Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 45/46 (1905)
Heft: 8

Artikel: Die bauliche Entwicklung des Hafens von Genua
Autor: Bavier, E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-25485

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

4. Es folgt die *Wahl von drei Mitgliedern des Zentral-Komitees* an Stelle der Herren Stadtbaumeister Geiser, Prof. Ritter und Prof. Gerlich. Leider steht die Versammlung vor der Tatsache, dass ihr langjähriger Präsident sich veranlasst sieht, zurückzutreten. Die Delegiertenversammlung schlägt an seiner Stelle vor: Herrn Oberst *G. L. Naville,* welcher Vorschlag, da kein Gegenkandidat aufgestellt ist, einstimmig angenommen wird. Der neue Zentralpräsident dankt für das ihm erwiesene Zutrauen. Als Mitglieder werden von der Delegiertenversammlung ferner die Herren Architekt *Paul Ulrich* und Ing. *H. Peter* vorgeschlagen. Die beiden Herren werden gewählt. Da auch die Herren Architekt *Schmid-Kerez* und Ingenieur *Weissenbach* aus dem Zentral-Komitee auszutreten wünschen, dankt der Vorsitzende den beiden Herren für ihre vieljährigen, dem Vereine geleisteten Dienste. Die Ersatzwahl hat die Sektion Zürich zu treffen; sie soll im Herbst stattfinden.

Der Präsident der Sektion Bern, Herr Architekt *Baumgart,* wirft einen Rückblick auf die Tätigkeit des aus dem Zentral-Komitee scheidenden Präsidenten Herrn A. Geiser und dankt ihm für seine grossen Verdienste um den Verein. Die Versammlung gibt ihrer Sympathie für den Scheiden den durch Erheben von den Sitzen Ausdruck und ernennt Herrn Stadtbaumeister *A. Geiser zum Ehrenmitglied* des Vereins. Dieser dankt in bewegten Worten für die ihm dadurch widerfahrene Ehrung.

Die Delegiertenverammlung schlägt sodann die Ernennung von zwei weitern Ehrenmitgliedern vor: nämlich der Herren Oberst *Ed. Locher* und Dr. *M. Rosenmund* in Anerkennung ihrer ganz hervorragenden Leistungen beim Simplonunternehmen. Auch dieser Antrag wird von der Versammlung einstimmig zum Beschluss erhoben.

Herr Stadtbaumeister Geiser gedenkt noch in Kürze der seit der Generalversammlung in Chur dahingeschiedenen Mitglieder, zu deren Ehren die Anwesenden sich von ihren Sitzen erheben.

5. Als nächster Versammlungsort wird gemäss dem Vorschlag der Delegiertenversammlnug *Genf* gewählt.

6. u. 7. Die beiden hierauf folgenden Vorträge der Herren Dr. *C. H. Baer,* Redaktor der Schweiz. Bauzeitung, und Prof. Dr. *M. Rosenmund* werden im Wortlaut in der „Schweiz. Bauzeitung" erscheinen.

Mit Worten des Dankes für das überaus zahlreiche Erscheinen und besten Wünschen für den weitern Verlauf des Festes schliesst der Vorsitzende um 11 1/2 Uhr die XLI. Generalversammlung.

Der Aktuar:
Eugen Probst, Architekt.

„Aus Zürichs Maschinenindustrie."

(Schluss.)

Den in Nummer 7 gebrachten, vergleichenden Darstellungen typischer Beispiele von Maschinenkonstruktionen aus alter und neuester Zeit, die wir mit Benützung der den analogen Abbildungen im II. Bande der Festschrift für die 50-jährige Jubelfeier des Polytechnikums zugrunde gelegten Originalpläne in grösserem Masstabe wiedergaben, lassen wir auf den Seiten 98 und 99 zwei weitere Darstellungen folgen. Diese betreffen: in Abbildung 8 eine stehende Woolfsche 50 *P. S.* Balancier-Dampfmaschine von Escher Wyss & Cie. aus dem Jahre 1860 und in Abbildung 9 die ebenfalls stehend angeordnete, 1200 *P. S.* Verbund-Dampfmaschine, die von der gleiclen Firma im Jahre 1902 im Kubelwerk[1]) bei St. Gallen aufgestellt wurde. Bei letzterer ist die Hochdruckseite mit Ventilsteuerung, die Niederdruckseite dagegen mit Corlissteuerung versehen.

Die Erweiterung des Rathauses in München.

Ausgeführt von Architekt Professor *Georg von Hauberrisser* in München.

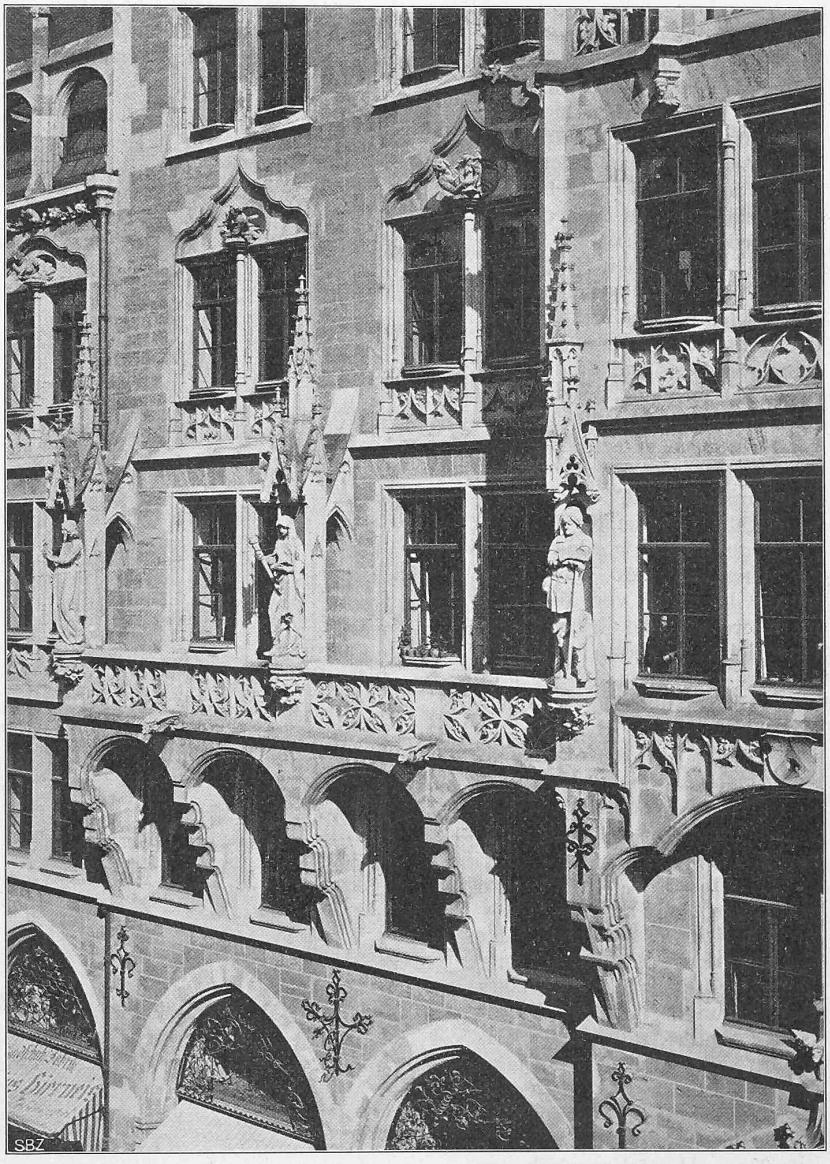

Abb. 8. Ausschnitt aus dem Mittelteil der Weinstrassen-Fassade.

