

Die Abflussmengen des Zürichsees

Autor(en): **Pestalozzi, S.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **11/12 (1888)**

Heft 25

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-14965>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

INHALT: Die Abflussmengen des Zürichsees. Von S. Pestalozzi, Ingenieur. — Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung. II. — Patentliste. — Preisausschreiben: Die Firma Gebrüder Stumm, Eisenwerke in Neunkirchen bei Saarbrücken. — Miscellanea:

Ueber den Ersatz von Wasserdampf durch flüchtige Kohlenwasserstoffe im Betrieb von Dampfmaschinen. Der Verein deutscher Ingenieure. Eidgen. Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

Die Abflussmengen des Zürichsees.

Von S. Pestalozzi, Ingenieur.

Gegen Ende des Jahres 1885 erschien im Verlag von Hofer & Burger eine grössere Abhandlung von Herrn Cantonsingenieur K. Wetli, betitelt: „Die Bewegung des Wasserstandes des Zürichsees während 70 Jahren und Mittel zur Senkung seiner Hochwasser. Bericht an die Tit. Direction der öffentlichen Arbeiten des Cantons Zürich.“ Von dem sehr reichhaltigen und werthvollen, mit zahlreichen Tabellen, Plänen und graphischen Darstellungen begleiteten Inhalt dieses Werkes ist in dieser Zeitschrift ein Auszug mitgetheilt worden*). Die Untersuchungen und Zusammenstellungen des Herrn Wetli erstrecken sich bis zum Jahr 1880 und sind hauptsächlich den wechselnden Wasserständen des Zürichsees und der Limmat gewidmet. Ein kurzer Abschnitt der Schrift behandelt auch die Frage der aus dem See fliessenden Wassermenge (S. 41—45), aber in ziemlich summarischer Weise und nur für den Zeitraum von 1862 bis 1876, unter Verhältnissen, die seither wesentliche Aenderungen erfahren haben. Durch einen Auftrag der Bauverwaltung der Stadt Zürich veranlasst, hatte der Schreiber dieses Gelegenheit, die Frage der Abflussverhältnisse des Zürichsees einem gründlichen Studium zu unterziehen, und war dabei in erster Linie bemüht, über die Beziehungen zwischen Wasserständen, Gefällsverhältnissen und Abflussmengen vom See und der Limmat grössere Klarheit zu erlangen als es bisher der Fall war. Sodann war es für den Zweck der Arbeit von Wichtigkeit, die bezüglich Untersuchungen bis in die letzte Zeit fortzusetzen. Eine einlässliche Darstellung der ganzen Arbeit wäre für den Rahmen dieser Zeitschrift wol zu umfangreich; dagegen dürfte eine gedrängte Schilderung des allgemeinen Ganges der Untersuchung, der Umstände, welche hauptsächlich hierbei zu berücksichtigen waren, und der erzielten Hauptresultate von etwelchem Interesse sein.

So lange der Wasserstand eines Sees oder Flusses

*) S. „Schweiz. Bauztg.“ Band VII, No. 3, 4, 5.

sich gleich bleibt, ist man versucht daraus zu schliessen, dass sich auch das Wasserquantum, das in einer bestimmten Zeit aus dem See abfliesst oder den Fluss durchströmt, gleich gross bleibe. Steigt das Wasser, so schreibt man es dem Umstande zu, dass sein Quantum zugenommen habe, fällt es, so denkt man, sein Quantum habe sich vermindert. Wären diese Annahmen ganz unbedingt richtig, so müsste daraus gefolgert werden können, dass einem bestimmten Höhestand des Wassers in einem See oder Fluss auch immer eine bestimmte, zu allen Zeiten unveränderliche Abflussmenge des Wassers entsprechen sollte. Dieses ist indessen gar nicht immer der Fall. Nach hydraulischen Principien hängt die Wassermenge, die einen Fluss an einer bestimmten Stelle durchströmt, nicht bloss von der Wasserhöhe und den Querschnittsdimensionen, sondern auch vom Gefäll des Wasserspiegels ab; letzteres bleibt sich bloss dann gleich, wenn der Fluss in unveränderlichem Bett ganz frei dahinfliesst, ändert sich dagegen:

1. wenn die Sohle oder die Ufer des Flusses durch Erosion oder Geschiebsablagerung verändert werden;
2. wenn in nicht zu entfernter Distanz unterhalb der betreffenden Stelle ein Seitenzufluss mit stark wechselnden Wasserständen in den Hauptfluss einmündet;
3. wenn das Wasser kurz unterhalb der betrachteten Stelle durch Wehr- oder Schleusenvorrichtungen künstlich mehr oder weniger hoch gestaut und wieder abgelassen werden kann. — In diesen drei Fällen ändert sich das Gefäll und somit die Abflussmenge auch für gleichbleibenden Höhestand und werden die Beziehungen zwischen diesen Grössen complicirter.

Sehen wir nun, wie sich Zürichsee und Limmat in dieser Hinsicht verhalten. Etwa 750 m unterhalb der Seeausmündung wird das Wasser der Limmat zu industriellen Zwecken verwendet, zuerst für die Gewerbe des obern Mühlesteiges und 200 m weiter unten für diejenigen des untern Mühlesteiges. Im Interesse einer vortheilhaften Ausnutzung der Wasserkraft wird an beiden Orten der Wasserabfluss bei kleinem Stand möglichst gehemmt, bei Hochwasser dagegen gefördert; es geschieht dieses theils durch Stauvorrichtungen, theils durch Schleusen. Die wirksam-

Ueber München und seine deutsch-nationale Kunstgewerbe-Ausstellung.

