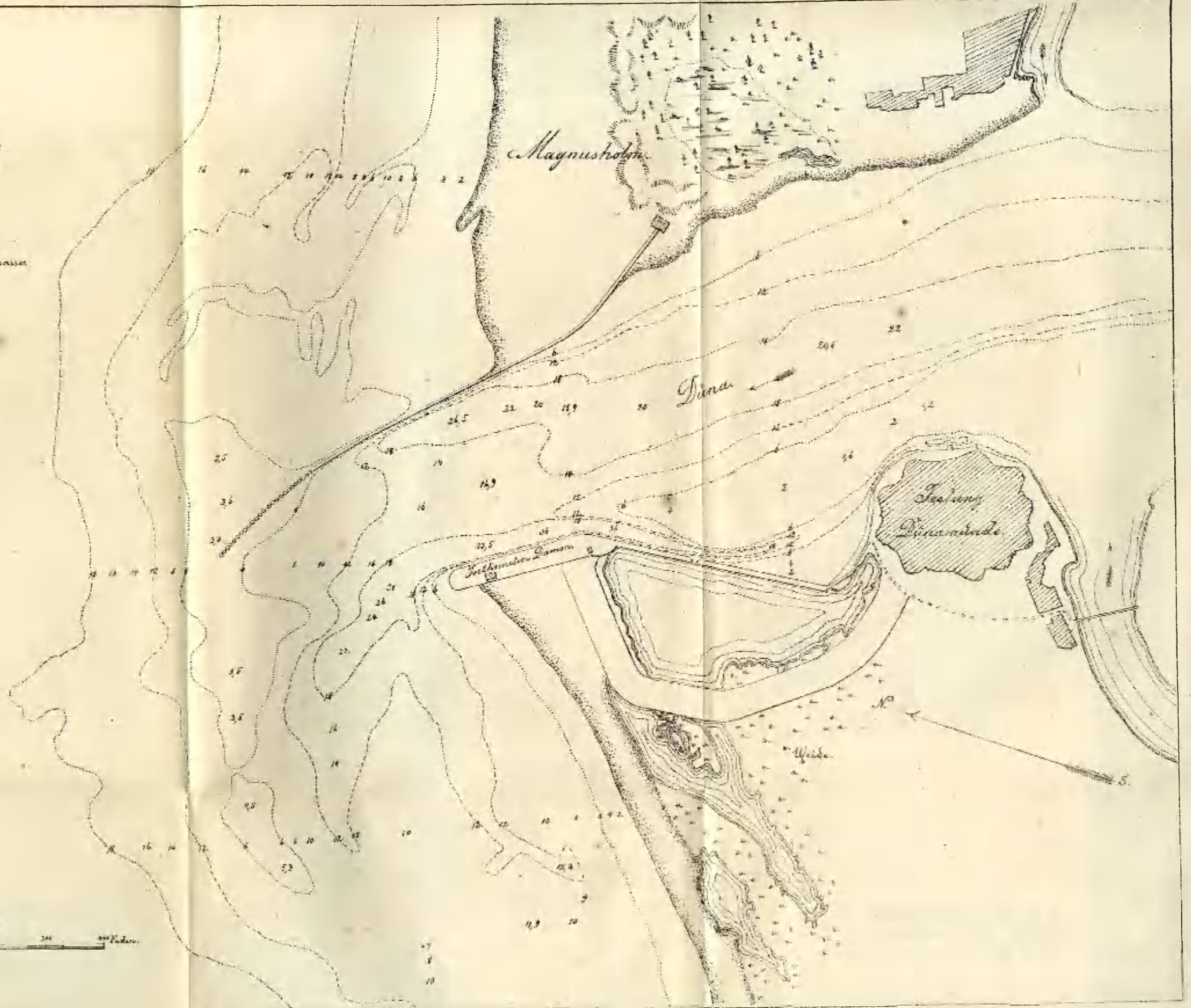


Plan  
der Düna Mündung  
im Jahre 1852.



Plan  
der Düna Mündung  
im Jahre 1854.