Die bauliche Entwicklung des Hafens von Genua.

Von *E. Bavier,* Ingenieur in Zürich.

Der Hafen von Genua bildet als Endpunkt der Gotthardbahn und der ihrer Vollendung entgegengehenden Simplonbahn den nächsten und wichtigsten Stapelplatz für die schweizerisch-überseeische Ein- und Ausfuhr und es dürfte daher die Geschichte seiner baulichen Entwicklung für unsere technischen Kreise einiges Interesse bieten.

Die nachfolgenden, auf diese Entwicklung bezüglichen Angaben sind in der Hauptsache dem amtlichen Berichte entnommen, den die Genueser Hafenbehörde bei Anlass der italienischen Landesausstellung in Palermo im Jahre

[1]) Bd. XLIII, S. 467.

1892 über die allmähliche Ausgestaltung und die damalige Leistungsfähigkeit des ihr unterstehenden Hafens erstattet hat[1]); sie wurden unter Berücksichtigung der seither ausgeführten Arbeiten für weitere Vergrösserung und Vervollständigung des Hafens ergänzt mit Benutzung behördlicher Pläne und Berichte, sowie verschiedener anderer Veröffentlichungen und Fachschriften.[2])

I. Vorgeschichte.

Schon zur Zeit der Gründung Roms (753 v. Ch.) wohnte an der zwischen den heutigen Häfen von Nizza und Spezia sich ausdehnenden nördlichen Küstenstrecke des Mittelländischen Meeres das Volk der Ligurer, das, durch die zahlreichen und tiefen Einbuchtungen der Küste und die dadurch gebildeten natürlichen Häfen zum Zwecke des Fischfangs und des Handels auf das Befahren des Meeres angewiesen, sich so zu einem Stamm verwegener Seefahrer, umsichtiger und verschlagener Handelsleute herausbildete. In der Mitte des grossen ligurischen Golfes und an einer durch die besonders tief eingeschnittene und windgeschützte Einbuchtung begünstigten Stelle desselben war, bald nach Roms Gründung, Genua, die spätere wichtigste Hafenstadt der Ligurer gegründet worden.

Ungefähr 200 J. v. Chr. wurde Ligurien von den Römern erobert und ihrem Reich einverleibt; hiedurch wurde Genua zur Hauptstadt und zum Mittelpunkt des Handels der römischen Provinz Ligurien und dehnte allmählich seine Handelsbeziehungen nach den meisten Küstenländern des Mittelländischen und des Schwarzen Meeres aus.

Nach dem Untergang des weströmischen Reiches (476 n. Chr.) und infolge der Stürme der Völkerwanderung kamen Stadt und Landschaft Genua unter langobardische, später unter fränkische Herrschaft. Im Anfang des X. Jahrhunderts gelang es dem Gemeinwesen, die Fremdherrschaft abzuschütteln und eine selbständige Handelsrepublik zu gründen, die bis gegen Ende des Mittelalters sich mit ihren Schwesterrepubliken Venedig und Pisa um die Oberherrschaft im östlichen Teile des Mittelländischen Meeres stritt und mehrere wichtige Inseln, sowie grössere Küstenstriche desselben ihrer Herrschaft unterwarf. Durch diese Eroberungen, sowie durch die Gründung zahlreicher und blühender Handelskolonien an den westlichen Küsten des Mittelmeeres, am Schwarzen und am Asow'schen Meere erschloss sich Genuas unternehmungslustigem Volke von Seefahrern und Kaufleuten eine unerschöpfliche Quelle grossen Reichtums, dem aufstrebendem Staate aber der Weg zu weitreichendem Ansehen und glänzender Macht. Der Aufschwung und die wachsende Bedeutung der Stadt und Republik bildeten denn auch bald die Veranlassung, den natürlichen Hafen nach und nach durch bauliche Anlagen den zunehmenden Ansprüchen des Handels, der Schiffahrt und des Kriegshandwerkes anzupassen.

Die hervorragende Wichtigkeit des Genueser Hafens von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage ist, ausser seiner weit vorgeschobenen Lage gegen die fruchtbare lombardische Ebene und gegen die Alpenübergänge hin, besonders auch seiner ausnahmsweise günstigen örtlichen Beschaffenheit und seiner dadurch bedingten, nie unterbrochenen leichten Zugänglichkeit selbst für Schiffe von grossem Tiefgang zuzuschreiben, zumal im Laufe der Jahrhunderte

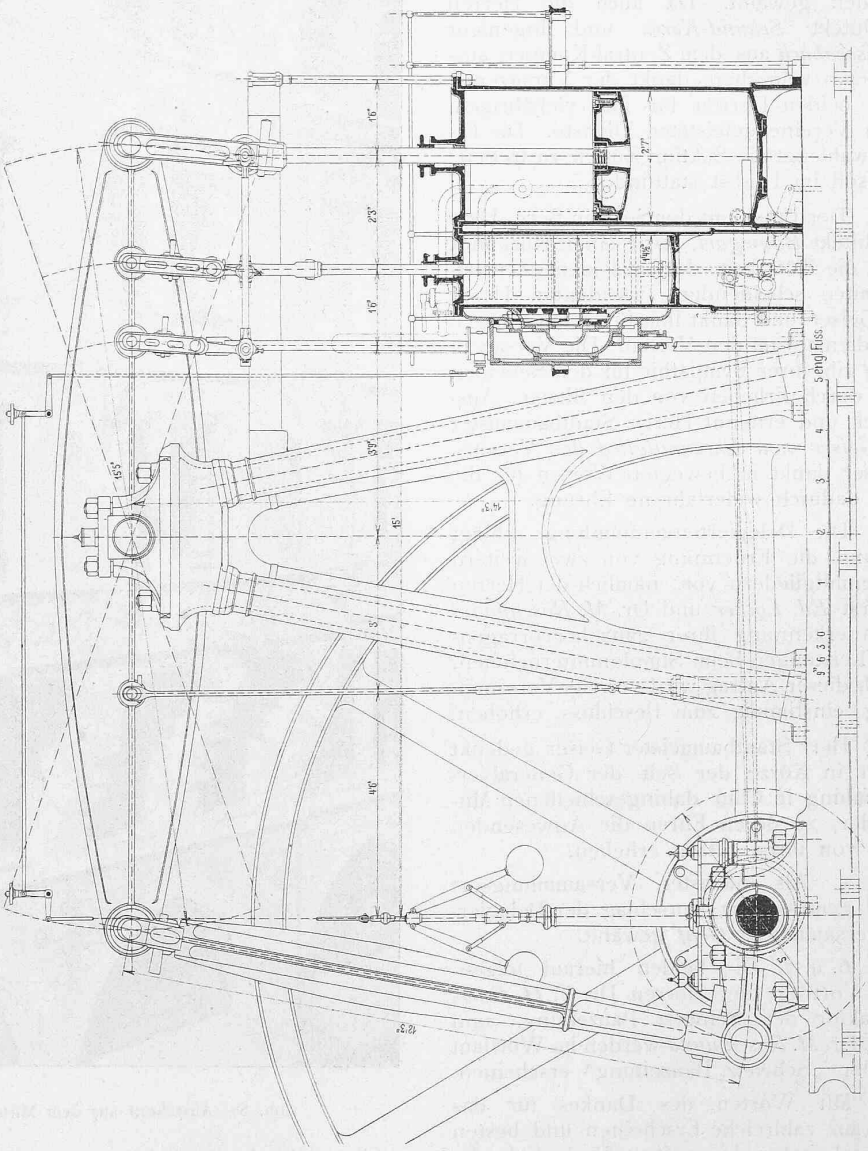

Abb. 8. Woolfsche 50 *P. S.* Dampfmaschine. — Masstab 1 : 40. — Gebaut von *Escher Wyss & Cie.* 1860.
„Aus Zürichs Maschinenindustrie."