II.

Im Innern des Ausstellungsgebäudes lehnen sich parallel an die Kuppelbauten: die Shedbauten, in sichtbarer Dachconstruction von Holz, das Sprengwerk durch Zugstangen gehalten. Die weiten Sprengungen enthalten dreischiffige Hallen ohne Zugstangen; die mit gehobelten Brettern eingedachte Dachschräge ist mit genügenden Oberlichtern versehen. Die Wandungen bei dem Zusammenstoss der Sprengwerke bestehen aus hohen Pfosten und Bügen. Die Hallen sind 20 und 35 m tief, 60 m lang, bei einer Firsthöhe von 12 m. Sie enthalten die Abtheilungen der Aussteller.

Die beiden überhöhten Mittelsäle der Kuppelbauten von 19 m Spannweite und 23 m Höhe construieren sich in freitragenden Holzgewölben, die auf je 12 mächtigen Säulen und Bogen ruhen. Nach den Seitenbauten sind feuerfeste Abschlüsse durch Mauern und Stahlrolladen hergestellt. Die Thorbauten enthalten auf einem quadratischen Grundriss von 20 m Seite fingirte Kreuzgewölbe. Neben dem nördlichen Portal erhebt sich ein Thurm mit drei Umgängen und einer Höhe von 43 m mit 202 Stufen.

Der Flächenabschluss der Wände, als Rückseite für die Ausstellerräume, sowie die freien Pfosten wurden mit Leinwand überzogen, dieselbe mit Wasserglas imprägnirt und mit weisser und rother Oelfarbe bemalt. Die Dachfläche erhielt einen weissen Anstrich. Der Eindruck wird dadurch ein sehr heiterer und entspricht dem Aeussern. Die Eindeckung geschah mit Blech und Falzziegeln. Die Hauptrestauration zeigt einen grossen Saal, der 25 m lang, 19,5 m breit und etwa 10 m hoch ist. Mit den offenen gedeckten Hallen ergeben sich 1200 und im Restaurationsgarten über 2000 Sitzplätze. Der Restaurationsbau mit Garten auf der Insel, als Annex, bietet Raum für 1500 Personen. Im Ganzen sind 4700 bis 5000 Sitzplätze geschaffen. Genügende Betriebsräume und Bureaux schliessen sich überall an.

In allen Räumen ist electriche Beleuchtung, auch Nachtbeleuchtung eingerichtet. Ein Turbinenhaus für 120 Pferdekräfte, 5 Dynamomaschinen für 42 Bogenlampen mit 600—1500 Kerzenstärken, 280 Glühlampen und 70 solche für Nachtbeleuchtung, dann 4 Reflectoren zu je 2000 Kerzen für die Fontainenbeleuchtung sind vorhanden. Für besondere Lichteffecte dient ein Marinereflector von rund 80 Kerzenstärken. Hydranten und Nutzwasserleitung mit zusammen 23 Feuerhähnen in und ausser dem Gebäude, electriche Control- und Allarmapparate für die Feuer- und Sicherheitswache sind in allen Hallen eingerichtet.

Die Hauptunterscheidungswände im Innern mit ihren

sten Regulierungsmittel sind die sogenannten „Winterwände“ am linken Flussufer, Holzwände quer über das Flussbett, in einer Länge von 13,8 m beim obern, 16,9 m beim untern Steg, welche regelmässig im Herbst bei Eintritt niedern Wasserstandes eingesetzt und im Frühling beim Ansteigen des Wassers wieder weggenommen werden. Ausserdem bestehen zum gleichen Zweck am obern Mühlestege 5 der Aufsicht des Staates unterstellte Freischleusen und eine Schiffahrtsschleuse und an beiden Stegen eine Anzahl Schleusen, deren Handhabung den Gewerbebesitzern obliegt. (Näheres in Wetli's Bericht, S. 13—16 und S. 48—58.) Durch diese Vorrichtungen wird bewirkt, dass die Gewerbe im Winter, wenn das Abflussquantum der Limmat nur gering ist, ein um so grösseres Gefäll zur Disposition haben, dass dagegen im Sommer, bei genügendem Wasserquantum, das Gefäll auf das kleinste zulässige Mass verringert und das Niveau des Sees entsprechend tief gehalten werden kann. Es ist nun einleuchtend, dass für einen und denselben Seestand die abfliessende Wassermenge sehr verschieden ausfallen wird, je nachdem alle Schleusen geöffnet oder einzelne oder alle geschlossen, namentlich je nachdem die „Winterwände“ fortgenommen oder eingesetzt sind. Dieser Unterschied zeigt sich schon im Gefäll, das die Limmat vom Austritt aus dem See bis zum obern Mühlestege annimmt, und das sich an den beiden Pegeln beim Stadthaus und obern Steg jederzeit leicht ablesen lässt. Gehen wir vom „neuen“ Seepegel aus, dessen Nullpunkt oben liegt, nach den Angaben des Präcisionsnivelements auf der Höhe 411,28 m über Meer, so zeigen die Beobachtungen aus den Jahren 1880—1885, dass, wenn das Wasser daselbst auf -2 m stand, gleichzeitig der Pegel am obern Mühlestege im Durchschnitt den Stand zeigte:

— 2,185 m bei weggenommenen Winterwänden,

— 2,095 m bei eingesetzten Winterwänden.