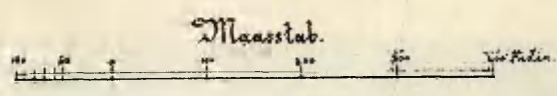
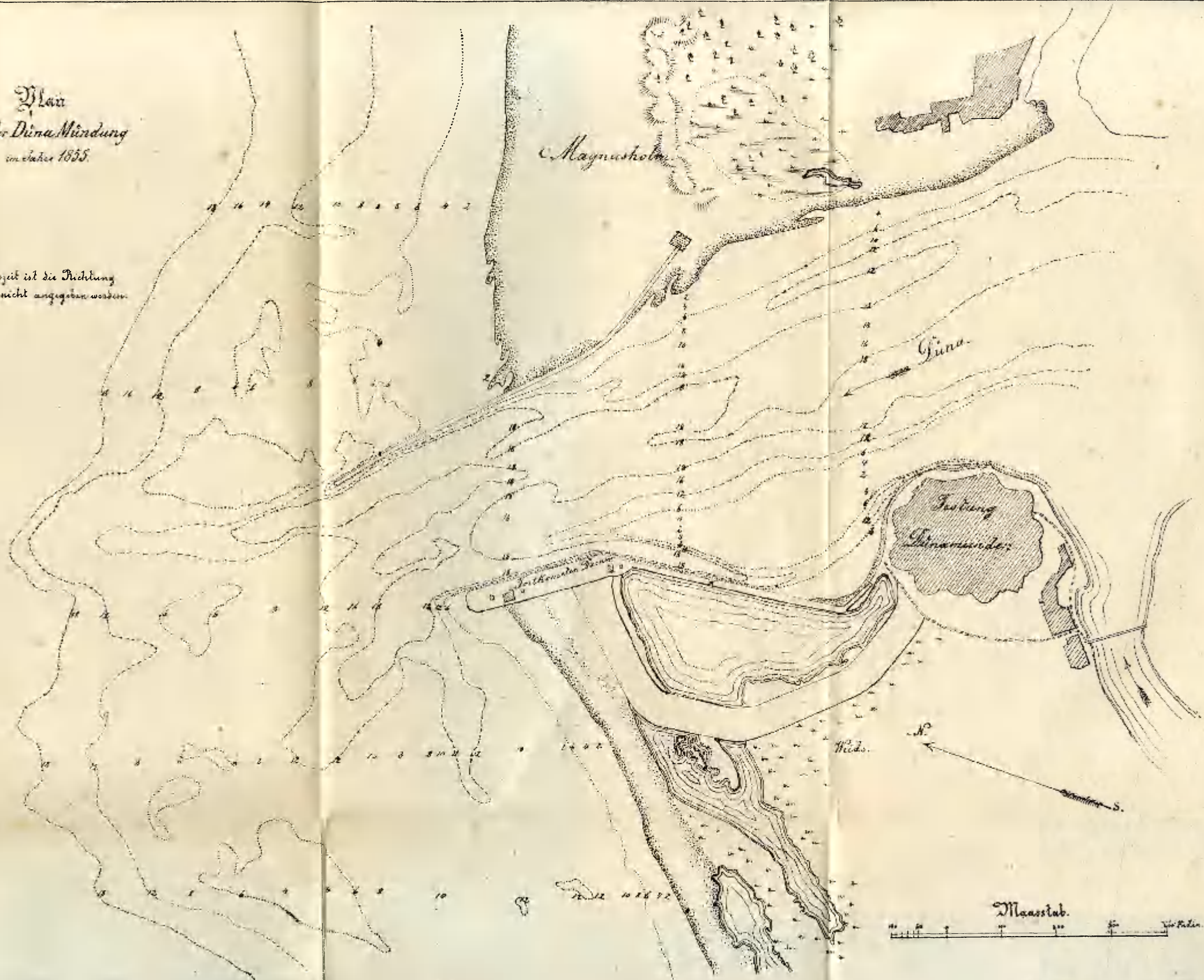
13. Wegen der Kriegszeit ist das Fahrwasser  
nicht angegeben worden.



Maassstab  
0 100 200 300 faden

Plan  
der Dina-Mündung  
im Jahre 1855.

N.B. Wegen Kriegszeit ist die Richtung  
des Talwasserflusses nicht angegeben worden.



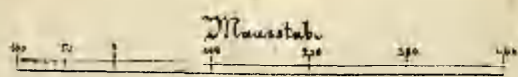
Plan  
der Düna Mündung  
im Jahre 1855.

Magnuskolm.

Düna. Richtung des Fahrweges.