beinahe alle andern ligurischen Häfen durch die Ablagerungen der in sie selbst oder in ihrer Nähe ins Meer ausmündenden Flüsse und Gebirgsbäche ausgefüllt worden sind. Diese Verlandung der kleinern Häfen fand laut geschichtlicher und mündlicher Ueberlieferung und nach wissenschaftlichen Forschungen zum grössten Teil schon im ersten Jahrtausend des Bestandes von Genua statt, d. h. bis ungefähr zu seiner Entwicklung als selbständige Republik und setzte sich bis zum Ende des Mittelalters fort; so ist geschichtlich festgestellt, dass Albenga, das jetzt 1 ½ *km* vom Meere entfernt liegt, bis um das Jahr 1400 einen viel benutzten guten Hafen hatte; der Hafen von Chiavari fing ums Jahr 1300 an zu verlanden, wurde nach und nach unzugänglich und verlassen; ums Jahr 1650 strandete an der dortigen Küste ein schwedisches Schiff, dessen Kapitän,

[1]) Corpo Reale del Genio Civile. Ufficio dei Lavori marittimi della Provincia di Genova: *Porto di Genova.* 1892.

[2]) Hauptsächlichste Quelle für die geschichtlichen Angaben: *N. Malnate*, «Del Porto di Genova» 1892.

„Aus Zürichs Maschinenindustrie."

Nach den Originalplänen vergrösserte Abbildungen aus dem II. Band der Festschrift zum 50-jährigen Jubiläum des eidgenössischen Polytechnikums.

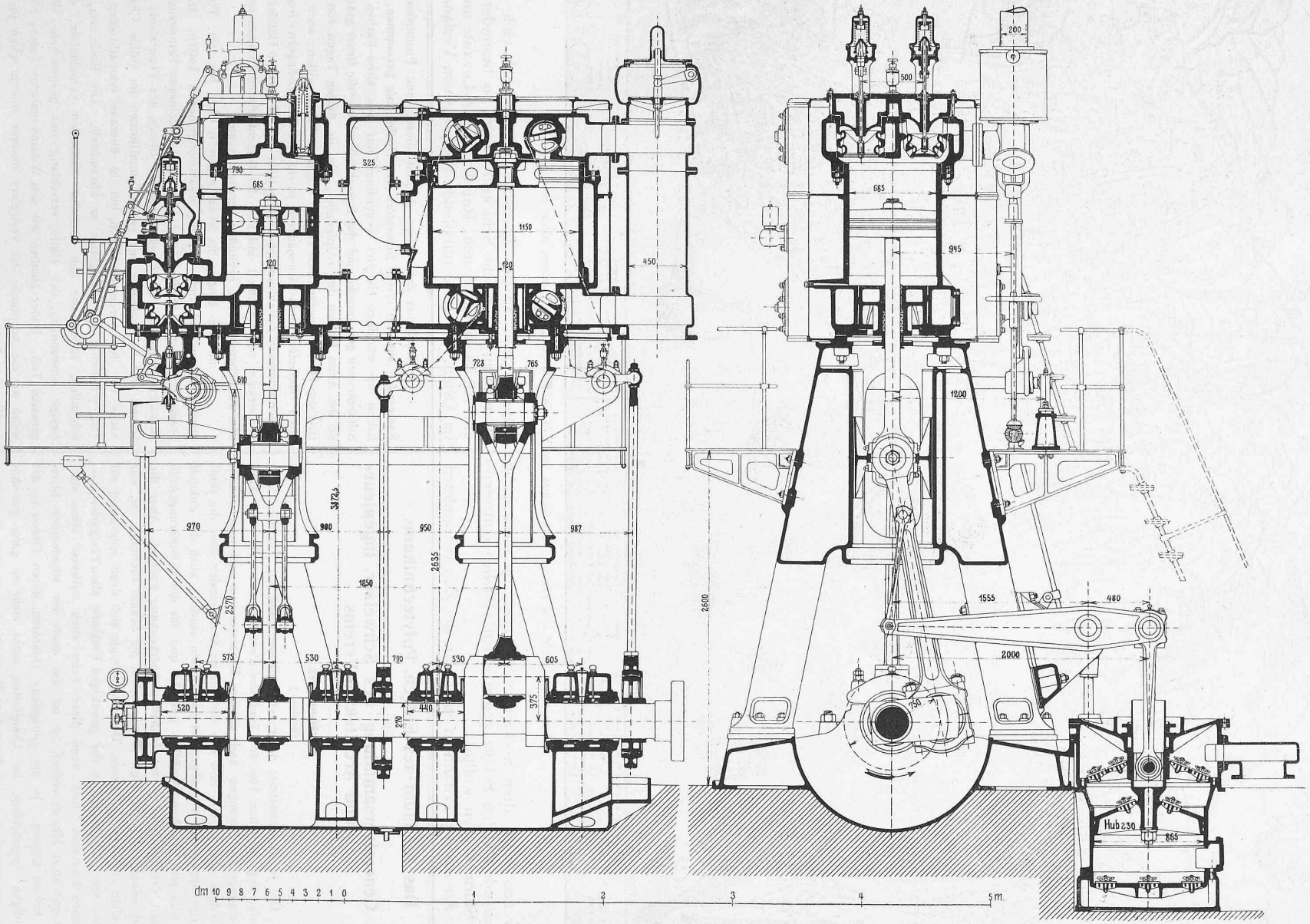

Abb. 9. 1200 *P. S.* Vertikale Verbund-Dampfmaschine für das Kubelwerk. — Vertikalschnitte im Masstab 1 : 40. — Gebaut von *Escher Wyss & Cie.* 1902.