Das Gefäll war somit im ersten Fall fast doppelt so gross wie im zweiten. Noch grösser werden die Differenzen, wenn die Seestände mit den gleichzeitigen Ständen der untern Limmat verglichen werden. Die Seehöhe ist also für sich allein zur Bestimmung der Abflussmenge nicht massgebend, sondern es kommt dabei wesentlich auf die Stellung der Schleusen an. Man könnte nun allerdings den Einwand erheben, wenn die Wasserstände am See und beim obern Mühlestege bekannt seien, so müsse sich die durchfliessende Wassermenge daraus ableiten lassen, da doch für ein bestimmtes Zwischengefäll nur eine bestimmte Durchflussmenge möglich sei. Theoretisch ist dieses richtig;

etwas schweren Gesimsabschlüssen erscheinen im gleichen Stile, wie die äussere Façade. Viele Aufbauten der Aussteller bewegen sich ebenfalls im Barocco in noch weit lebendigerer Weise, da wo er im Character des Holzes auftritt; andere berühren eine strengere Renaissance oder eine ganz freie Phantasie, in mehr oder weniger einfacher Weise, je nach dem Geldsäckel des Ausstellers. Es sind deren Viele, die gar keine Abschlüsse errichteten. Längere oder kürzere Tische mit niedern oder höhern Etagèren müssen den Dienst thun. Die Flächen sind dann oft mit farbigen Tüchern oder reichen Handarbeiten belegt. Nach diesem Principe erhält z. B. der bedeutende österreichische Saal eine vollständig freie Durchsicht, und die Umfassungswände des Baues werden durch grosse Ausstellungsstücke geschmückt. Das bedeutet eine grosse Ersparnis. Es macht sich auch eine grosse Anzahl alter und neuer Glaskästen bemerkbar, die im Stile der Renaissance oder in gar keinem Stile gehalten sind. Hier wurde eine grosse Einfachheit beobachtet.

Was die Richtungen der Ausstellungsgegenstände selbst anbetrifft, so treten namentlich an den Möbeln der Kunstschreinerarbeiten noch alle Nüancen der Renaissance auf, leider nur in spärlicher Weise in der Richtung der frühern Zeiten, durchschlagend aber in der aus dem Cinquecento, dann noch gemäss der Periode der deutschen und französischen Renaissance, in der letztern von Louis XIII an bis zur französischen Revolution. Ganz besonders ist es das

aber das Zwischengefäll ist im Allgemeinen, besonders bei niedrigem Wasser im Winter, so gering, dass eine darauf gestützte Berechnung auf keine nur angenäherte Genauigkeit Anspruch machen könnte, und dass ein Ablesungsfehler von 1 bis 2 cm schon grosse Differenzen im Resultate herbeiführen würde.

Man wird somit darauf angewiesen, behufs Ausmittlung der Seeabflussmengen eher den Lauf der Limmat vom untern Mühlestege abwärts, wo das Flussgefäll ziemlich stark ist, in's Auge zu fassen. Zur Constatirung des Wasserstandes auf dieser Strecke waren von 1845 bis 1877 3 Pegel angebracht, alle mit gemeinschaftlichem, dem Seepegel entsprechendem Nullpunkt, nämlich beim „Papierwerd“ unterhalb der Bahnhofbrücke, dann bei „Mitte Platz“ und beim „Platzspitz“ an der Sihlmündung. Herr Wetli sagt (S. 41); „Um die Wassermenge zu bestimmen, welche bei verschiedenen Pegelständen durch die Limmat abfliesst, geht man am sichersten von Mitte Platz aus, weil die Regelmässigkeit der Flussstrecke daselbst die zuverlässigste Messung gestattet.“ Diese Aussage ist für die Zeit bis 1877 im Allgemeinen zutreffend; doch ist zu beachten, dass der Pegel bei „Mitte Platz“ bloss ungefähr 200 m oberhalb der Sihlmündung angebracht ist, weshalb schon mässige Hochwasser der Sihl, wie sie jedes Jahr mehrmals vorkommen, das Wasser bis über jene Stelle hinaus zurückzustauen vermögen, in welchen Fällen dann der Pegel einen höhern Wasserstand der Limmat anzeigt, als es der Abflussmenge entsprechen würde. — Seit 1878 sind aber die Verhältnisse auf der ganzen in Frage kommenden Strecke in Folge des Baues des städtischen Wasserwerks im Letten total geändert. Fast unmittelbar gegenüber der Einmündung der Sihl beginnt beim „Drahtschmidli“ der Einlaufcanal zum Wasserwerk; links neben demselben kann ein Nadelwehr in die Limmat eingesetzt werden, welches im Winter den Fluss vollständig abschliesst und alles Wasser dem Canal zuweist, während es im Sommer, je nach dem Wasserstand, entweder theilweise oder ganz beseitigt wird. Nur im letztern Fall ist das Wasser der Limmat als frei fliessend anzusehen; sobald das Wehr zum Theil oder ganz eingesetzt ist, entsteht eine Stauung, die innerhalb gewisser Grenzen willkürlich erhöht werden kann und die sich ziemlich weit hinauf, jedenfalls über den Mitte-Platz-Pegel hinaus, bemerkbar macht; letzterer gibt somit zur Bestimmung des Abflusses keinen Anhalt mehr. In Berücksichtigung dieser veränderten Verhältnisse ist denn auch seit 1878 noch ein neuer Pegel gegenüber der untern Ecke des Schlachthauses