Festung  
Dünamünde.

Thede.

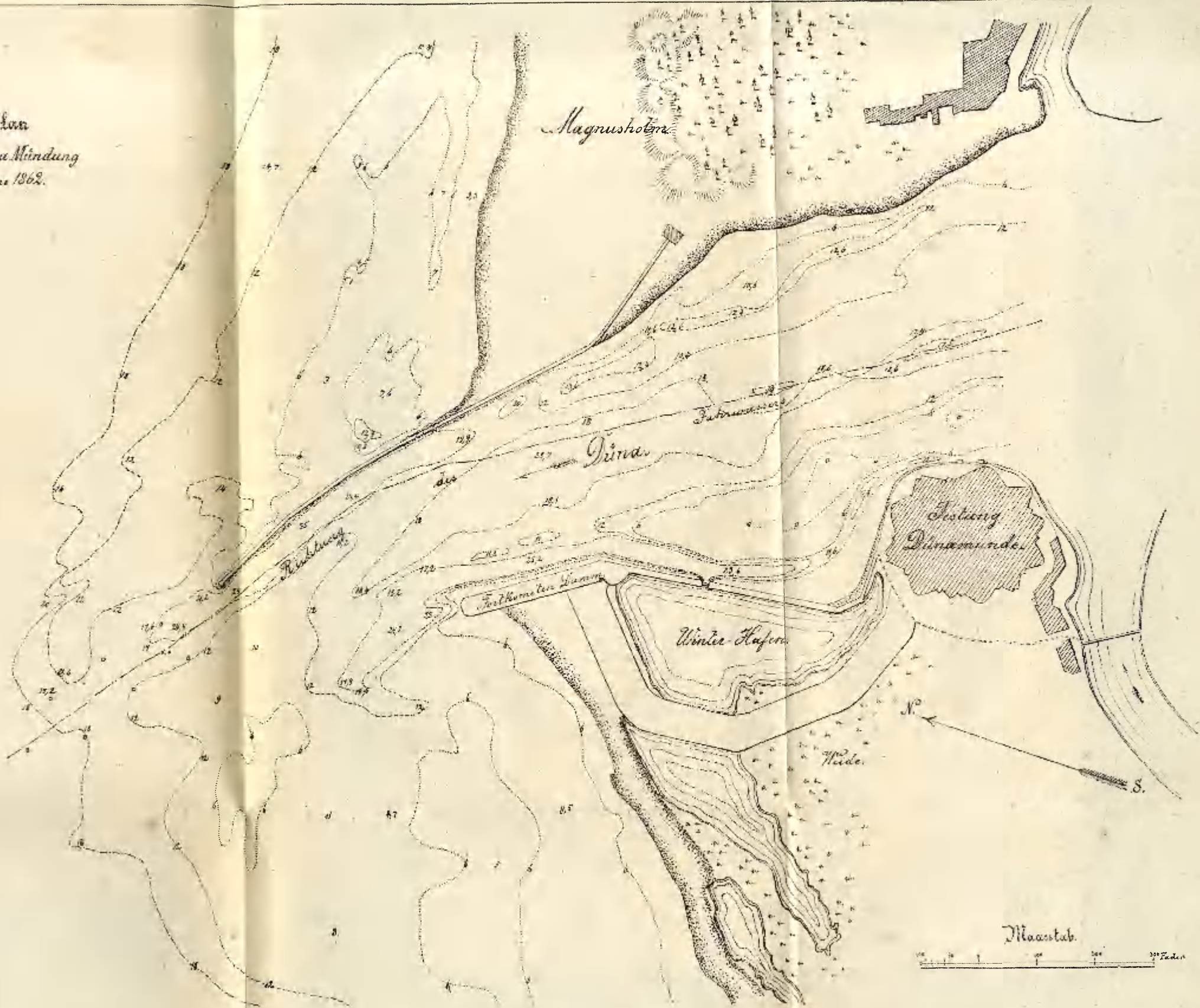


Plan  
der Düna Mündung  
im Jahre 1859.

A. Richtung des Fahrwassers bis zum  
Juli des Jahres 1859.  
B. Richtung des Fahrwassers vom Juli  
1859 an bis zum Spätherbst.



Plan  
der Düna Mündung  
im Jahre 1862.