Die bauliche Entwickelung des Hafens von Genua

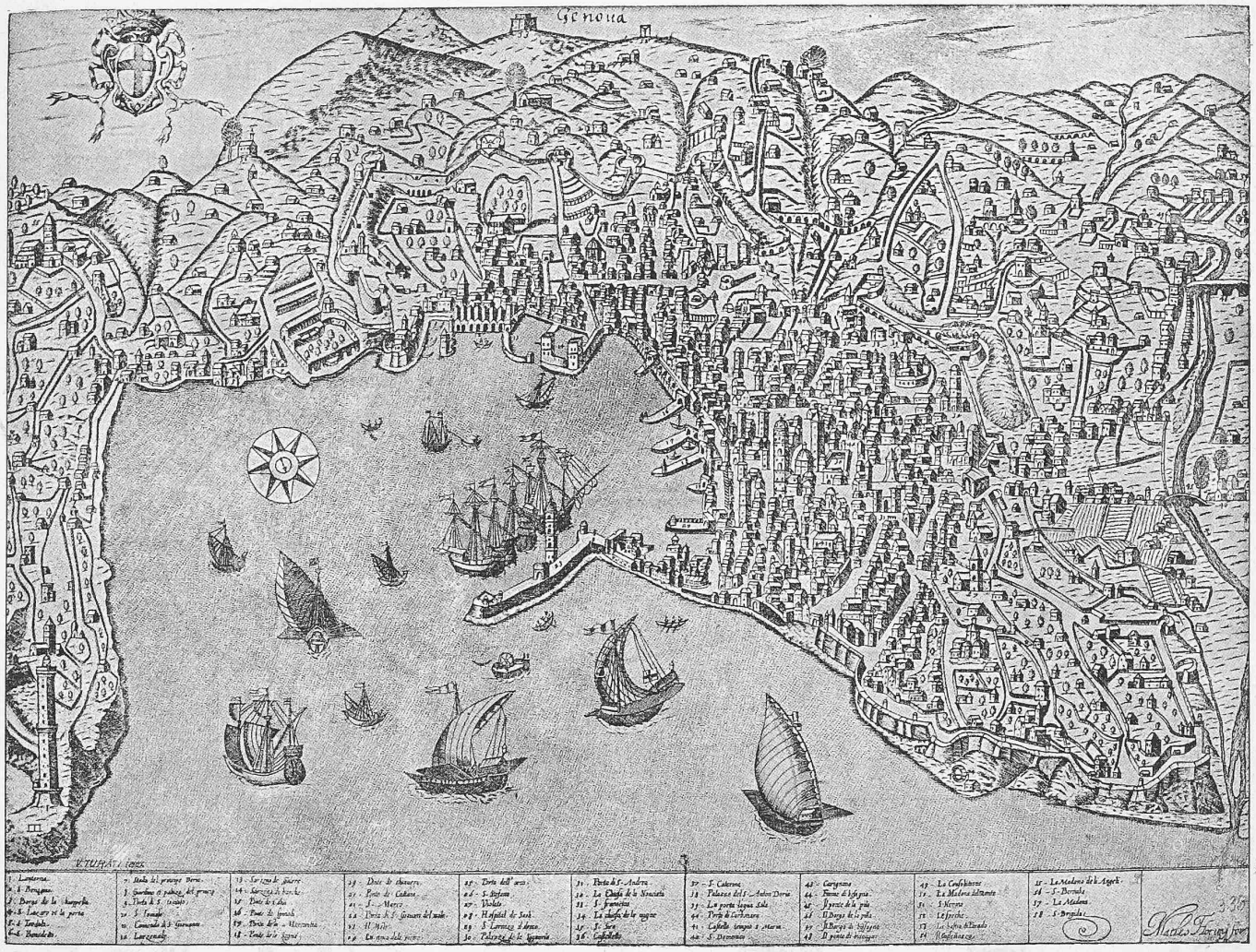

Abb. 1. Ansicht des Hafens von Genua im XVI. Jahrhundert, nach einem alten Stiche.

einer 200 Jahre alten Seekarte vertrauend, im nicht mehr bestehenden Hafen Schutz gegen einen plötzlich eintretenden Sturm suchen wollte!

Ausser den genannten im Laufe der Zeit versandeten Häfen, wären an der ligurischen Küste noch viele andere zu nennen, das gleiche Schicksal teilten, so besonders Vado und Albissola im Westen, Rapallo, Sestri-Levante und Luni im Osten. Weitere auffallende Beispiele von Verlandungen

Das Jubiläum des Eidgen. Polytechnikums
und die
XLI. Generalversammlung des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Festbericht.
(Schluss.)

Die Jubiläumsfestfeier des Polytechnikums klang am Sonntag Abend im heiter ungebundenen Ton des *Studenten-Kommerses* aus. Es war ja in den vergangenen Sitzungen und an den Banketten gar viel von Lehrern und Leitern der Anstalt und von ehemaligen Studierenden über die fünfzigjährige arbeitsame Vergangenheit gesprochen worden; auch der Zukunft hatte man mit manchem Ausblick gedacht und für die aufopferungsvolle Tätigkeit der Professoren mit lebhafter Anerkennung gedankt. Aber die Jugend selbst, zu deren Heil ja vor allem die Schule bestimmt ist, war noch nicht zu Worte gekommen. Desswegen freute sich denn jedermann auf den von den Studierenden in der gewaltigen Festhalle allen Festgästen dargebotenen Kommers; und wenn diese Feier auch teilweise etwas stürmisch und allzu lebhaft verlief, so tat das doch der allgemeinen Stimmung keinen Eintrag. Ja die «jüngsten» Doktoren, deren Ohren an die schneidigen Speerschläge der Chargierten nicht mehr so ganz gewöhnt waren, erinnerten sich mit fröhlicher Wehmut, dass es vor 25 Jahren in der alten Tonhalle, an demselben Platze genau ebenso zugegangen sei; und das müsse gewiss auch als ein glückverheissendes Zeichen dafür angesehen werden, dass die Jugend dieselbe geblieben.

In erfreulicher Zahl sassen da mit diesen neu Promovierten ihre Kameraden aus den ersten Semestern der Hochschule beisammen. Manche hatten ihre würdigen Häupter neuerdings mit den alten Farben aus der Studentenzeit geschmückt und das Burschenband um die Brust geschlungen. So die Alten Herren der «Alpigenia», die in diesen Tagen von jugendfrischem Humor ausdauernde Proben abgelegt haben sollen; auch von den alten «Helvetern» und «Rhenanen», sowie von den «Zofingern» jener längst entschwundenen Zeiten mochte ein Kundiger da und dort ein Häuflein finden, das stramm zusammenhielt und sich des langentbehrten Zusammenseins mit den überlebenden alten Freunden herzlich freute.

Es dauerte lange, bis etwa gegen 9 Uhr, bis die Tischreihen besetzt waren und sich alle die zusammengefunden hatten, die gleiche Studienzeit, gleiche Studienfächer oder sonst gemeinsame Erinnerungen miteinander verbanden. Dann trat Studiosus *Gresly*, der Vorsitzende des Verbandes der Polytechniker mit zwei Kommilitonen im vollen Chargiertenwichs vor den vordersten Tisch, um in überaus sympathischen Worten den Willkomm der Gastgeber zu übermitteln. Die Rede war, wie alle folgenden, leider nur den zunächst Sitzenden vernehmbar, denn die riesige Ausdehnung der Halle verschlang das gesprochene Wort zum grössten Teil. Daher glauben wir den Wunsch manches Lesers zu erfüllen, wenn wir die Ansprache des Vertreters unserer studentischen Jugend hier im Wortlaut folgen lassen!

«Hochverehrte Festversammlung!

Das hundertste Semester unserer eidgenössischen technischen Hochschule ist glücklich beschlossen und den Gründungsakt weihevoll zu be-

bieten Pisa, das noch zur Zeit seiner Besiegung und Knechtung durch die florentinische Republik (1509) am Meere lag und einen bedeutenden Hafen besass, während sich das Meer jetzt infolge der Geschiebeführung des Arno um 12 *km* zurückgezogen hat; ferner am adriatischen Meer die kleine Stadt Adria, die diesem einst wegen ihrer Bedeutung für Schiffahrt und Seehandel den Namen gab und jetzt 25 *km* vom Meere entfernt liegt.