Rococo, welches seine Bahnen von nun an im Kunstgewerbe eröffnen will. Es ist unverkennbar. Der Baroccofaçade des Ausstellungsgebäudes wurde in allen Kreisen das ungeheilte Lob zu Theil; sie ist geradezu epochemachend geworden und wird in Folge dessen auch über München hinaus, so weit dies nicht schon geschehen ist, als die Parole für eine neue Aera in der Baukunst ausgegeben. Damit aber geht Hand in Hand die Ausschmückung der Innenräume durch das Rococo, und demselben folgt auf dem Fusse derselbe Stil für sämtliches Mobiliar durch alle Zweige des Kunstgewerbes. Das Rococo erstellt keinen Façadenbau, aber es will dem mächtigen, kalten Barocco des „Roi-Soleil“ die zierlichen Ausstattungen geben, wie wir sie in ihrer Vollendung z. B. an dem Zwinger in Dresden erkennen. Dagegen sollen die Wohnräume ganz unter seine Herrschaft zu stehen kommen. Die Ausstellungschronik sagt darüber Folgendes:

„Gäbe es nur ein einfach Schönes, ein einfach Erhabenes in der ästhetischen Welt, dann freilich müsste man über die Rococo-Kunst den Stab brechen; nun lassen sich aber die manigfachen Varianten und Zwischenstufen des Schönen: das Reizende, das Zierliche nicht zurückweisen; dieses letztere bietet aber gerade das Rococo, wie dies bei keinem anderen Stile in so ausgiebiger Weise der Fall ist.“

Dieser merkwürdige Wandel in der Kunstwelt wird um so eher festen Fuss fassen, als die bedeutendsten

(410 m oberhalb des Platzspitzes, 240 m unterhalb des Papierwerdpegels) angebracht worden und wird regelmässig beobachtet. Obschon derselbe von den Stauungen durch das Wasserwerk und die Sihl nicht ganz unbeeinflusst ist, eignet er sich doch zur Beurtheilung des Abflusses besser als der Pegel bei Mitte-Platz. Ueberdies befindet sich noch ein Pegel unmittelbar am Canaleinlauf beim Drahtschmidli. — Der Papierwerdpegel ist schon so weit vom Nadelwehr und der Sihlmündung entfernt, dass die dortigen Stauungen nur ausnahmsweise bis zu jener Stelle hinaufreichen, der Abfluss also als frei betrachtet werden kann; doch hat diese Pegelstelle den Nachtheil, dass ein Theil des Limmatwassers beim rechten Ufer durch den „Neumühlecanal“ dem Etablissement der Herren Escher, Wyss & Co. zugeleitet wird; unmittelbar oberhalb der Pegelstelle befinden sich die 9 Freischleusen, welche es ermöglichen, das Quantum des Triebwassers zu vermehren oder zu vermindern oder auch die Räder ganz abzustellen, in welchem letzteren Fall wieder alles vorhandene Wasser durch den Hauptarm der Limmat strömt und das Niveau am Papierwerd höher ansteigen muss als bei normalem Betrieb der Gewerbe. Insbesondere ist dieser Fall regelmässig an Sonn- und Festtagen zu beobachten.

Die Grundlagen für die Bestimmung der Abflussmengen der Limmat bilden eine Anzahl Messungen, die zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Beobachtern gemacht worden sind, und zwar: 1. in den Jahren 1861 und 1862 von Herrn Dr. Bürkli; 2. in den Jahren 1863 bis 1868 von Herrn Linthingenieur Legler, veröffentlicht in seiner Schrift „über die Abflussverhältnisse des Zürichsees“ (S. 49—118 seiner „hydrotechnischen Mittheilungen“); 3. beim Hochwasser vom Juni 1876 durch die Herren Professoren Culmann und Pestalozzi; 4. in den Jahren 1880, 1886 und 1887 durch das städtische Ingenieurbureau, namentlich im Interesse des Wasserwerks. Leider fehlen für die letzten Jahre directe Messungen bei mittlern und höhern Wasserständen, und war man genöthigt, solche durch Rechnung zu ersetzen. Die in den sechziger und siebziger Jahren ausgeführten Messungen des Limmatabflusses konnten nämlich für die spätere Zeit, nach Erbauung des Wasserwerkes, nicht mehr als gültig angesehen werden, weil anlässlich dieses Baues die Limmat in der Gegend der untern Platzpromenade und von da bis gegen Wipkingen beträchtlich verbreitert und ihr Bett vertieft worden war; deshalb musste sich das Gefälle des Wasserspiegels vom Papierwerd bis zum Platzspitz bei freiem Ablauf vermehren,

wie es auch die vergleichenden Pegelbeobachtungen deutlich zeigen, und es war vorauszusehen, dass die Abflussmenge beim Papierwerd für gleiche Wasserstände eine grössere sein werde als früher. Dieses war durch Rechnung zu constatiren. Die Rechnung wurde in der Weise bewerkstelligt, dass vorerst die vorhandenen Messungen in Verbindung mit den an den Pegeln beobachteten Gefällen und den aufgenommenen Flussquerprofilen dazu benutzt wurden, um die Anwendbarkeit der hydraulischen Abflussformeln zu prüfen und die Grösse der darin vorkommenden Coëfficienten festzustellen. War dieses geschehen, so dienten dieselben Formeln mit denselben Coëfficienten dazu, für die neuen, nach Erstellung des Wasserwerkes eingetretenen Verhältnisse, wofür die Flussprofile neu aufgenommen wurden, die Abflussmengen bei verschiedenen Wasserständen durch Rechnung abzuleiten. Bei der ersten Arbeit, der Bestimmung der Coëfficienten, stellte sich heraus, dass die Messungen von Herrn Legler, die mit Stabschwimmern gemacht worden waren, nicht in Uebereinstimmung zu bringen waren mit der Hochwassermessung von 1876, wobei der Flügel angewendet wurde. In der bekannten Formel:

$$v = c \sqrt{\frac{F}{p} \cdot \frac{b}{l}}$$

handelte es sich darum, den Coëfficienten c zu bestimmen. Nach den neuern Untersuchungen ist derselbe nicht constant, sondern ändert sich namentlich mit dem Werth von $\frac{F}{p}$, dem sogenannten Profilradius. Alle die verschiedenen Formeln, die aufgestellt worden sind, um diese Abhängigkeit zwischen c und $\frac{F}{p}$ auszudrücken, (von Bazin, Ganguillet und Kutter u. A.), stimmen darin überein, dass der Coëfficient c mit wachsendem Profilradius, also mit zunehmender Wassertiefe grösser wird. Dieses trifft auch bei den Messungen von Herrn Legler zu; bestimmt man dagegen den Coëfficienten c aus der Hochwassermessung von 1876, so findet man ihn kleiner als für die meisten der, bei bedeutend niedrigeren Ständen vorgenommenen Legler'schen Messungen. Eine Uebereinstimmung ist nur dadurch zu erreichen, dass man entweder die Resultate der Legler'schen Messungen um ca. 10% reducirt, oder dasjenige der Hochwassermessung um denselben Betrag erhöht. Wir haben uns zu ersterer Reduction entschlossen, da für unsere übrigen Untersuchungen die Abflussmengen ohnehin eher zu gross, als zu klein auszufallen scheinen. — Der in

Künstler von München, die ersten Architekten, Bildhauer, Maler sich offen dafür erklärt haben und sowohl durch ihre einflussreichen, massgebenden Stellungen als durch ihre Arbeiten sofort das zahlreichste Gefolge sammeln.

Vor nicht langer Zeit ist uns (dem Verfasser dieser Zeilen) der ehrenvolle Auftrag zu Theil geworden, das Verhältniss der Architectur zu ihren Schwesterkünsten und zum Kunstgewerbe darzustellen. Wir durften bei der Berührung des Rococo die oben angegebenen Eigenschaften desselben nicht verhehlen; die Anmuth, der Liebreiz, der Glanz seiner Formen und Farben, die weiche Behandlung der verschiedenartigsten Stoffe hat eine objective Beurtheilung nicht übersehen können. Darin haben wir uns indessen vollständig getäuscht, dass so rasch in den ersten Hauptstädten des Continents die Wiederkehr des aus dem luxuriösen Salon, dem Boudoir, dem Schlafzimmer, aus den künstlich geschaffenen Labyrinthen der Wohnung des Millionärs, den verschwenderischen Hofkreisen eines Louis XV entsprossenen Stiles, sich vollziehen sollte. Wir halten noch heute unsere Ansicht aufrecht, dass nicht sowol wegen der blendenden Eigenschaften des Rococo, als mehr wegen seiner unausweichlichen Folgen, wir durch diesen Stil auf eine abschüssige Bahn gelangen. Was ihm schon einmal nach kurzer Zeit den Untergang bereitete, das wird voraussichtlich zum zweiten Male nicht ausbleiben. Die Gefahr liegt zunächst darin, dass der Aufwand desselben nicht wol aus den Palästen und den Villen in das bürgerliche Leben herabzusteigen

vermag; die Luft ist hier zu rauh für ihn, oder wenn er hier einkehrt, so geschieht es nur in beschränkter Weise; er vermag nicht zu den Gestaltungen zu gelangen, zu der Bestechlichkeit des Auges, die seinen Character, seine Seele bedingen. Die Hauptschwierigkeit für seine Existenz liegt aber auch darin, dass seine Anwendung ein technisches Vermögen voraussetzt, das dem wechselfollen Spiele, der Lebendigkeit, der Ungebundenheit seiner Bewegungen, der unbeschränkten Phantasie das richtige Mass entgegenzustellen weiss und den Stift, den Pinsel, das Modellirholz so zu handhaben versteht, dass die Ausführung der Idee nicht hinderlich wird. Wer über diese Fertigkeit im Handwerk nicht zu gebieten vermag, der soll, wie ein Kunstschriftsteller sagt, sich nicht an den Stil des Rococo wagen, wenn anders nicht die Arbeit zur Caricatur herabsinken soll. Es ist in der That nur sehr Wenigen beschieden, trotz aller Mühe und allem Fleisse, in einer unbeengten Virtuosität sich zu bewegen, so dass dann dieser Stil, der nur in bestimmten, bevorzugten Kreisen zur vollen Blüthe zu gelangen vermag, in seiner allgemeinen Durchführung gar bald auf Abwege führt, die ihm keine lange Dauer versprechen.