Maastab  
300 Faden



# Plan der Düra Mündung in den Jahren 1862 u. 1849

- Curve & tiefe Punkte  
12' im Jahre 1862
- " " " " " " " "
- Richtung des Hochwassers
- Curve & tiefe Punkte  
15' im Jahre 1849
- " " " " " " " "
- Richtung des Hochwassers

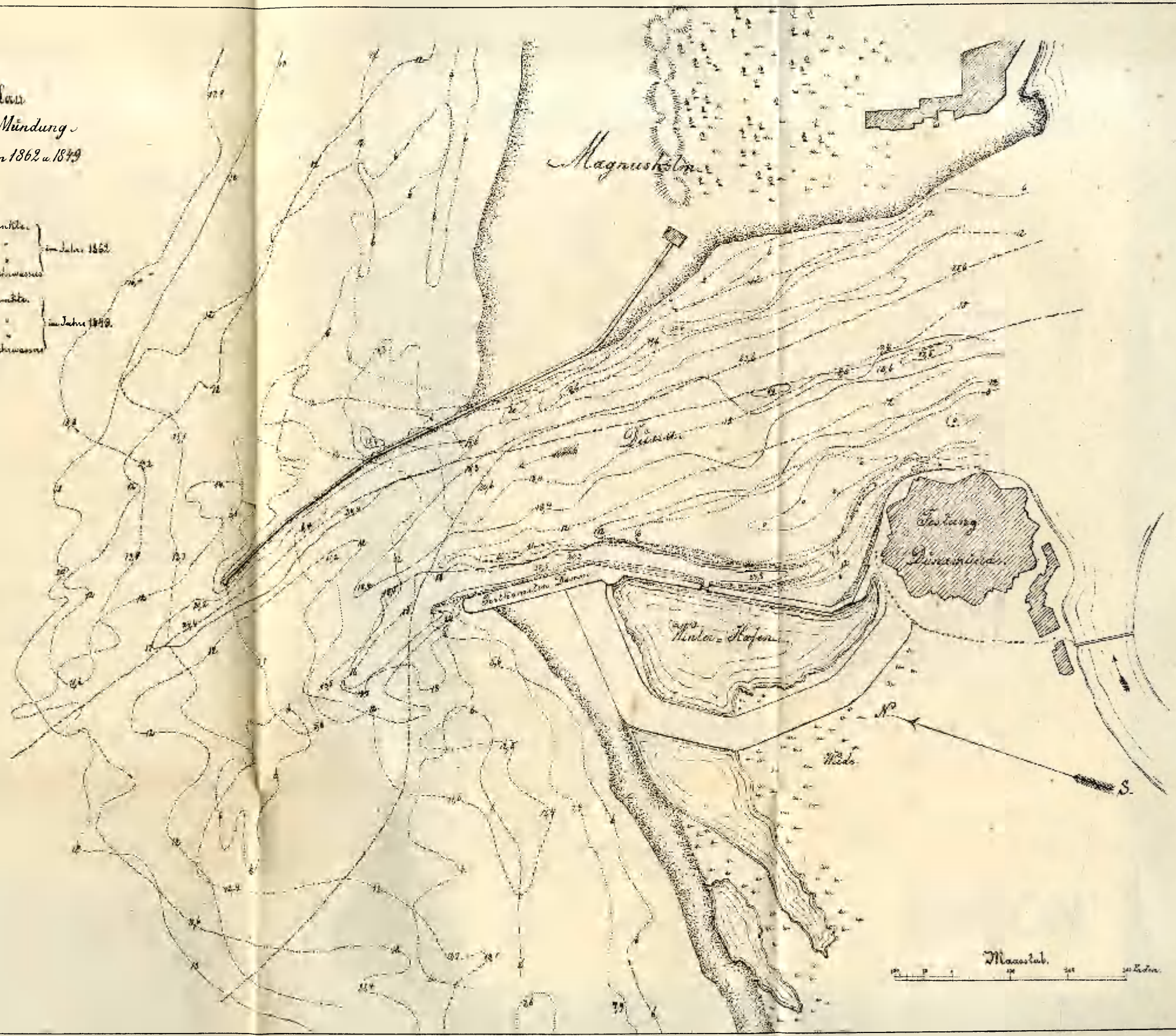


Fig. 1.