Der Charakter der alten ligurischen Städte, die sich nach und nach aus einer ersten kleinen Ansiedlung an einem natürlichen, durch eine Einbuchtung des Meeres gebildeten Hafen entwickelten, ist immer der gleiche: die ersten Häuser bildeten schwer zugängliche Felskastelle, die sich leicht gegen äussere Feinde, besonders Seeräuber, verteidigen liessen; am Meeresufer, das anfänglich in den meisten Buchten der ligurischen Küste nur von mehr oder weniger steilen Klippen begrenzt war, wurden nach und nach, sei es durch menschliche Arbeit, sei es durch Verwitterung und Auswaschung der Felsen selbst, sei es durch Geschiebsablage-

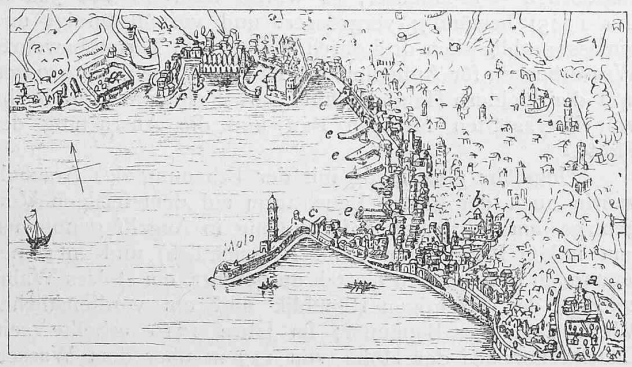

Abb. 1 a. Legende zu Abbildung 1.

rung von Flüssen und Bächen, kleine Anschüttungen geschaffen, die den auf ihren Felsennestern sitzenden Ansiedlern den nötigen Raum für die Anlage von Werkstätten für den Schiffbau und andere Gewerbe, von Warenhäusern und Herbergen für die Seefahrer boten. Nach Massgabe der Vergrösserung dieser Auffüllungen und Schuttkegel entstanden allmählich auf dem neugebildeten Strande kleine Handelsviertel, und dann auch Wohngebäude. Die alten Ansiedlungen auf den felsigen Abhängen wurden, besonders nachdem die mächtig aufblühende Schiffahrt und Wehrkraft der genuesischen Republik den Seeräubereien der griechischen und nordafrikanischen Piraten ein Ende gemacht hatten, von den besitzenden Volksklassen gegen bequemer liegende und besser ausgestattete Behausungen inmitten ihrer Werften und Geschäftsgebäulichkeiten vertauscht, und die hochliegenden Quartiere mit ihren engen, winkeligen Häusern, steilen Strässchen und Treppen dem niedern Volke zur Wohnung überlassen. Heute noch ist die Bauweise der frühern kleinen Hafenstädte Liguriens in vielen Beispielen unverkennbar erhalten; einige derselben liegen jetzt mit ihrem Felskastell und ihrer untern Stadt, deren Häuser und kleine Hafenmauern einst vom Meere bespült wurden, stundenweit landeinwärts am Bergesfusse und auf dem neuangeschwemmten Strande, der sich dem alten Hafen vorgelagert, hat sich eine neue Ansiedlung gebildet, die vielleicht nicht einmal den Namen ihrer Mutterstadt trägt.

Auch bei Genua ist geschichtlich nachweisbar, dass zur Zeit der römischen Herrschaft im Innern des Hafens noch kein flaches Ufer vorhanden war, und dass der Fuss der die jetzige Hafenbucht einschliessenden Felsen noch in deren ganzer Ausdehnung vom Meere bespült wurde. Zur Zeit der Gründung der Republik befand sich der Hafen noch in seinem Naturzustande. Oestlich und westlich von der Hauptbucht bestanden zwei kleinere Buchten, in welche die Gebirgsbäche mündeten, die heute die Namen Bisagno und Polcevera tragen. Durch deren Ablagerungen wurden im Laufe der Zeiten ihre Mündungsbuchten ausgefüllt und schon seit mehrern Jahrhunderten haben sich die Schuttkegel der beiden Bäche bis an die jetzige durchlaufende Küste vorgeschoben.

Die Hauptbucht war stets vor der Gefahr einer Versandung so ziemlich geschützt, indem in dieselbe nur einige ganz kleine, während des grössten Teiles des Jahres trocken liegende und beinahe kein Geschiebe führende Rinnsale einmünden. Wie aus der, eine Ansicht der Stadt und des Hafens im 16. Jahrhundert darstellenden Abbildung 1 hervorgeht, erstreckte sich das Becken desselben in einer grössten Länge von ungefähr 2400 *m* und einer grössten Breite von 1500 *m* von dem den grossen Leuchtturm tragenden westlichen Vorgebirge (am linken Bildrande) bis zum Fusse des Hügels, den jetzt die durch ihre herrliche Turmaussicht berühmte Kirche S. Maria di Carignano krönt (a in Abb. 1 a). Auf halber Höhe dieses Hügels und bis zum nördlichen Absturz desselben breitete sich die älteste befestigte Ansiedelung aus. Sie war um einen heidnischen Tempel herum gelagert, der sich der Ueberlieferung zufolge an der Stelle der uralten, heute noch bestehenden Kirche S. Maria di Castello (b in Abb. 1 a) erhob. Dem Hügel, der das Kastell trug, war eine kleine Erdzunge

---

gehen, stehen wir im Begriffe. Unsere hohen Behörden haben seit langer Zeit eine würdige Feier des Anlasses vorbereitet und wir danken dem Organisationskomitee, dass es der Studentenschaft am eidgen. Polytechnikum Gelegenheit geboten hat, ihren freudigen Gefühlen an derselben Ausdruck geben zu können.

Durch das Vertrauen meiner Kommilitonen wurde mir die hohe Ehre zu teil, von dieser Stelle aus im Namen des Verbandes der Polytechniker Sie, hochgeehrte Festgäste, herzlich zu begrüssen. Vorerst gelte unser Willkommen den Vertretern des hohen Bundesrates, dem schweizerischen Schulrat, den eidgenössischen und kantonalen Behörden, den Vertretern der übrigen schweizer. Hochschulen und den Herren Professoren und Dozenten, die durch ihre Teilnahme unserem Kommerse den offiziellen Charakter verleihen. Begrüsst seien noch ganz speziell unsere Semesterveteranen, die auf ihr 100. Semester mit Stolz zurückblicken können. Unsere Wünsche, dass sie noch manches Geburtsfest unserer technischen Hochschule in gleicher Rüstigkeit mitfeiern können, mögen sie begleiten. Neuer Jugendmut begeistere sie und alte Erinnerungen beseele Sie am heutigen Ehrentage zu fröhlichem Tun. Der alten Freundschaft heil'ges Band, das alte Band der Treue es möge sich heute erneuern auf alle Zeiten!

Die letzte Zeit war eine bewegte Zeit für das Polytechnikum. Die Presse, die hohen Behörden und die Studierenden befassten sich mit der sogenannten *Reorganisation*. Nicht alles was geschrieben wurde, hielt einer gerechten Kritik Stand. Die Studentenschaft der eidgen. polytechnischen Schule missbilligt in ihrer grossen Mehrheit die unwürdige Form, in der solche Meinungskundgebungen in einzelnen Pressorganen erschienen. Die grossen Opfer, die der Staat, somit auch jeder einzelne Staatsbürger zum Wohle unseres eidg. Polytechnikums bringt, berechtigen zwar jeden zur Meinungsäusserung, jedoch sollte diese nie einer, der Sache entsprechenden Würde entbehren.