Bei dem Bau der Ausstellung wird uns durch den genialen Professor Seitz in der Behandlung des grossen Restaurationssaales der Beweis geleistet, wie mit wenigen Mitteln übrigens auch, allerdings für einen vorübergehenden Zweck, das Rococo zur Geltung zu gelangen vermochte. Ringsum an den Wänden führt eine Balustrade, über der

diesem Blatt schon mehrfach berührte Unterschied zwischen den Resultaten der Schwimmer- und Flügelmessungen machte sich also auch hier sehr bemerkbar.

Hat man für einige Specialfälle die Beziehungen zwischen Wasserständen, Gefällsverhältnissen und Abflussmengen durch Rechnung festgestellt, so ist es leicht, hieraus eine Tabelle anzufertigen, welche für eine Reihe von Pegelständen unter normalen Gefällsverhältnissen die ihnen entsprechenden Abflussmengen angibt. Gehen wir vom Papierwerdpegel aus, und stellen wir für von 10 zu 10 cm wechselnde Stände einerseits die gleichzeitig im Durchschnitt stattfindenden Wasserstände an den weiter abwärts gelegenen Pegeln, andererseits die ermittelten Abflussmengen zusammen, so erhalten wir:

A. Zeitperiode 1862—1876.			
Pegelstände.			Abflussmengen der Limmat
Papierwerd	Mitte Platz	Platzspitz	
<i>m</i> unter 0	<i>m</i> unter 0	<i>m</i> unter 0	<i>m</i> ³ per Secunde
2.50	3.540	4.000	280.0
2.60	3.620	4.070	263.0
2.70	3.700	4.140	246.5
2.80	3.780	4.210	230.0
2.90	3.865	4.285	213.0
3.00	3.950	4.360	196.5
3.10	4.035	4.435	179.5
3.20	4.120	4.515	163.0
3.30	4.210	4.595	147.5
3.40	4.300	4.675	132.5
3.50	4.390	4.755	118.0
3.60	4.480	4.835	104.5
3.70	4.570	4.915	91.5
3.80	4.660	5.000	79.0
3.90	4.755	5.085	66.5
4.00	4.845	5.170	55.5
4.10	4.935	5.270	44.5
4.20	5.045	5.390	35.0
4.30	5.160	5.530	26.0
4.40	5.275	5.680	18.0

eine etwa 0,80 m hohe Lehne aus wenigen horizontalen und senkrechten Latten bestehend, sich hinzieht. Durch dieses weit gehaltene Gitterwerk hindurch, sowie über dasselbe überall hinaus, eröffnet sich dem Blicke ein vollständiges Panorama von Naturansichten, die lieblicher und malerischer im Rococo nicht gedacht werden können. Sie werden von der grossen Musikbühne, die in eine tiefe, parabolisch geformte Nische zurücktritt, unterbrochen. Das Gelände der erhöhten Musikbühne besteht nach dem Saale ebenfalls aus einem höchst einfachen, sehr zierlich angebrachten Gitterwerk. Die Malereien an Wänden und Decke sind in wenigen Linien in gelbem Ocker angedeutet, die Fernsichten in grau gemalt. Die Logen und Verbindungsgänge des Saales enthalten an den weissen Wänden Jagdembleme und Anpreisungen aus Küche und Keller, für feste Speisen und gutes Getränke, die von leichten Muschelrahmen etc. umzogen werden.

Die ganze Ausschmückung des Speise- und Musiksaales mit seinen Cabinetten ist eine so einfache, aber so virtuose, dass man leicht zur Ueberzeugung gelangt, dass die Schwierigkeit der Anwendung des Rococo eben hauptsächlich in der letzteren Eigenschaft besteht.

Ueber den bedeutenden Einbruch des Rococo in das Kunstgewerbe werden wir bei der selbst kurzen Aufzählung der Ausstellerräume uns noch auszusprechen haben. Bis zum heutigen Tage zeigte die Ausstellung immer noch so grosse Lücken, die eine getreue Uebersicht noch nicht

B. Zeitperiode 1879—1887.				
Pegelstände				Abflussmengen der Limmat
Papierwerd	Schlachthaus	Mitte Platz	Platzspitz	
<i>m</i> unter 0	<i>m</i> unter 0	<i>m</i> unter 0	<i>m</i> unter 0	<i>m</i> ³ pro Secunde
2.60	3.255	3.980	4.315	284.0
2.70	3.330	4.095	4.395	264.5
2.80	3.405	4.205	4.475	245.0
2.90	3.480	4.305	4.555	225.5
3.00	3.560	4.395	4.630	206.0
3.10	3.640	4.485	4.705	186.5
3.20	3.730	4.575	4.790	167.5
3.30	3.820	4.665	4.880	150.5
3.40	3.910	4.755	4.970	135.5
3.50	3.995	4.840	5.065	121.5
3.60	4.080	4.930	5.160	108.0
3.70	4.170	5.025	5.255	94.5
3.80	4.260	5.120	5.355	81.5
3.90	4.345	5.210	5.455	69.5
4.00	4.430	5.300	5.550	58.0
4.10	4.515			46.5
4.20	4.595			35.5
4.30	4.680			26.0

Es ist hierbei ein völlig freier, weder durch Sihlhochwasser noch durch Stauung vom Wasserwerk gehemmter Abfluss vorausgesetzt. Da bei den kleinsten Ständen das Nadelwehr stets geschlossen ist, also das Wasser nur gestaut vorkommt, so können hier keine bestimmten Wasserhöhen für die Pegel „Mitte Platz“ und „Platzspitz“ mehr angegeben werden*). Die Abflussmengen lassen sich natürlich auch für das gestaute Wasser nach denselben Regeln berechnen, wie für das frei fliessende, sobald die Wasserstände an 2 in der betreffenden Strecke liegenden Pegeln bekannt sind. Wir haben die Berechnungen für die gebräuchlichsten Fälle zwischen den Pegeln beim Schlachthaus und beim Drahtschmidli (Canaleinlauf) durchgeführt und dafür gefunden:

*) Beim Platzspitz fliesst in trockenen Winterzeiten überhaupt gar kein Wasser durch.

zuliessen. Doch war bis zum 15. Mai bereits eine so glänzende Auswahl von Gegenständen vorhanden, dass die festgestellte feierliche Eröffnung nicht länger zurückgestellt zu werden brauchte.

Ueber diese Eröffnung haben die Tagesblätter bereits ausführlich berichtet. Wir wollen uns daher auf die Mittheilung beschränken, dass in der officiellen Tischrede auch unseres Vaterlandes gedacht wurde, das zwar mit nur vier Ausstellern höchst bescheiden aufgetreten war. Den Worten des Dankes, die uns gesendet worden, antwortete Niemand, weil eben Niemand da war, während ein Aussteller aus Oesterreich, das sich ebenfalls nicht officiell betheiligte hatte, in kurzer, würdiger Weise für die seinem Lande erwiesene Anerkennung dankte. Dass Deutschland durch unsere spärliche Betheiligung an dieser Ausstellung nicht leidet ist klar. Anders aber gestaltet sich die Sache, wenn man die Frage umkehrt. Unsere gewerbliche Existenz unterliegt seit Jahrhunderten dem Einflusse der uns benachbarten Staaten von Frankreich, Italien und Deutschland. Es wäre eine Kurzsichtigkeit sonder Gleichen, die Thätigkeit auch auf dem Gebiete des Kunstgewerbes ausser Augen zu lassen, welche diese bedeutenden Staaten, unter der grössten Theilnahme der höchsten Kreise, für die nationale Steuerkraft und Wohlfahrt ihrer Völker seit Jahrzehnten kundgeben, wodurch sie uns längst überflügelt haben. — g.

Pegelstände		Abfluss- mengen	Pegelstände		Abfluss- mengen
Schlachthaus	Drahtschmidli		Schlachthaus	Drahtschmidli	
<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m³</i>
4.00	4.40	107.0	4.40	4.50	39.0
"	4.50	112.5	"	4.60	47.0
"	4.60	116.5	"	4.70	52.5
"	4.70	118.5	"	4.80	56.0
4.10	4.40	86.5	"	4.90	58.5
"	4.50	93.0	4.50	4.60	31.5
"	4.60	98.0	"	4.70	39.0
"	4.70	101.0	"	4.80	43.0
4.20	4.40	66.0	"	4.90	45.5
"	4.50	74.0	4.60	4.70	25.0
"	4.60	80.0	"	4.80	31.0
"	4.70	83.5	"	4.90	33.5
4.30	4.40	44.5	"	5.00	35.0
"	4.50	56.5	4.70	4.80	21.0
"	4.60	63.0	"	4.90	24.0
"	4.70	67.0	"	5.00	26.0
"	4.80	70.0			

(Schluss folgt.)

Patentliste.Mitgetheilt durch das Patent-Bureau von *Bourry-Séquin* in Zürich.

Fortsetzung der Liste in Nr. 19 XI. Band der „Schweiz. Bauzeitung“. Folgende Patente wurden an Schweizer oder in der Schweiz wohnende Ausländer ertheilt.

1888		im Deutschen Reich	
März 21.	Nr. 43 292.	Joh. Müller, Schaffhausen:	Billetzählapparat.
" 21.	" 43 249.	C. Bach, St. Gallen:	Selbstthätiger Verkaufsapparat für zweierlei Waaren.
" 21.	" 43 267.	V. Jeannot, Genf:	Taschen-Secundenzähler mit Summirvorrichtung.
1888		in Oesterreich-Ungarn	
März 15.		Dr. E. Kleiner-Fiertz, Zürich:	Neuerungen in der Fabrication von Aluminium.
" 15.		R. Pictet, Genf und G. L. Brélaz, Lausanne:	Neuerungen in der Behandlung des Holzstoffes behufs Gewinnung von Papierzeug.
" 15.		F. W. Minck, Zürich:	Neuerungen an Fahrrädern.
1888		in Frankreich	
März 1.	Nr. 187 376.	Bourry, Zurich:	Perfectionnements apportés au fers à repasser chauffés intérieurement par des gaz.
" 15.	" 187 740.	Burkhardt & Weiss, Bâle:	Perfectionnements dans la disposition des condenseurs à surface sur les vapeurs marins.
" 15.	" 187 752.	Bach, St. Gall:	Roburomètre et balance automatique.
" 29.	" 187 971.	Orell, Füssli & Cie., Zurich:	Procédé permettant de reporter photographiquement l'original sur les planches à imprimer, litho- ou chromographiques, à l'aide d'un négatif unique.
1888		in England	
März 3.	Nr. 3 165.	Prof. G. Lunge, Zürich:	Verbesserungen in der Herstellung von Schwefelsäure.
" 3.	" 3 166.	Prof. G. Lunge, Zürich:	Verbesserungen in der Herstellung von Schwefelsäureanhydrit mit dem dazu zu verwendenden Apparat.
" 10.	" 3 609.	Fritz Perret & Co.:	Verbesserungen an Wasser- und andern Flüssigkeitsmessern.
" 24.	" 4 220.	David Sprüngli & Sohn, Zürich:	Verfahren um Cacao löslich zu machen.
" 24.	" 4 336.	Eduard Aebegg, Zürich:	Verbesserung an Flüssigkeitsmessern.
" 24.	" 4 428.	Wilh. Elsner-Bourgeois:	Verbesserungen an Schmierbüchsen.

1888

in Belgien

März 8.	Nr. 80 323.	E. Werdenberg, Bâle:	Appareils automatiques de chauffage.
" 8.	" 80 428.	A. Kaiser, Fribourg:	Mouvement d'encliquetage pour montres, compteurs etc.
" 8.	" 80 512.	F. W. Minck, Zurich:	Nouveau vélocipède.
1888		in den Vereinigten Staaten	
März 6.	Nr. 378 974.	David Perret, Neuchâtel:	Remontoir-Uhr.
" 20.	" 379 835.	T. Turretini, Genf:	Endlose Steinsäge.
" 27.	" 380 249.	Gustav Daverio, Zürich:	Antrieb für Beutelsiebe.

Preis Ausschreiben.

Die Firma Gebrüder Stumm, Eisenwerke in Neunkirchen bei Saarbrücken, setzt einen Preis von 10000 Mark für die beste Arbeit aus, welche an Hand von Modellen und Zeichnungen die Möglichkeit gewährt, jedes Einathmen von beim Zerkleinern der Thomasschlacke entstehendem Staub durch die dabei beschäftigten Arbeiter zu verhindern. Das Eindringen feiner Staubtheile dieser Schlacke in die Lungen ist erfahrungsgemäss mit wesentlicher Gefahr für die Gesundheit verbunden, und alle bisher mit äusserster Sorgfalt hiegegen angewandten Mittel haben keinen durchgreifenden Erfolg erzielt. Durch die vorzuschlagenden Einrichtungen dürfen weder die Arbeiter noch die Schlackemühle selbst in ihrer Leistungsfähigkeit erheblich beeinträchtigt werden, auch müssen sich erstere ohne verhältnissmässig hohe Kosten in der bestehenden Schlackemühle anbringen lassen. Die Arbeiten sind bis spätestens 31. December a. c. einzuliefern und es sollen diejenigen, welche einen practischen Erfolg zu versprechen scheinen, der nächstjährigen Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin überwiesen werden. Die Zuerkennung des ausgesetzten Preises soll während dieser Ausstellung durch ein Preisgericht erfolgen, für dessen Zusammensetzung die Mitwirkung des Reichsversicherungs-Amtes sowie des Ausstellungs-Vorstandes in Aussicht genommen wird. Die Summe von 10000 M. kann durch das Preisgericht auch an verschiedene Bewerber vertheilt werden, falls eine einzelne Arbeit nicht als die unbedingt beste erkannt wird.

Miscellanea.

Ueber den Ersatz von Wasserdampf durch flüchtige Kohlenwasserstoffe im Betrieb von Dampfmaschinen wurden neulich von Yarrow in London überraschende Versuche angestellt. Petroleum-Aether wurde nämlich in einer Kupferschlange verdampft und dann unter den Kolben der Dampfmaschine geleitet. Die verbrauchten Dämpfe wurden in einem Oberflächen-Condensator verdichtet und die Flüssigkeit wieder in die Kupferschlange gepumpt, so dass die gleiche Flüssigkeit fortwährend einen Kreisprocess durchmachte. Dabei entwickelte die Maschine doppelt so viel Arbeit, als wenn die gleiche Menge Brennstoff zur Erzeugung von Wasserdampf benutzt und derselbe wie in einer gewöhnlichen Dampfmaschine verwendet worden wäre. Zudem ergab sich eine ganz ordentliche Gewichts- und Raum-Ersparniss.

Die Versuche von Yarrow sind durchaus nicht vereinzelt, sondern stimmen in ihren Resultaten mit ähnlichen Versuchen überein, welche neulich in New-York mit Ammoniak und in Ohio mit Schwefelkohlenstoff angestellt wurden.

Das Bestreben, die Nutzleistung von Dampfmaschinen durch Anwendung leicht verdampfbarer Flüssigkeiten, wie Aether, Schwefelkohlenstoff und Kohlenwasserstoffen, entweder allein, oder in Verbindung mit Wasserdampf zu erhöhen, ist schon alt. Schon vor dem Jahre 1850 construirte Prospère Vincent du Trembley binäre Dampf-Motoren, in welchen der Condensator für Wasserdampf zugleich Dampferzeuger für Aether war, die latente Wärme des Abdampfes also theilweise zur Verdampfung von Aether verwendet wurde. Allein alle frühern Versuche scheinen an der Unmöglichkeit der Vermeidung von Dampfverlusten und andern practischen Schwierigkeiten gescheitert zu sein. Aether ist sehr entzündlich, Schwefelkohlenstoff hat einen sehr üblen Geruch, weshalb man immer wieder auf Wasserdampf zurückkam.

Yarrow's Versuchsmaschine entwickelt 4 Pferdestärken, bei 280 Umdrehungen per Minute, und wiegt sammt Dampferzeuger und Pumpen, aber ohne Oelvorrath und Condensator nur 3 Centner, also weniger als 50 Kilogramm per Pferdestärke. Es ist natürlich nicht ohne weiteres anzunehmen, dass derartige Maschinen gut construirten grössern Dampf-