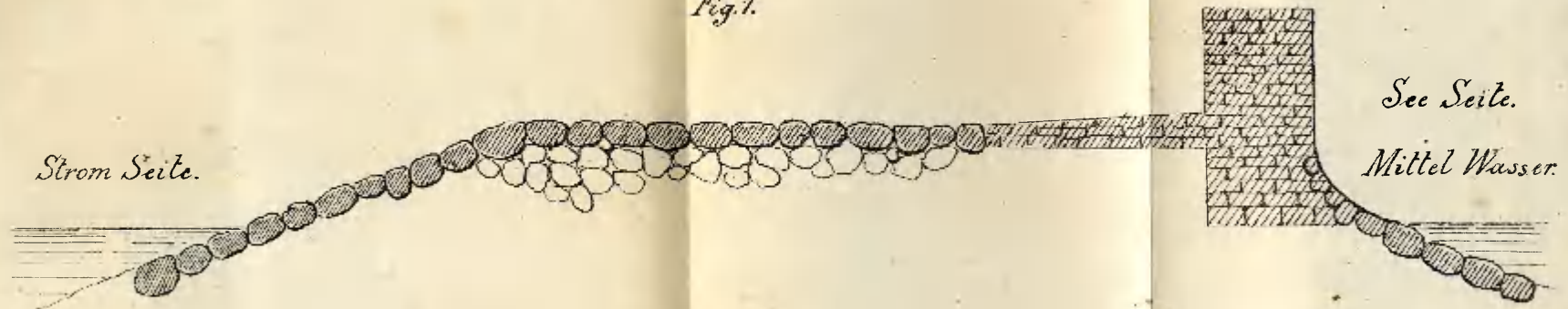


Fig. 2.  
Anfang des Baues.