Die verehrte Professorenschaft hat sich in ihrer Mehrheit schon verschiedene Male für eine Reorganisation ausgesprochen. Unsere Wünsche haben wir festgelegt in unserem offiziellen Organ, der «Akademia» vom 21. Juli dieses Jahres. Sie decken sich mit den Reorganisationsvorschlägen der Majorität des Professorenkollegiums.

Herr Schulratspräsident Dr. Gnehm und Herr Direktor Dr. Franel sind gestern in überzeugender Weise für die Reorganisation eingetreten. Hochverehrte Herren, gestatten Sie mir im Namen der Studierenden des Polytechnikums, an dieser Stelle Ihnen dafür unsere innigste Dankesbezeugung darzubringen. Wir haben, wie wir dies ausdrücklich betonten, nach wie vor in den Fragen, welche die Reorganisation der eidg. polytechnischen Schule betreffen, volles Vertrauen zu unsern Professoren und hoffen auf eine endgültige Durchführung ihres Programms. Wir hoffen, dass die lang ersehnte Reorganisation bald kommen möge und zum Segen unseres teuren Vaterlandes gereiche, dass sie den Lorbeeren, die dieses seit der Gründung unserer eidg. technischen Hochschule geerntet, neue hinzufüge.

Dank wissen wir auch Rektor und Senat der Universität Zürich für Ihre Begrüssung an das eidg. Polytechnikum, niedergelegt in der Adresse zuhanden des Schulratspräsidenten.

Befremdet hat uns, offen gesagt, die Absage der Kommilitonen unser Schwesteranstalt, der Universität Zürich. Kritik hier auszuüben sei mir

vorgelagert, die in felsigen Ausläufern sich ungefähr bis an die Stelle erstreckte, wo heute noch das in Abbildung 1 a mit *c* bezeichnete, im 16. Jahrhundert erbaute Festungstor steht und Stadt und Hafen gegen den Molo vecchio hin abschliesst.

Das nördliche Ufer der geschilderten Landzunge bot nur einer sehr kleinen Anzahl von Schiffen einen gegen die häufigen und mit grosser Heftigkeit auftretenden Südwinde gesicherten Ankerplatz, während die im ganzen übrigen Bereiche der Hafenbucht liegenden Fahrzeuge bei eintretenden Stürmen schwer zu leiden hatten und sich in steter Gefahr befanden.

II. Entwicklung des Hafens bis 1876.

Beginn der Hafenbauten. Die Gründung der Republik und die glücklich erkämpfte Unabhängigkeit des Gemeinwesens, die, wie schon bemerkt, in das 10. Jahrhundert fielen, hatten rasch einen bedeutenden Aufschwung des Handels und der Schiffahrt zur Folge. Es wurde hiedurch zur unabweisbaren Notwendigkeit, im Hafen mehr sichere Ankerplätze zu schaffen und denselben nach und nach dem steigenden Verkehre anzupassen. Um die Mitte des 11. Jahrhunderts beschloss daher die Republik, die am Fusse des Festungshügels vorspringende felsige Landzunge zu hinterfüllen, auszuebnen und durch einen breiten Steindamm zu verlängern.

Unter dem Schutze dieses Dammes wurde nun das erste künstliche, gegen die Südwinde geschützte Hafenbecken gebildet (d in Abb. 1 a), das seit den ältesten Zeiten den Namen „Mandraccio" trug; es erhielt in der Folge eine Uferversicherung aus hinterfüllten Pfahlwänden und wurde nach Norden hin durch einen vorspringenden Anlegedamm (e in Abb. 1 a) begrenzt. Um den kleinen Binnenhafen herum entstanden Schiffswerkstätten und Lagerhäuser, deren Anzahl und Bedeutung stetig zunahmen.

In den folgenden Jahrhunderten wurde der Hafendamm, meistens unter dem Eindruck der verheerenden Wirkungen besonders heftiger Stürme, mehrmals um namhafte Strecken verlängert, so in den Jahren 1130 und 1250; im Jahre 1283 ist derselbe durch eine gemauerte Brustwehr bekrönt und bis zum Jahre 1563 abermals in Teilstrecken von 30 bis60 *m*, bis auf eine ungefähre Gesamtlänge von 600 *m* gefördert worden. Im genannten Jahre wurde der auf der ursprünglichen Landzunge im Laufe der Jahrhunderte entstandene, ausschliesslich aus kleinen Schiffswerften und Werkstätten bestehende Stadtteil und die über denselben hervorragende Dammstrecke mittels einer Quadermauer gegen das Meer hin befestigt und das Werftquartier, wie schon bemerkt, ungefähr am westlichen Rande der ursprünglich vorhandenen natürlichen Landzunge durch ein noch heute bestehendes monumentales Tor abgeschlossen (c in Abb. 1 a).

Die sehr beschränkte Hafenansiedlung am Molo genügte aber schon im XIII. Jahrhundert den wachsenden Bedürfnissen der aufblühenden Handelsrepublik nicht mehr, die schon seit dem Anfang des XII. Jahrhunderts eine kleine Kriegsflotte geschaffen hatte, um ihre Handelsschiffe, ihre Besitzungen und Faktoreien im Orient und auf den Inseln des Mittelmeeres gegen die Angriffe ihrer feindlichen Schwesterrepubliken Pisa und Venedig und gegen die Ueberfälle von Seeräubern und andern Widersachern zu schützen. Im Jahre 1283 wurde daher zum Bau eines gewaltigen Arsenals (f in Abb. 1 a) geschritten, in dem die Republik und ihre Bürger ihre Kriegsgaleeren und Handelsschiffe erbauten, ausrüsteten und ausbesserten, wenn sie in Stürmen und Seekriegen Schaden gelitten hatten. Dieses stolze Bauwerk lag an der Stelle des heutigen Binnenhafens und der neuen städtischen Warenhäuser, es wurde während 260 Jahren (bis 1545) beständig vergrössert und vervollständigt und umfasste schliesslich drei durch Mauern und Türme bewehrte Wasserbecken für Aufnahme der Kriegsgaleeren, der grossen und der kleinern Handelsschiffe, sowie eine stattliche Reihe von Werkstätten für den Bau und die Ausrüstung der Flotte.

Ungefähr gleichzeitig mit der Erbauung des Arsenals wurde auch der grosse Leuchtturm auf dem felsigen Vorgebirge am westlichen Hafeneingang in Angriff genommen (am linken Rande von Abb. 1 ersichtlich) und in seiner jetzt noch bestehenden Gestalt ausgeführt, ein stolzes Wahrzeichen der mächtigen Republik und ein verdienstliches Werk damaliger Baukunst; im Jahre 1316 erhellte sein Leuchtfeuer aus der Höhe von 117 *m* über dem Wasserspiegel zum ersten Mal die nächtliche Wasserwüste.

Im Laufe der Jahrhunderte hatte sich auf der östlichen Hafenseite der ursprünglich sehr schmale Strand bedeutend verbreitert, sei es durch die Anschwemmungen der kleinen Bäche, die von den umliegenden kahlen Abhängen herabflossen, sei es durch die Arbeit der Ansiedler, die an den seichtesten Stellen des Ufers Pfahlwände einschlugen, hinterfüllten und auch mehrere vorspringende Dämme (e e in Abb. 1 a) erstellten; in dieser Weise wurden einerseits für die Schiffahrt bequeme Anlegeplätze mit genügender Wassertiefe, anderseits Raum für Werkstätten und Lagerhäuser gewonnen.

---

ferne. Doch sollte unser höchstes Ideal das Zusammenwirken zu Ehren unseres hehren Vaterlandes bleiben. Ihm vor allem sind wir Dank schuldig, ihm gelte vor allem die Verherrlichung.

Hochverehrte Festgäste, möge der heutige Abend Sie in Ihre alte Jugendfröhlichkeit zurückversetzen, mögen Bande der Freundschaft uns junge Semester mit Ihnen, verehrte ehemalige Polytechniker, verknüpfen.

Damit erkläre ich den Festkommers für eröffnet.»

Nach kurzer Pause bestieg hierauf Professor *Prášil* einen der Tische und entbot im Namen der anwesenden Professoren und der gesamten Lehrerschaft den Gastgebern Gruss und Dank. In breit angelegtem Bilde zeichnete er die frohe Zuversicht und den Willen, die vorhanden seien und gewiss alle Bürgschaft dafür böten, dass die frei gewordene polytechnische Hochschule als Kind der Mutter Helvetia auch die zweite Hälfte des ersten Jahrhunderts ihres Daseins mit Glück und Erfolg durchwandeln werde. Er beschloss seine allerdings nur wenigen vernehmbaren und daher häufig unterbrochenen Ausführungen mit einem Ausspruch Professors von Helmholtz zu gunsten der akademischen Freiheit unter lebhaftem Beifall.

Als zweiter Redner begrüsste Direktor *R. Winkler* im Namen der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker die Jungen und die ganze Festversammlung. Er wusste in den wenigen Sätzen so viel Treffendes und Beachtenswertes auszudrücken, dass wir glauben, durch die Veröffentlichung des uns freundlichst überlassenen Textes seiner Rede am besten die herrschende Stimmung zu zeichnen. Seine Ansprache lautete:

«Hochverehrte Festversammlung!

Es ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, an diesem letzten Akte der Jubelfeier unserer vaterländischen Lehranstalt im Namen der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker einige Worte zu sprechen. So begrüsse ich denn die Herren Ehrengäste, Professoren und Studenten und Sie, werte Kommilitonen der G. e. P., die Sie alle sich zu dieser Stunde vereinigt haben, um durch die altehrwürdige Institution des Kommerses die schöne Feier zu beschliessen und ich danke gleichzeitig den Studierenden, dass Sie uns durch Ihre Einladung Gelegenheit gegeben haben, uns zu so fröhlichem Tun noch einmal zu versammeln.

Ich habe leider nicht, wie weiland Dr. Faust, auch Theologie studiert; die freie Wahl der Fächer war zu meiner Zeit noch nicht so weit gediehen, trotzdem möchte ich einem theologischen Brauche folgend meiner kurzen Ansprache einen Text voranstellen, als Motto nicht nur für diese, sondern für den ganzen Abend — und noch etwas darüber hinaus. Den Umständen angemessen nehme ich meinen Text aus dem Kommersbuch; er steht auf Seite 14, Nr. 20 im ersten Vers und lautet:

«Weg mit den Grillen und Sorgen!»

«Weg mit den Grillen und Sorgen» rufe ich Ihnen allen zu, von den weisen, weissen Häuptern, die an den grössten Problemen arbeiten, bis herab zum jüngsten der Studenten, dem vorläufig noch das Repetitorium als der Uebel grösstes erscheint.

Nun müsst Ihr mich auch recht verstehen! Nicht dem schrankenlosen Leichtsinn möchte ich das Wort reden, wohl aber einer Lebensauffassung, die uns erlaubt, bei allem Ernste, den uns der Kampf ums Dasein unwillkürlich bringt, dann und wann einen Augenblick zu rasten und in unsere Aktenstube einen Sonnenstrahl hereinzulassen, einen Sonnenstrahl, bei dem wir das goldne Land der Jugend mit seinen Träumen, seinem Glück und seinen Idealen wieder schauen!

Als Barbarossa sich auf seinem dritten Zuge nach Italien im Jahre 1164 Genua näherte, umgab man die Stadt in aller Eile nach Norden und Osten hin mit einer gewaltigen Mauer; längs des Meeresufers, wo die Republik sich im Vertrauen auf ihre Flotte am stärksten fühlte, bestand damals noch keine Umwallung. Erst hundert Jahre später, zur Zeit der Erstellung des Arsenals, wurde die Uferstrecke zwischen dem südlichen Hafendamm und dem genannten in Ausführung begriffenen Bauwerke gegen das Meer hin mit einer starken Festungsmauer abgeschlossen, die je an Stelle der Landungsdämme durch befestigte Tore unterbrochen war und in deren Schutz sich der ganze Handel und Wandel des Hafens abspielte. Während der zahlreichen Fehden der Republik mit ihren Nebenbuhlerinnen Venedig und Pisa liess man die sämtlichen Tore des Uferwalles jeweilen bei Ausbruch der Feindseligkeiten zumauern, nach eingetretenem Friedensschluss aber dem Verkehr wieder öffnen. (Forts. folgt.)

Miscellanea.

Elektrizitätswerk Wangen an der Aare. In dem rund 8 *km* langen Oberwasserkanal des Elektrizitätswerkes Wangen a. d. A., das seit Mitte des vorigen Jahres im Betriebe steht, erfolgte Donnerstag den 10. August, nachmittags ungefähr 6 *km* unterhalb des Einlaufes im sogenannten «Fahrhöfli» ein Ausbruch des Kanalwassers gegen die Aare. An dieser engen Stelle zwischen der hohen Berglehne und dem Flusse bildet eine, auf 5,5 *m* langen Holzpfählen und einer ebenso langen Spundwand fundierte Betonmauer den Abschluss des Kanals gegen die Aare. Vorgelagerte Steinsätze und darauf abgestützte Kiesschüttungen bezwecken einen Schutz gegen Kolkungen und eine Gegenbelastung der dem Wasserdruck ausgesetzten Kanalmauer.

Diese Trennungsmauer wurde bei einem erhöhten Wasserstand der Aare und bei einem Ueberdruck von etwa 5,5 *m* auf einer Länge von ungefähr 50 *m* in gewaltigen zusammenhängenden Teilen aarewärts verschoben, oder umgelegt. Die Spundwand und die Pfähle wurden teils abgeknickt, teils aus dem Boden herausgerissen und die eingelegten eisernen Verankerungen zerrissen. Durch diese grosse Durchbruchsöffnung ergoss sich die gesamte Wassermenge des Kanals in die Aare.

Die Ursache dieser Katastrophe ist in der schlechten Beschaffenheit des Baugrundes, der aus sehr feinem Schlemmsand besteht und in den Kanalwasser unter Druck eintreten konnte, zu suchen. Die stark belasteten Pfähle und Spundwände hatten in diesem Boden nicht mehr die genügende Stand- und Tragfähigkeit und wichen, dem Wasserdruck nachgebend aus. Durch die Profilverengung verursachte Kolkungen der Aare längs des Steinwurfes dürften ein Nachgeben des Untergrundes und der Tragkonstruktion begünstigt haben. Eine vorgenommene Expertise stellte die Güte der Arbeit fest und bestätigte, dass die Ausführung der letztern mit dem Unfall in keinem Zusammenhang stehe. Zu den Wiederherstellungs-, beziehungsweise Ergänzungs- und Verstärkungs-Arbeiten werden mehrere Monate erforderlich sein, während denen die Elektrizitätsgesellschaft die Licht- und Kraftversorgung aus dem Aare-Emme Werk und durch Strombezug von benachbarten Werken bewerkstelligen wird. Auch die Herstellung eines in kurzer Zeit auszuführenden Provisoriums wird erwogen.