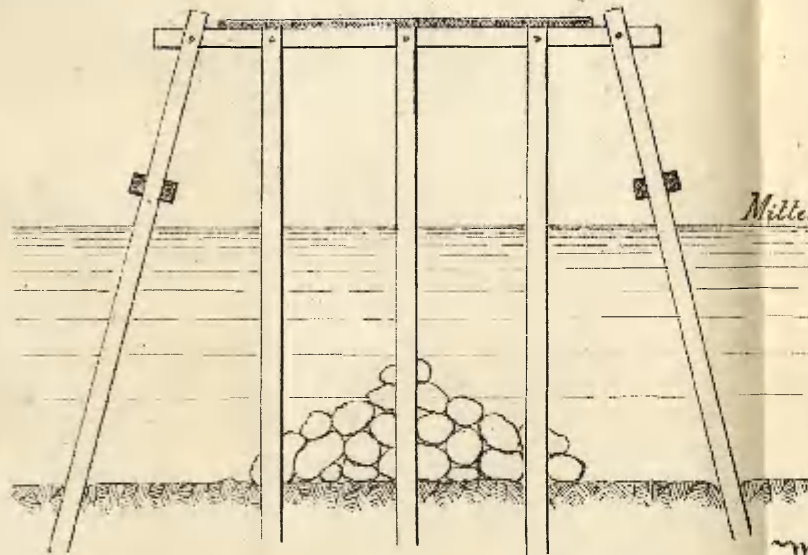
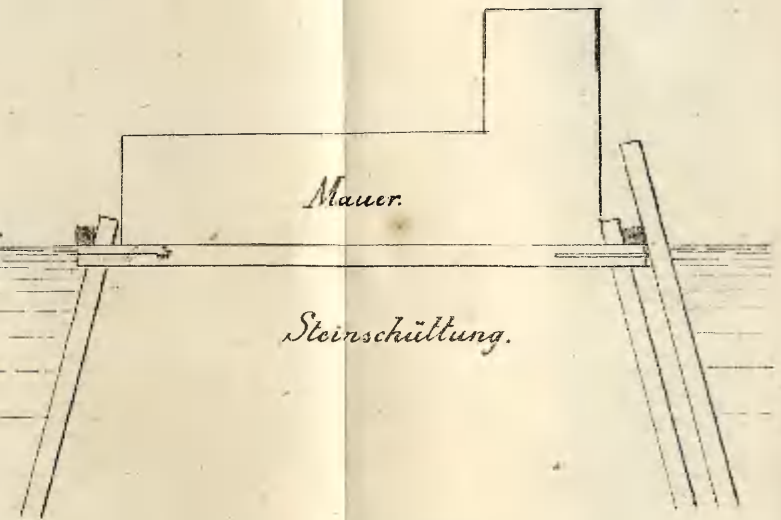
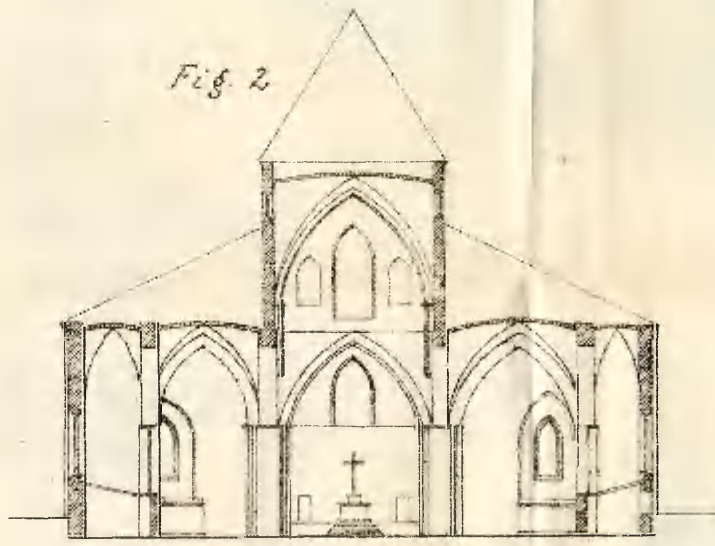
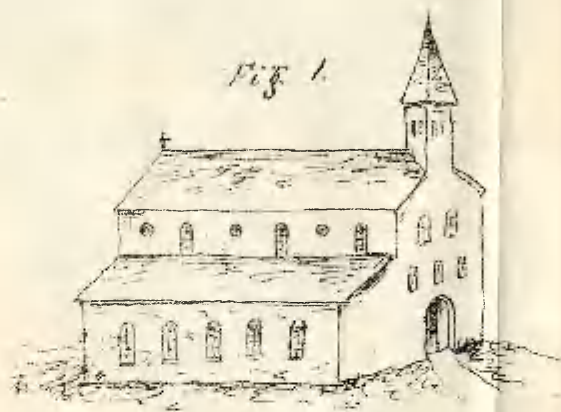
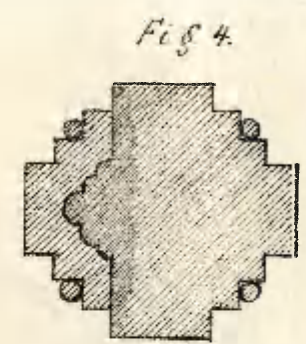
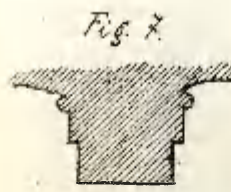
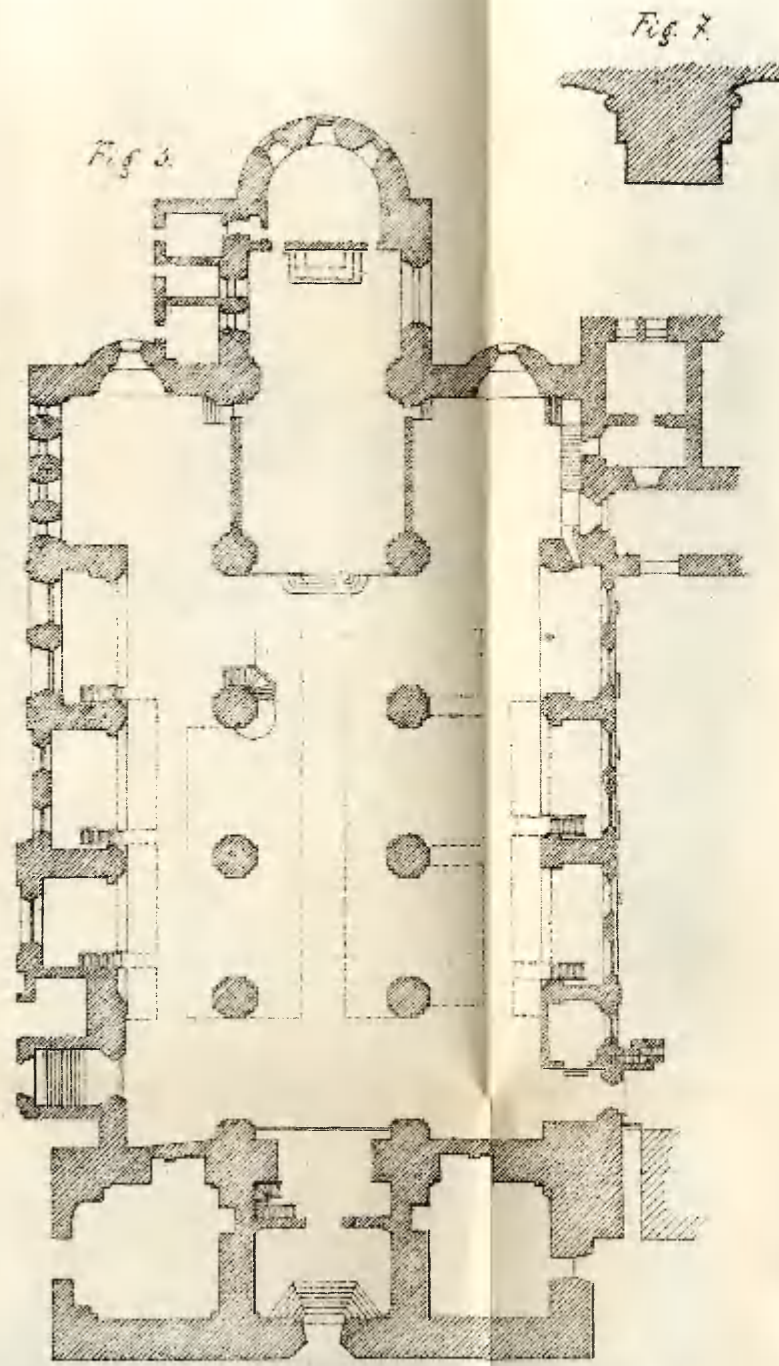


Fig. 3.  
Definitiver Bau.



Maassstab.





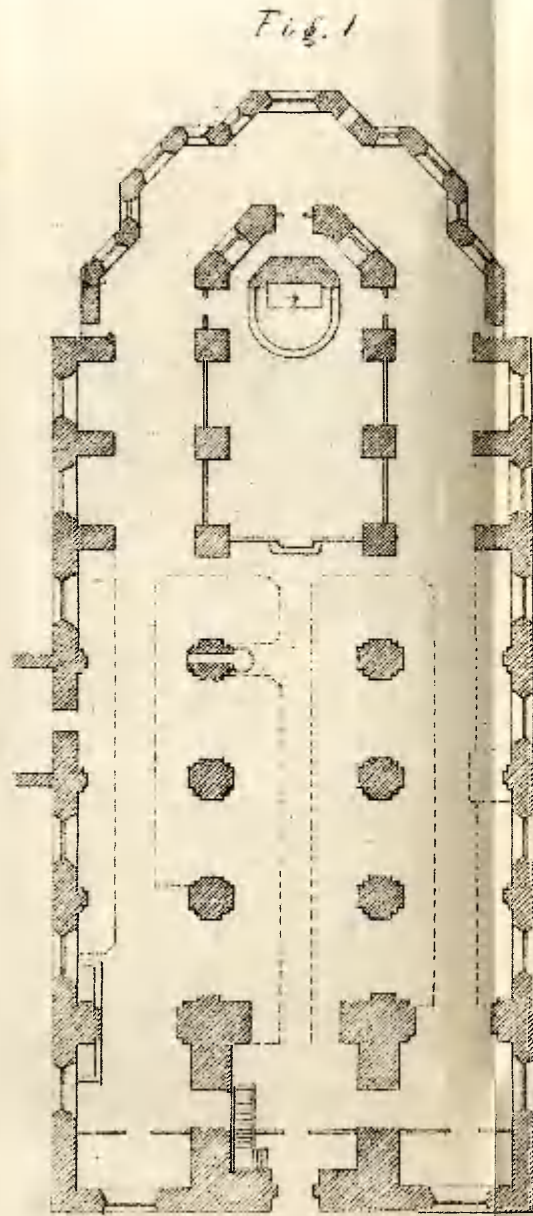


Fig. 3

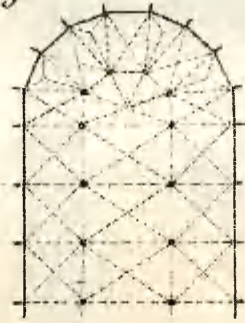


Fig. 4

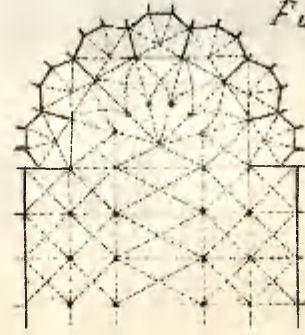


Fig. 5

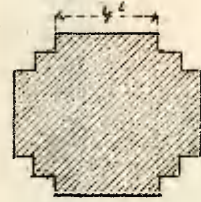


Fig. 8

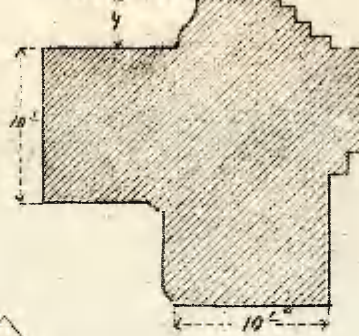


Fig. 9

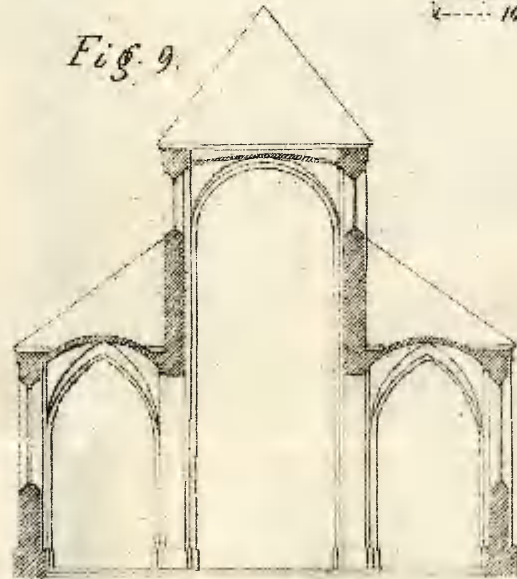


Fig. 2.

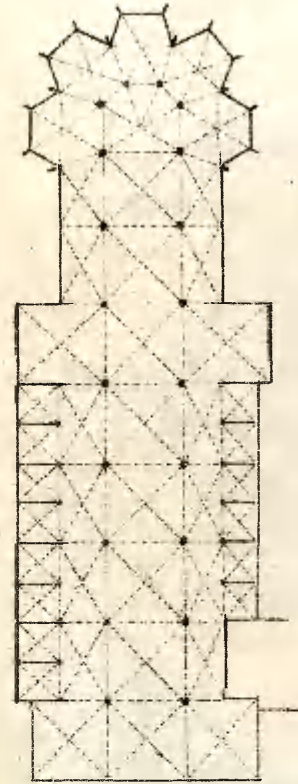


Fig. 7.

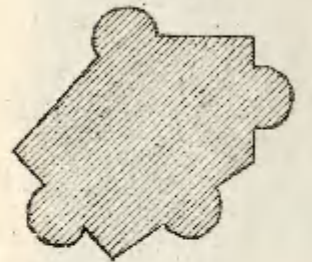


Fig. 6.

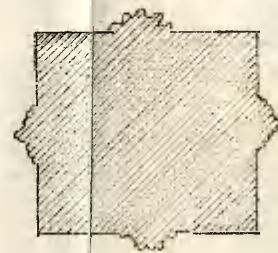


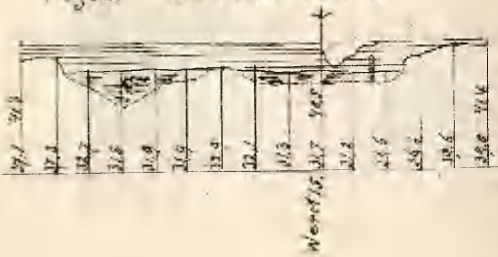
Fig. 10.





4 3 2 1 0 3 6 Werst.

Fig. 2. Durchbruch b.



Durchbruch a.

Fig. 3