Die Partie des Kanals in der dieser bedauerliche Durchbruch stattfand, hatte schon bei der Bauausführung grosse Schwierigkeiten bereitet, da der feine Triebsand fortwährend durch das abfliessende Bergwasser ausgeschwemmt wurde, wodurch gewaltige Nachbrüche entstanden. Diese Terrainbewegungen konnten durch vermehrten Aushub, durch Anlage grosser Steindämme und Kiesschüttungen zur Ruhe gebracht werden. Die Frage, ob in einem derartig ungünstigen Terrain geschlossene wasserdichte Kanalprofile mit verteiltem Druck, oder solche mit konzentrierten Drücken zur Ausführung gelangen sollen, wurde vielfach studiert. Ihre Lösung wurde durch die Notwendigkeit einer rationellen Abführung des Bergwassers unter der Kanalsohle erschwert, da hiedurch dem Eintritt des Kanalwassers mit bedeutendem Ueberdruck in den Sandboden der Weg freigegeben wurde. Aus ökonomischen Gründen entschied sich die Bauleitung für die Ausführung von Betonmauern auf Pfahlfundation mit Spundwandabsperrungen, eine Methode, die wie nun die Katastrophe lehrt, sich nicht bewährt hat.

Der der Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wangen a. A. verursachte Schaden wird auf 250 000 bis 300 000 Fr. geschätzt.

Einphasen-Wechselstrom-Lokomotive von 135 t. Anlässlich des International Railway-Kongresses in Pittsburg hat die *Westinghouse Electric & Mfg. Co.* eine neue Einphasen-Wechselstrom-Lokomotive vorgeführt, über die von «The Electric Journal» im letzten Juniheft folgende Einzelheiten mitgeteilt werden: Die Lokomotive, die für Güterzugbeförderung und eine Zugkraft von 22,5 *t* bei 16 *km*/St. und 48 *km*/St. bei schwacher Belastung bestimmt ist, besteht aus zwei unabhängigen Einheiten, die genau gleichartig ausgerüstet sind und auch getrennt benutzt werden können. Der von den Baldwin Locomotive Works erstellte mechanische Teil ist auf einem starken Rahmen aufgebaut. Jede der beiden Einheiten läuft auf drei Achsen von 200 *mm* Durchmesser mit Rädern von 1525 *mm* Durchmesser; die Achsen werden durch je einen Motor von 225 *P. S.* unter Vermittlung von Zahnradgetrieben mit einer Uebersetzung von 95 : 18 angetrieben. Die Motoren sind achtpolig und zwar besitzt jeder Pol seine eigene Erregerspule; ausserdem ist eine Neutralisierungswickelung vorgesehen, die in Nuten in den Polköpfen liegt und mit Feld- und Ankerwicklung dauernd in Reihe geschaltet ist. Die normale Betriebsspannung der Motoren beträgt 325 V, ihre Umdrehungszahl 320 in der Minute bei Vollast. Wirkungsgrad und Leistungsfaktor der Motoren erreichen bei Vollast 86,6 bzw. 86,5 %, bei halber Belastung 86,5 bzw. 95,5 %.

Kommilitonen!

Ein solcher Sonnenstrahl ist das nun zu Ende gehende Fest, und gewiss war dies bewusst oder unbewusst Ihrer aller Gefühl, als Sie, zum Teil aus fernen Ländern herbeieilten, um diese Ehrentage des Polytechnikums zu feiern und dabei den verehrten Lehrern, den alten Freunden, soweit sie ein gütiges Schicksal noch unter uns weilen lässt, wieder einmal die Hand zu schütteln.

Gewiss hat jeder von uns ein vollgerüttelt Mass von Last und Bürde zu Hause gelassen; den einen drücken vielleicht Bahnhofprojekte mit ihren ungezählten Millionen an Kosten, den andern schmerzt gar ein Defizit der Betriebsrechnung; ein dritter steht in einer Lohnbewegung und wieder ein anderer plagt sich mit den Bewegungen der unendlich kleinen Volumen-Elemente. Auf alle diese Quälgeister haben Sie aber hoffentlich zu Hause Ihren grössten Stein gelegt, damit sie Ihnen wenigstens über diese Tage Ruhe gönnen, damit weder Grillen noch Sorgen das Fest stören, das der technischen Hochschule gilt, auf der wir die Grundlagen zu unserer Laufbahn gelegt haben, das auch der seligen Erinnerung an die schönen Zeiten der leider für uns entschwundenen Burschenherrlichkeit gewidmet sein soll.

Und Sie, die Jungen! Sie, Ihrer Heimat Stolz und Hoffnung! Für Sie möchte ich dem Verse eine weitergehende, höhere Deutung geben. Es ist erst kürzlich von berufenerer Seite an geweihter Stätte versichert worden, dass die akademische Jugend auch heute noch den Schwung, den Idealismus der frühern Zeiten besitze. Ich glaube das und bin daher auch überzeugt, dass Sie nicht vergessen werden, dass es ausser den rein technischen, auf den Erwerb des täglichen Brotes gerichteten Fertigkeiten noch etwas anderes gibt, das erst den Techniker zum Menschen macht. Sie werden nicht vergessen, dass Differenziale und Integrale, Einflusslinien und Diagramme, Formeln und Rezepte nicht um ihrer selbst willen da sind, sondern, dass sie nur Hilfsmittel sind zu dem einen grossen Zwecke, der da ist, den Fortschritt, die Freiheit, die Kultur des Menschengeschlechtes zu fördern und zu heben. An dieser grossen und schönen Aufgabe, die allerdings gerade das Gegenteil ist von derjenigen, zu der die Schweizer-Soldaten und Offiziere in fremden Diensten sich leider nur zu oft hergeben mussten, an dieser Kulturaufgabe, sage ich, sind die Techniker von den auserwähltesten Mitarbeitern. Aber sie können es nur sein wenn sie vom richtigen Geiste erfüllt sind, vom Geiste, der lebendig macht. Denn nur mit der geläuterten, heitern Seele eines Weisen, nicht aber mit den Grillen und Schrullen eines Pedanten, wird wahrhaft Grosses geschaffen.

Wenn es hiefür Beispiele bedürfte, so möchte ich hinweisen auf die beiden weltgeschichtlichen Ereignisse, welche die Jahre 1880 und 1905, die Jubeljahre unseres Polytechnikums zieren, auf die Durchbohrung des Gotthard und die Bewältigung des Simplons. Solche hervorragende Werke der technischen Wissenschaften sind nicht nur Triumphe der *Formel*, sondern auch des *Geistes*. Sie sind von Männern geschaffen worden, denen nichts Menschliches fremd. Mit vollem Rechte sind darum auch den Bezwingern des Simplons die höchsten akademischen Ehren zuteil geworden.

Halten Sie also fest, fest fürs ganze Leben, an dem, was edle Männer während Ihrer Studienzeit in Ihre Herzen pflanzen, an der Liebe zum Wahren, Guten und Schönen; den Glauben an diese Ideale der Jugend lassen Sie sich nicht ersticken durch Grillen nnd Sorgen, nicht rauben durch die Stürme der Praxis! Dann, möge auch Ihr Haupt ergrauen, Ihr Herz wird jung bleiben, für und für!

Darum nocheinmal, Freunde, ehe wir scheiden und wieder hinausziehen in des öden Werkeltages regelmässiges Getriebe, noch einmal: