

# ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVI. Jahrgang.

Wien, Freitag den 3. August 1894.

Nr. 31.

## Besprechung der Entwürfe für einen Generalregulierungsplan für Wien.\*)

### I. Entwurf der Gebrüder Karl, Julius und Rudolf Mayreder. (Ein 2. Preis.)

Besprochen in der Vollversammlung am 21. April 1894.

#### A. Einleitung und baukünstlerischer Theil des Projectes.

(Besprochen von Professor dpl. Architekt Karl Mayreder.)

Sehr geehrte Herren! Indem ich mir erlaube, der freundlichen Einladung unseres geehrten Herrn Vereinsvorstehers Folge zu leisten, um die Besprechung der Entwürfe für einen General-Regulierungsplan von Wien mit einer kurzen Vorführung desjenigen Projectes einzuleiten, welches ich gemeinsam mit meinen Brüdern verfasst habe, möchte ich vor allem darauf hinweisen, daß der Verein den illustrativen Theil dieser Vorträge, nämlich die wesentlichen Blätter der Concurrenzentwürfe, welche Sie hier an den Wänden des Saales sehen, dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Bürgermeisters Dr. Gröbl verdankt. Auch erlaube ich mir mitzutheilen, daß unser Herr Vorsteher die sämtlichen Autoren, welche in Wien wohnen, sowie diejenigen, welche auswärts leben, aber Vereinsmitglieder sind, eingeladen hat, ihre Pläne zu demonstrieren, daß aber ein Theil der Herren verhindert ist, dieser Aufforderung nachzukommen. Doch wurden auch ihre Pläne hier theilweise zur Besichtigung ausgestellt. Ich verweise insbesondere auf den Uebersichtsplan des Herrn Baurathes Otto Wagner, sowie auf die Detailpläne für die Verbauung der untersten Wienufer der Herren Bauräthe Wagner und Stübben. Die Entlehnung des Uebersichtsplanes Stübben's stieß auf technische Schwierigkeiten, während die Pläne des Herrn Ingenieurs Frühwirth derzeit deshalb nicht erhältlich waren, weil sie zum Zwecke der Vervielfältigung anderweitig verliehen wurden.

Auf meine eigenen Erläuterungen übergehend, gestehe ich, daß ich mich dieser Aufgabe nur mit einer gewissen Scheu und mit Zögern unterziehe; denn abgesehen von allen anderen gerade nicht ermunternden Umständen, möchte ich gerne den Goetheschen Spruch befolgen, welcher sagt: „Bilde Künstler, rede nicht“, weil ich glaube, daß dieser Spruch nicht nur für den Künstler im engeren Sinne gilt, sondern auch für denjenigen, welcher gleichzeitig Techniker ist, ja vielleicht für den Techniker überhaupt. Denn wir Alle, Künstler wie Techniker, sprechen durch die Werke unserer Hand. Nun ist freilich ein Stadtplan eine so complicirte Arbeit, daß sie zur rascheren Mittheilung immerhin einer Erläuterung bedarf, und es war deshalb ein Erläuterungsbericht mit ein Programmpunkt der Concurrenz. Diese Berichte nun, die ja die Herren größtentheils kennen dürften, dort, wo sie sich zu knapp oder unklar erwiesen, zu ergänzen, mag der eine Zweck dieser Discussion sein. Andererseits wurde gerade im letzten Jahre über die Wiener Stadtanlage so viel gesprochen und geschrieben, ohne daß von irgend einer Seite an der Hand eines Planes gezeigt worden wäre, wie man die Sache

\*) Da es leider nicht möglich war, auch die Verfasser der mit ersten Preisen bedachten Entwürfe zur Erläuterung ihrer Pläne zu gewinnen, glauben wir wenigstens einige Details aus diesen Entwürfen in Abbildungen hier vorführen zu sollen. Wir bringen deshalb in der vorliegenden Nummer einige Details aus dem Entwurfe unseres Mitgliedes, Herrn Baurathes Stübben in Köln, in der nächsten Nummer Einzelheiten aus den Plänen des Herrn Baurathes O. Wagner in Wien und verweisen im Uebrigen auf die in den Nummern 9—11 der Zeitschrift 1894 erfolgte ausführliche Besprechung der Entwürfe. Eine Erörterung der verkehrstechnischen Seite aller Entwürfe unter Beigabe von Uebersichtsplänen wird im Anschlusse an die Veröffentlichung der Vorträge erfolgen.  
Ann. d. Red.

machen soll, also eigentlich nur nach dem Grundsätze vorgegangen: „Wenn Du schon nicht bildest, so rede wenigstens“, daß ich der Ansicht bin, wir Concurrenten, die wir den Muth und die Ausdauer hatten, uns dieser Arbeit thatsächlich zu unterziehen, wir, die wir uns in den Kampf stellten, von dem jene Anderen nur Kriegsberichte bringen, wir haben nicht nur das Recht, sondern geradezu die Pflicht, uns ebenfalls in diese öffentliche Discussion zu stellen, und deshalb befinden wir uns hier.

Sie werden es begreiflich finden, meine Herren, wenn ich mir erlaube, die Gelegenheit wahrzunehmen, auch unsere Ansicht über die Preisausschreibung selbst zu geben. Diese von einem im Allgemeinen ganz ausgezeichneten, im Detail aber viel zu unbestimmten Programme begleitete Ausschreibung enthält unter Anderem den § 12 mit folgendem Wortlaute: „Die prämiirten oder honorirten Entwürfe werden Eigenthum der Stadtgemeinde, welche berechtigt ist, dieselben ganz oder theilweise, sowie sonstige Vorschläge der Verfasser zu verwerthen, ohne mit denselben in irgend welche Verhandlung zu treten u. s. w.“

Dieser Paragraph hat schon der Concurrenz viel geschadet, und er wird der Ausführung noch mehr schaden, wenn man nicht früher oder später von dem engherzigen Geiste seiner Bestimmung abgeht. Er hat der Concurrenz geschadet, weil hauptsächlich er der Grund war, daß sich von allen älteren Architekten und Ingenieuren von Ruf nur ein einziger des Inlandes und ein einziger des Auslandes an der Concurrenz betheiligten. Daß auch eine immerhin beträchtliche Anzahl jüngerer Kräfte an diesem mühevollen Kampfe theilnahm, erklärt sich daraus, daß dieselben eben bescheiden genug sind, nur öffentlich zeigen zu wollen, daß sie sich gerne plagen und daß auch sie schon etwas gelernt haben, ohne dabei ernstlich an praktische Konsequenzen zu denken. Dieser in seiner Härte einzige Paragraph, der selbst den tüchtigsten Autor im vorhinein von der Mitarbeiterschaft bei der Ausführung ausschließt, wurde seither schon öfter durch die Worte commentirt: „Die ganze Concurrenz hat nur den Zweck, dem Stadtbauamt Ideen und Anregungen zu erbringen“; und darin, daß diese Auslegung richtig sein dürfte, liegt die große Gefahr für die Ausführung. Die Verfassung und Durchführung einer Stadtregulierung, wie diejenige Wiens, ist nur zum Theile eine große Aufgabe technischen, zum Theile aber eine große Aufgabe künstlerischen Charakters, und es ist kein bloßer Zufall, daß bei dieser Concurrenz die Architekten eine so wichtige, wenn nicht vielleicht die führende Rolle übernommen hatten. Diese große künstlerische Aufgabe soll nun durch das Stadtbauamt gelöst werden, dessen ganze Leitung in den Händen von Ingenieuren ruht, sie soll im besten Falle unter Mitwirkung eines Architekten-Comités gelöst werden, das für diesen Zweck zu bestellen wäre. Ich bitte, mich nicht misszuverstehen. Ich rede nur sachlich und schätze den dermaligen ausgezeichneten Vorstand unseres Stadtbauamtes so hoch wie nur irgend einer von Ihnen, meine Herren. Aber große künstlerische Fragen — und es gibt deren bei unserer Regulierung noch genug — werden weder durch ein Amt gelöst, und sei es das bestorganisirte, noch durch einen Ingenieur, und sei er der tüchtigste, noch durch ein Comité von Architekten, und seien es die hervorragendsten, sie werden nur bewältigt durch eine große künstlerische Individualität, die ihre

ganze Kraft hierfür einsetzt und der es möglich gemacht wird, diese Arbeit einheitlich durchzuführen. So lange man nicht zu dieser Erkenntnis gelangt ist, so lange man nicht an die Spitze unseres Stadtbaunamtes neben einen ausgezeichneten Ingenieur auch einen bedeutenden Architekten von Erfahrung und Talent setzt, so lange wird die Ausgestaltung unserer Stadt vom schönheitlichen Standpunkte aus nur einseitiges Stückwerk sein. Dieser Gedanke wurde zwar schon von anderer Seite ausgesprochen, doch fühlte ich mich gedrängt, auch hier auf ihn einzugehen.

Was nun den Plan selbst anbelangt, welcher zunächst vom verkehrstechnischen und ästhetischen Standpunkte aus durchzuführen war, so gingen wir von der Ueberzeugung aus, daß in den älteren, dichtverbauten Stadttheilen die ästhetischen Rücksichten und jene auf den geschichtlichen Charakter unseres Stadtbildes die verkehrstechnischen Anforderungen überwiegen und diese großentheils bestimmen müssen, während umgekehrt in den nicht verbauten Stadttheilen die verkehrstechnischen Rücksichten tonangebend sein und die künftige Anlage in erster Linie bestimmen können. In allen Fällen nun, wo eine ästhetische Lösung irgendwie in Betracht kommt, ist nach unserem Dafürhalten mit

in der Vorführung von Ideen und Anregungen, sondern, wie wir hoffen, in der Anwendung solcher Principien auf die speciellen Verhältnisse unserer Stadt, er liegt in der subtilen Durchbildung jedes einzelnen Stadttheiles unter Berücksichtigung des Verkehrs ebenso wie unter Rücksichtnahme auf das plastisch gedachte Stadtbild.

Der Vortragende wendet sich nun zur Besprechung des ausgestellten Planmaterials, zunächst des Uebersichtsplanes im Maßstabe 1:10.000, auf welchem die Eintheilung des Stadtgebietes in fünf Verbauungsrayons ersichtlich gemacht ist. Die Rayons würden sich durch gesetzlich vorgeschriebene Stockwerkshöhen, Verbauungsdichtigkeit, durch verschiedene Relationen der Haushöhen zu den Straßenbreiten, eventuell vorgeschriebene freie Verbauung u. s. w. unterscheiden — durchwegs Vorschläge, für welche die Verfasser, ähnlich wie die meisten anderen Concurrenten, als Basis den bezüglichen Antrag des Stadtrathes, sowie jenen Bericht benützten, welchen Herr Hofrath von Gruber im Vorjahre an den Obersten Sanitätsrath erstattet hat. Nach einer Besprechung der für Industriebauten bestimmten Stadttheile, sowie der für Arbeiterviertel, für

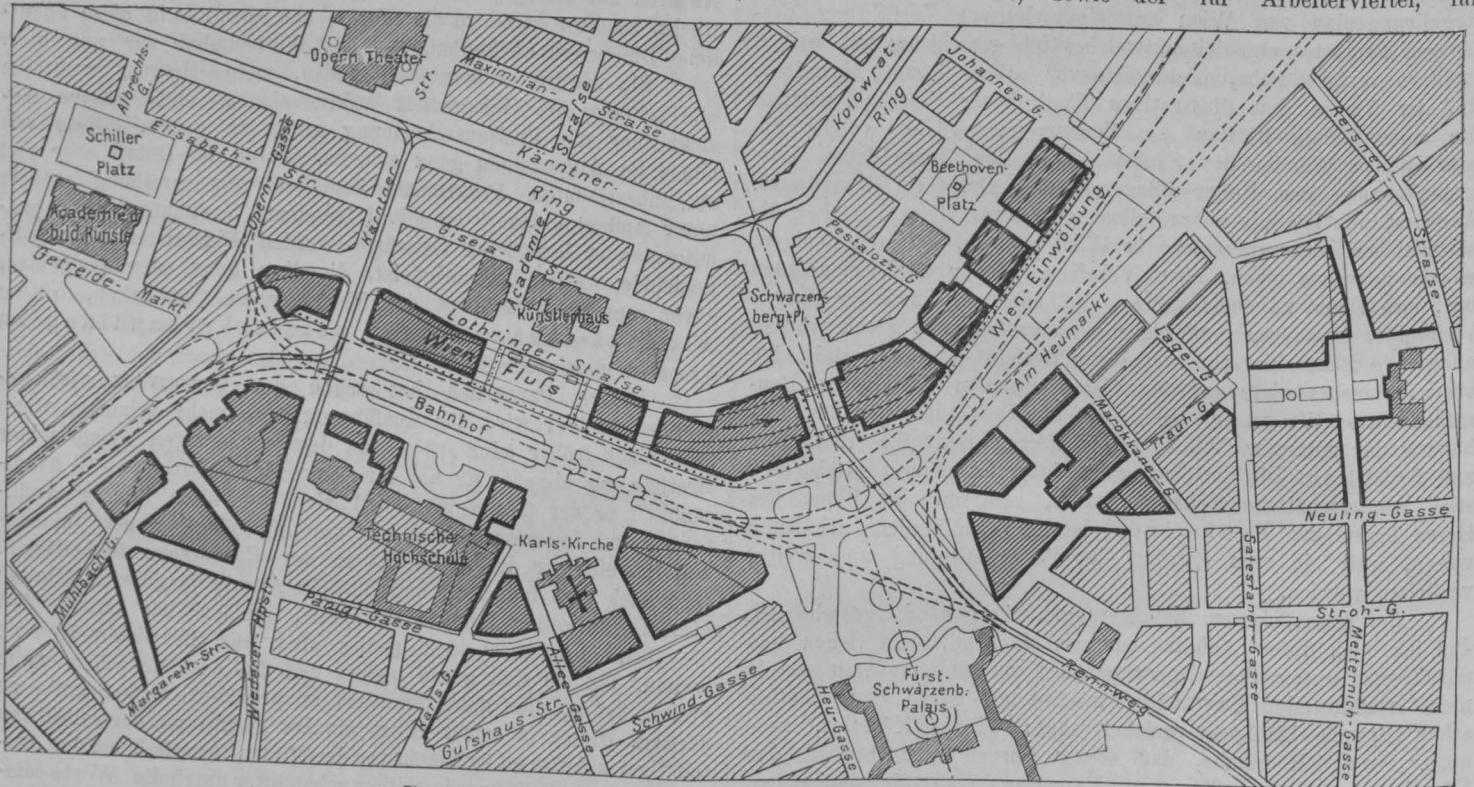


Fig. 1. Entwurf Stübben's für den Stadttheil am Wienflusse, 1:7500.

der Aufstellung von Grundprincipien, mit der Erfindung von Schematas für die Ausgestaltung einer gegebenen Stadt so viel wie gar nichts gethan. Allgemeine Ideen und Grundprincipien über den Städtebau legt man in Büchern nieder, deren wir ja einige ganz ausgezeichnete aus jüngster Zeit besitzen: ich brauche die Namen Camillo Sitte und Stübben oder jenen unseres verehrten Vereinsvorstehers nicht erst zu nennen. Wenn aber der Plan für eine ganz bestimmte Stadt gefordert wird, dann kann es sich doch nur um die Verwerthung solcher Grundprincipien handeln, die dem Verfasser bereits in Fleisch und Blut übergegangen sein müssen, um die thatsächliche Ausgestaltung jedes einzelnen Punktes der Stadt, allerdings unter Berücksichtigung des Verkehrs, des Terrains und aller sonstigen localen Verhältnisse. Der oberste Grundsatz alles künstlerischen Schaffens: „Das Was bedenke, mehr bedenke Wie“, gilt eben auch hier. Es hat dies der Verfasser des Preisausschreibens auch gefühlt und deshalb die detaillirte Ausgestaltung der Inneren Stadt von den Concurrenten gefordert. Wir gingen aus den angeführten Gründen noch weiter und gaben einen detaillirten Plan des ganzen Stadtgebietes, soweit es überhaupt für die Verbauung in Betracht kommt. Der Werth dieser Arbeit liegt daher nicht

militärische Zwecke und eventuell für die Anlage städtischer Gaswerke auszuweisender Gebietstheile geht der Vortragende auf das Straßennetz, die Plätze, öffentlichen Anlagen und Gebäude über, also auf die Erklärung der Pläne im Maßstabe 1:2880. Er berührt zunächst die projectirte Regulirung der Inneren Stadt, wo von der Schaffung wirklich großartiger Verkehrsadern aus Rücksicht auf die localen Verhältnisse Umgang genommen und hauptsächlich neue Paralleladern zu vorhandenen, stark belasteten Verkehrsstraßen vorgeschlagen wurden. Er macht in dieser Beziehung auf die projectirte Parallelstraße zur Linie Kärntner—Rothenthurmstraße aufmerksam, welche am Laurenzerberg beginnt und mit der Akademiestraße endet, dann auf die neue Linie, welche die Bellaria direct mit dem Platze „Am Hof“ verbinden würde. Als Entlastung des Verkehrs vom Schottenthor über den Graben und darüber hinaus könnte eine neuer Straßenzug Weihburggasse—Wallnerstraße dienen, sowie die Linie Brandstätte—Hohenstaufengasse. Der Vortragende erklärt, daß bei diesen und den anderen Regulirungsvorschlägen durchwegs darauf Bedacht genommen wurde, wichtige öffentliche Bauten und solche von kunsthistorischem Werthe zu erhalten und fährt dann fort:

Was diese Schonung unserer alten Kunstdenkmale anbelangt, so ist man glücklicherweise durch eine naturgemäße Entwicklung unserer kunsthistorischen Auffassung schon so weit gekommen, daß man die schulmeisterliche Verachtung des sogenannten Barockstyles überwunden hat, jene Verachtung, die es noch vor 30 Jahren möglich machte, daß unsere herrliche Karlskirche aus dem Bilde der inneren Stadt hinausgesperrt wurde. Man weiß heute, daß der Name Barockstyl ein Sammelname ist, der sich auf Kunstleistungen sehr verschiedener Qualität bezieht, und daß die Werke eines Fischer von Erlach und mancher seiner Wiener Zeitgenossen zu den vornehmsten Kunstleistungen überhaupt zählen. Man hat einsehen gelernt, daß diese Bauten so specifisch wienerisch sind, in einer Ausbildung,

geht und einer Durchführung der theilweise regulirten Wipplingerstraße das hervorragend schöne Palais des Ministeriums des Innern zum Opfer fallen müsste u. s. w.; und weil heute noch in diesem Punkte arg gesündigt wird, wie z. B. die Angelegenheit des „Linzerthores“ in Salzburg beweist, eines reizvollen Renaissancedenkmales, gegen dessen beabsichtigte Demolirung sich nicht nur die Statthaltereirei und die „Centralcommission“ einsetzte, sondern auch eine große Zahl von Künstlern und Kunstfreunden, die sogar die Mittel subscribirt hatten, um jenes Bauwerk zu restauriren und die für den Verkehr nöthigen seitlichen Durchlässe herzustellen. Trotzdem demolirte vor einigen Wochen die Gemeinde Salzburg ihr schönes Wahrzeichen und verübte damit einen Act von Vandalismus, der nur durch die roheste Unwissenheit auf kunst- und culturhistorischem Gebiete erklärlich wird. Es ist daher leider noch immer nicht überflüssig, sich für die Pietät gegenüber alten Kunstleistungen warm einzusetzen. Die meisten Projectanten üben übrigens in dieser Beziehung viele Rücksicht, wenn auch lange nicht genug.

Der Vortragende bespricht nun die Mittel, durch welche es möglich wäre, im regulirten Stadtbild das schöne Gebäude der Akademie der Wissenschaften und das Palais des Ministeriums des Innern trotz localer Schwierigkeiten zu erhalten und setzt dann folgendermaßen fort:

Was die übrigen Stadtgebiete betrifft, so lag unserer früher entwickelten Auffassung selbstverständlich nichts ferner als die Aufstellung eines Verbauprincipes etwa in der Form eines geometrischen Sternmusters. Die Applicirung eines solchen Schemas, das einzig nur den Verkehr berücksichtigt, kann sich nach unserem Dafürhalten kaum für eine Stadt empfehlen, der jede Charakteristik vorhandener Verbauprincipes oder bestimmter Terrainverhältnisse fehlt, viel weniger für eine Stadt wie Wien. Die Straßenkreuzungen, die sich durch das Verschnneiden der Diagonalstraßen mit den beiden Systemen von Parallelstraßen ergeben, erzeugen Stadtbilder, die architektonisch kaum zu lösen sind und bedingen eine große Zahl spitzwinkliger Häuserblöcke, deren Grundrissdisposition höchst misslich ist. Daß die dem Verkehre dienlichsten Straßen außer Radialstraßen auch Diagonalstraßen sind, ist ja selbstverständlich. Hiefür aber einen Canon aufzustellen, halten wir für unthunlich, weil es sich nur um den möglichst charakteristischen Anschluss an vorhandene Verhältnisse, um die Erzielung eines gefälligen Stadtbildes und um die Schaffung zweckdienlicher Parzellen handeln kann.

Da in den bereits dicht verbauten Theilen ein System von radialen und peripherischen Straßen schon ziemlich deutlich durchgebildet ist, so beschränkten wir uns hier darauf, die dem Verkehre dienlichsten Straßenzüge so zu verbinden und zu corrigiren, daß sie ein Verkehrsnetz mit möglichst gleich großen Maschen abgeben, während wir uns in den noch wenig verbauten Theilen freier bewegten. Dabei ließen wir uns z. B. im ebenen XI. Bezirke bei der Planverfassung in erster Linie durch die dortigen Hauptstraßen-, Eisenbahn- und Flusslinien bestimmen, im stark coupirten XIX. Bezirke, z. B. in erster Linie durch die Terrainverhältnisse. Wir glauben, daß, wenn man dieser Art den localen Bedingungen von Fall zu Fall nachgeht, ein Stadtbild entsteht, welches viel logischer und eigenartiger gestaltet ist, als es mittels Durchführung irgend eines allgemeinen Canons möglich wird.

Von den vielen Regulirungsvorschlägen, die unsere Pläne aufweisen, erlaube ich mir noch besonders hervorzuheben eine Reihe neuer Querdurchschläge im II. Bezirke, den Ausbau der Liniengasse im VI. Bezirke, sowie die detaillirten Parzellirungsvorschläge für die Kasernengebiete, insbesondere für jene der Fuhrwesenkaserne im III. und der großen Cavalleriekaserne im VIII. Bezirke.

Der Vortragende erklärt nun in Kürze an der Hand der Pläne die Anordnung der neuen Plätze und Parkanlagen. Die letzteren sind hauptsächlich an Stelle der aufzulassenden Friedhöfe projectirt, doch sind auch Vorschläge verzeichnet bezüglich der Regulirung der Lehmwände längs der Heiligenstädter Ziegeleien, bezüglich der Verwerthung der Sandgruben auf der

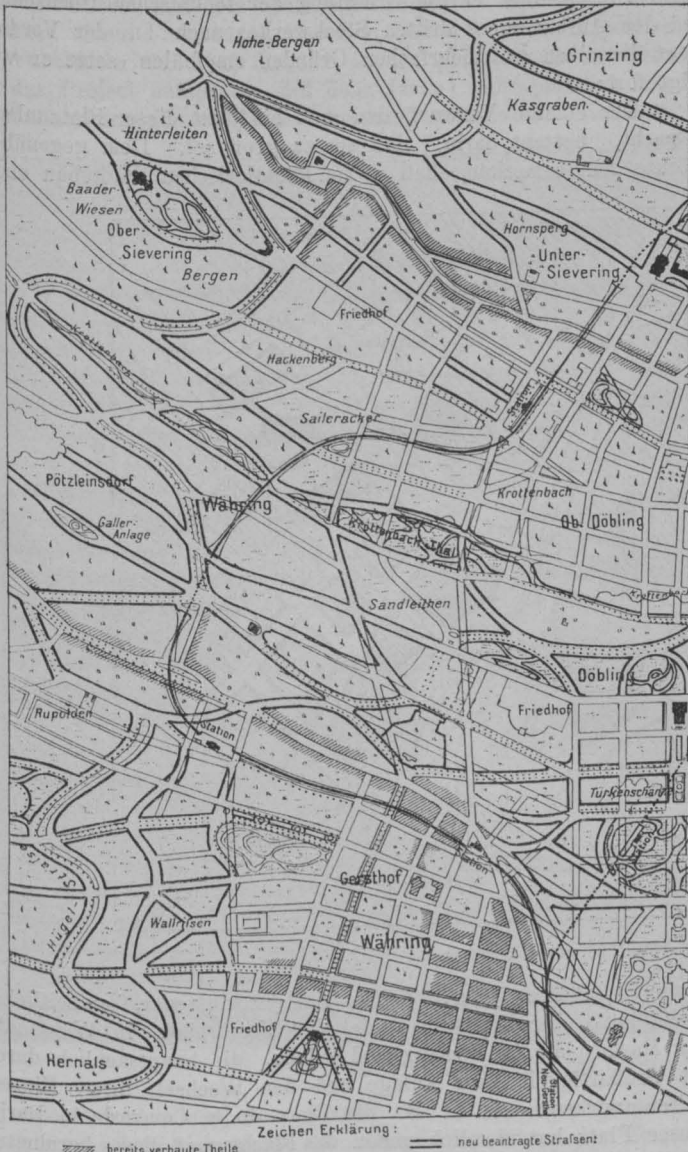


Fig. 2. Entwurf Stübgen's für einen Theil längs der Hugelstraße, 1:20000.

wie man sie sonst nirgends findet, daß der Charakter von Wien, das nur einige wenige, wenn auch einzig herrliche Wahrzeichen des Mittelalters und fast keine Renaissancedenkmale besitzt, daß dieser specifische Charakter gerade durch jene Bauten des vorigen Jahrhunderts bestimmt ist, die daher möglichst zu erhalten sind. Daß sich diese Erkenntnis schon allenthalben Bahn bricht, zeigen die pietätvoll und geschickt durchgeführten Restaurationsarbeiten der Monumente am Graben und am Hohen Markte, des Palais des Finanzministeriums, der Façade der Akademie der Wissenschaften, u. s. w. Wenn es sonach beinahe überflüssig erscheint, heute noch für unsere alten schönen Bau- denkmale einzutreten, so geschieht es, weil noch im Katasterplane der Gemeinde vom Jahre 1892 die beabsichtigte Baulinie, z. B. mitten durch das prächtige Palais Bräuner in der Singerstraße

Türkenschanze, sowie bezüglich weiterer Regulirungen im Prater. Was die Friedhöfe anbelangt, so ist für einen eventuellen zweiten Centralfriedhof ein Gebiet zwischen Atzgersdorf und Hetzendorf in Vorschlag gebracht, doch wären die neuen Ortsfriedhöfe an der Stadtperipherie zu belassen und zu erweitern. Für die Erbauung neuer Kirchen ist eine Anzahl von Plätzen vorgeschlagen, ebenso für die Errichtung von Markthallen. Der Fischmarkt insbesondere wurde gegenüber der Rudolfskaserne in einer Halle untergebracht, in welche das Wasser des regulirten Donaucanals eingeleitet werden kann. Die Pläne geben auch Vorschläge für die Errichtung neuer, allseitig freistehender Theater, besonders dreier Gebäude als passenden Ersatz für die früher oder später aufzulassenden drei alten Schauspielhäuser. Nach einer kurzen Erwähnung der Schulen und Bäder, öffentlichen Denkmäler und Fontainen wendet sich der Vortragende dem letzten Theil seiner Erläuterungen zu wie folgt:

Es erübrigt mir noch, den Detailentwurf für den Stadttheil am Wienflusse von der Schikanederbrücke bis zum Donaucanale zu besprechen, den die Ausschreibung im Maßstabe 1:1440 verlangt hatte. Dieses Gebiet besteht aus

welch' letztere das Ende unseres projectirten großen Straßenzuges durch die Innere Stadt bildet. Damit der Platz trotz seiner Größe zu einer künstlerischen Wirkung komme, schlossen wir ihn seitlich so sehr als möglich, einerseits durch die projectirte Markthalle an Stelle des Naschmarktes, andererseits durch neue Wohnhäuser nächst der Karlskirche. Diese erscheint in eine selbstständige kleinere, terrassirte Platzanlage gestellt, welche sich an die symmetrische Hauptanlage frei anschließt.

Der Vortragende erläutert nun des Weiteren den großen Platz mit seiner architektonischen Parkanlage, bespricht die Aufstellung eines Colossaldenkmales Kaiser Karl VI. und der durch Balustraden verbundenen Figuren der aufzulassenden Elisabethbrücke, sowie endlich die Führung der Stadtbahn unterhalb des Parkes. Nachdem er die Erhaltung der technischen Hochschule und den Aufbau eines dritten Stockwerkes auch an der Vorderfront derselben aus mehrfachen Gründen empfohlen, setzt er wie folgt fort:

Der einzige Vorwurf, den man bis jetzt dieser Platzanlage gemacht, besteht darin, daß sie zu groß sei. Dem gegenüber möchte ich bemerken, daß es im künstlerischen Städtebau eben

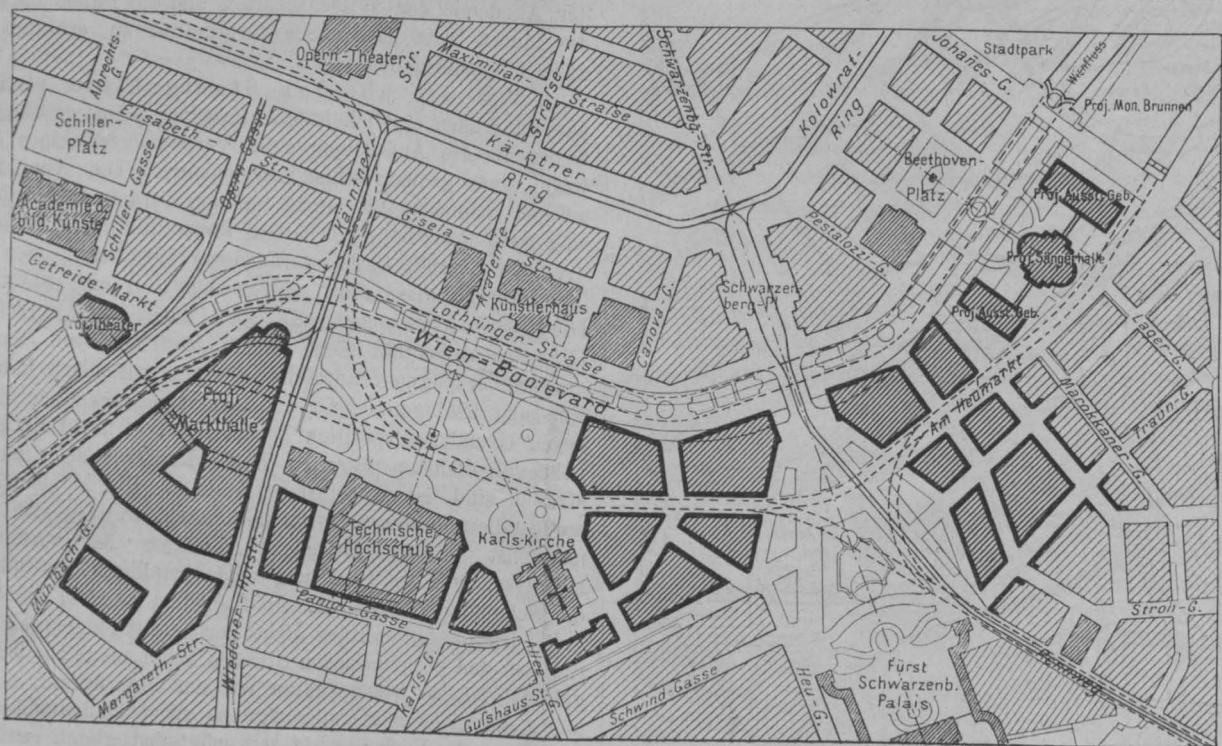


Fig. 3. Entwurf der Gebr. Mayreder für den Stadttheil am Wienflusse, 1:7500.

einem oberen Theile bis zum Stadtparke, dem Stadtparke selbst und dem Theile unterhalb desselben.

Im Stadttheile oberhalb des Stadtparkes haben wir den Wienfluss, dessen neue Achse wir gegen das officielle Project etwas verschoben, als eingewölbt angenommen, darüber ein breites Boulevard angelegt und dieses mit drei architektonisch gegliederten Platzanlagen verbunden gedacht. Das mit Alleen und sonstigen Bepflanzungen ausgestattete Boulevard folgt dem Zuge der heutigen Lothringerstraße, weil wir es für wünschenswerth halten, daß den daselbst glücklich situirten öffentlichen Gebäuden (Handelsakademie, Künstlerhaus, Musikvereinsgebäude und Akademisches Gymnasium) keine neuen Gebäude vorgebaut werden. Dem großen Platze vor dem Polytechnicum, den das Boulevard zunächst passiert, ließen wir daher seine volle Breite bis zum Künstlerhause, was schon deshalb von großem Werthe wäre, weil dadurch wenigstens diejenige Wirkung, die unsere herrliche Karlskirche heute von der Mündung der Kärntnerstraße und von jener der Akademiestraße aus macht, für alle Zeiten geschont würde. Und daß gerade diese beiden Punkte ganz einzig schöne Blicke auf jenes Bauwerk gewähren, wird wohl Niemand bestreiten. Als Hauptachse des Platzes wählten wir jene der Akademiestraße,

zweierlei Plätze gibt: Solche von geschlossener, einheitlicher architektonischer Wirkung, wie der Josefsplatz in Wien oder der Markusplatz in Venedig und solche, die hauptsächlich durch die Großartigkeit ihrer Anlage und den Wechsel ihrer Einzelheiten wirken, wie z. B. die Place de la Concorde in Paris. Unser Platz hat ziemlich genau das Flächenmaß dieses berühmten Pariser Platzes. Während aber die Place de la Concorde ganz gepflastert und nur architektonisch durchgebildet ist mittelst Monumenten, Brunnen, Balustraden u. s. w., zeigt unser Platz ein mit Alleen geschmücktes Boulevard und eine breit entwickelte Gartenanlage. Da er auch im Gegensatze zu jenem Platze seitlich geschlossen ist und überdies von der reich gegliederten Silhouette eines interessanten Bauwerks beherrscht wird, halten wir die Abmessungen dieser Anlage für künstlerisch möglich.

Der Vortragende bespricht nun den Platz vor dem Schwarzenbergpalais; der sich in seiner projectirten Form möglichst den heutigen Verkehrsverhältnissen anschließt, und die Ausgestaltung des Beethovenplatzes. Hier wurde gegenüber dem (umzudrehenden) Denkmale inmitten einer Gartenanlage eine Gebäudegruppe geplant, welche aus dem projectirten Sängerhause und zwei Hallen für periodische Ausstellungen besteht, eine Zusammenstellung, die sich für die Veranstaltung

großer Feste als nützlich erweisen kann. Das Boulevard endigt beim Beginne des Stadtparkes mit einer großartigen Brunnenanlage, deren Wasser der hierher geleitete Wien—Neustädter-Canal liefern würde und das cascadenartig zum offenen Wienflusse abzustürzen hätte.

Nach einer Beschreibung des Stadtparkgebietes, wo der sanierte Wienfluss offen zu belassen und durch ein terrassirtes Profil in das Parkbild einzubeziehen wäre, sagt der Vortragende:

Was das sogenannte Stubenviertel anbelangt, so kennen ja die geehrten Herren die Geschichte dieser Angelegenheit. Sie wissen, daß bei der bezüglichen Specialconcurrrenz im vorigen Jahre unser Project den ersten Preis erhielt, daß dann das Stadtbauamt auf Grund dieses Projectes einen Plan ausarbeitete und dem Stadtrathe vorlegte, daß derselbe diesen Plan einem Fachcomité übergab, welches eine Expertise von Fachleuten einberief, die sich in der anerkanntesten Weise über das Project aussprach, daß dann jenes Comité plötzlich eine Verballhornung dieses Planes fabricirte, welche der Stadtrath dem

sich damit behelfen wolle, seinerzeit eventuell einige Zinshausblöcke auszuwählen. Damit war uns in officieller Weise der Boden für eine charakteristische Gestaltung jenes Stadttheiles gänzlich entzogen. Baurath Wagner war nun so glücklich, auf nichtofficiellem Wege, wie er in seiner Broschüre sagt, zu erfahren, daß das Handelsministerium immerhin bestimmte Plätze beanspruche, nämlich solche für drei große Gebäude; und dadurch war er in die Lage versetzt, ein, den praktischen Bedürfnissen entsprechendes Project zu verfassen. Wir können demselben unsere principielle Zustimmung umsoweniger versagen, als es nicht nur mehrere neue Ideen aufweist, deren Vorzüge wir gerne anerkennen, sondern auch einige wesentliche Momente unseres ersten Stubenviertelprojectes vom vorigen Jahre glücklich verwerthet: Die Correctur des bauämtlichen Projectes bezüglich des Ringstraßenplatzes bei der Mündung der Wollzeile, die platzartige Erweiterung des Ringstraßenanfanges bei der Aspernbrücke und die Idee, das neue Postgebäude nicht an Stelle des alten, sondern vor dasselbe zu setzen.

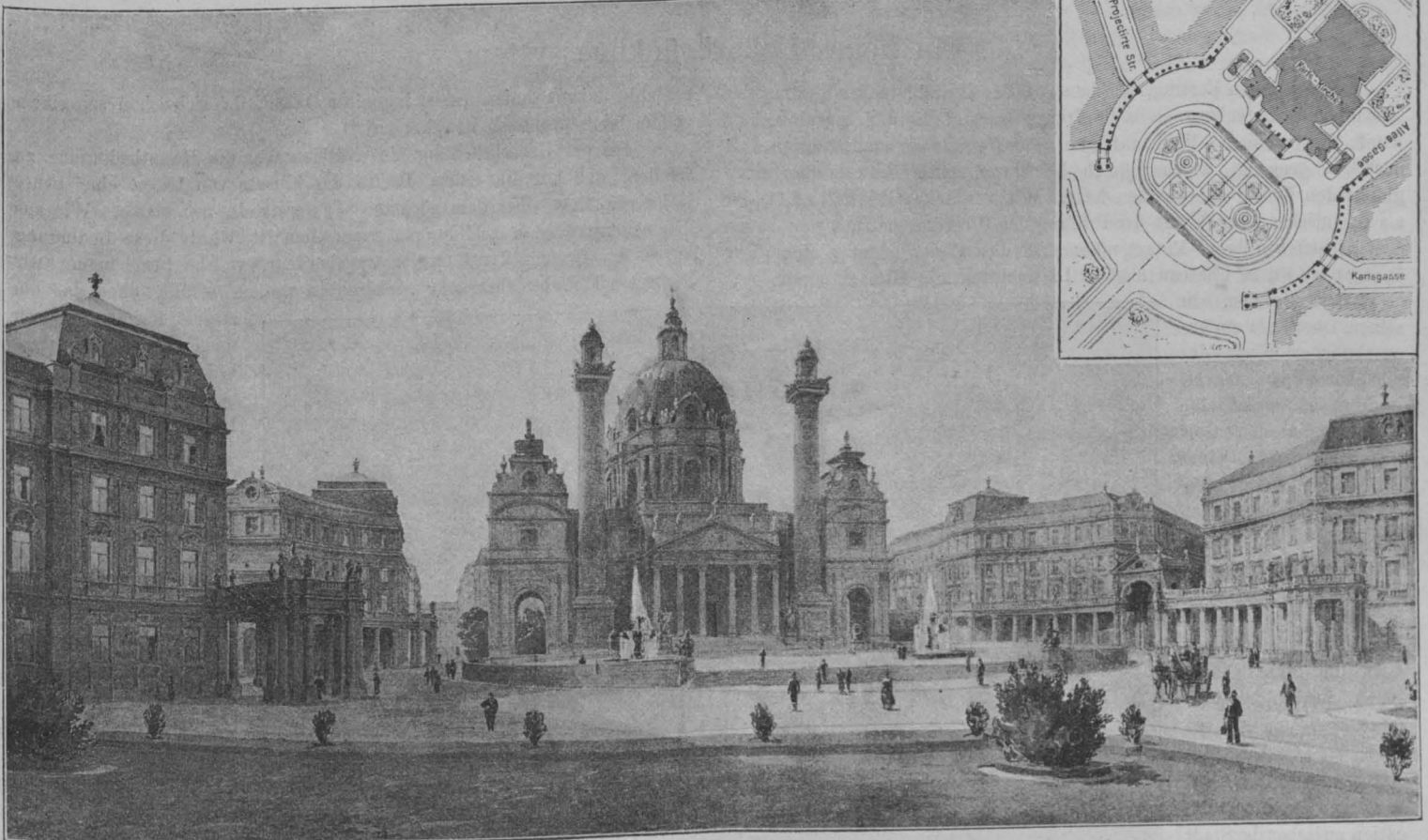


Fig. 4. Ansicht und Grundriss des Platzes vor der Karlskirche nach dem Entwurfe der Gebr. Mayreder.

eigentlichen Plane vorzog und zur Ausführung annahm. Sie wissen, daß sich dann ein allgemeiner Sturm der Entrüstung gegen dieses Machwerk erhob — auch unser Verein nahm Stellung in dieser Angelegenheit — bis dasselbe wieder von der Bildfläche verschwand, bevor noch sein Verfasser Gelegenheit gehabt hatte, sich als solcher zu bekennen und daß dann die Sache für die Oeffentlichkeit schlummerte, bis Ende vorigen Monates die Zeitungen berichteten, der Stadtrath habe seinen ersten Beschluss wieder umgestoßen und für das Stubenviertel das Project des Baurathes Wagner acceptirt, wie er es in seinen General-Regulierungsplan eingezeichnet hat. Ich brauche auf diese Sache nicht näher einzugehen, Sie werden sich wohl selbst schon ein Urtheil gebildet haben. Ich möchte nur erwähnen, daß sich gerade bezüglich des Stubenviertels die Programmlosigkeit, unter der die Mitarbeiter der ersten Concurrrenz schon so sehr litten, bei der zweiten noch mehr fühlbar machte. Denn das Handelsministerium hatte ausdrücklich erklärt, daß es für ein Postgebäude keinen Platz beanspruche, sondern

Der Vortragende geht nun auf einige Details des Stubenviertel-Projectes selbst ein, das im Wesentlichen eine Beibehaltung des ersten, preisgekrönten Planes zeigt, weist auf die Anlage eines neugeplanten, großartigen Verkehrscentrums dies- und jenseits der Ferdinandsbrücke hin und schließt dann wie folgt:

Endlich möchte ich mir erlauben, mit ein paar Worten einer mit dem Stubenviertel zusammenhängenden Idee zu gedenken, nicht weil ich fürchte, daß sie vielleicht ausgeführt wird, sondern weil sich die Propaganda ihres begeisterten Apostels bereits bis in die höchsten Kreise erstreckt und es deshalb angezeigt sein dürfte, daß ihr endlich in Fachkreisen ernstlich entgegengetreten werde. Ich meine die Avenue, die von der Ferdinandsbrücke aus in gerader Fortsetzung der Praterstraße auf den Stefansplatz zu geplant ist. Ich will ganz davon absehen, daß sich diese Avenue ohne Zuhilfenahme vorhandener Verkehrswege in schrägster Richtung durch die Innere Stadt schneiden würde, so daß sie nur mittelst einer großartigen,

einheitlichen Transaction bewerkstelligt werden könnte; ich will davon absehen, daß dieser Avenue die Griechische Kirche von Theophil Hansen zum Opfer fallen müsste und daß die Durchführung ihrer Nivellette die Abtragung einiger Querstraßen an den Durchbruchstellen bis zu ungefähr zwei Meter erfordern würde, was bedeutende Consequenzen hätte: ich will annehmen, daß man wirklich diese horrenden Opfer bringen wollte und frage mich nur, was wäre der schließliche Effect dieser Straße? Vom verkehrstechnischen Standpunkte aus wäre sie unpraktisch, weil sie an die Kirche anläuft, statt vor oder hinter derselben den Verkehr vorbei zu leiten, und der künstlerische Effect dieser kerzengeraden Riesenstraße von Kagran bis zum Stefansplatze würde darin bestehen, daß die Stadt durch sie eine deutlich ausgesprochene Achse erhielte, an deren Ende die herrliche Stefanskirche schief, etwas von rückwärts gesehen, erschiene, so daß die arme Kirche und der ganze Platz eine unbegreiflich verschobene Lage hätten. Der Verfechter dieser Idee hat bei diversen Vorträgen statt Plänen, welche dieselbe veranschaulicht

hätten, nur Photographien ausgeführter Avenuen vorgezeigt. Aber gerade diese Photographien der Avenue de l'opéra in Paris, des Wenzelsplatzes in Prag u. s. w. waren nur ein lauter Protest gegen sein Project, denn bei all' diesen Anlagen steht selbstverständlich das monumentale Bauwerk in streng monumentaler Weise mit seiner Front senkrecht auf der Achse der monumental angelegten Straße, der Avenue. Und überdies erscheint es ja von vorneherein ausgeschlossen, ein so großartiges und ernstes Bauwerk, wie es die Stefanskirche ist, „malerisch“ aufzustellen. Es kann daher jenes Project einer geraden Avenue von der Ferdinandsbrücke zum Stefansplatz auf keinen Fall ernst genommen werden.

Damit schließe ich meine Betrachtungen, danke Ihnen, sehr geehrte Herren, für Ihre freundliche Aufmerksamkeit und bitte Sie, meinem Bruder gestatten zu wollen, in Kürze den verkehrstechnischen Theil unseres Projectes vorzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

## Ein neues Ueberbrückungssystem.

Durch einen Vortrag, welchen Achilles Brüll in der Sitzung der „Société des ingénieurs civils de France“ am 4. Mai d. J. gehalten hat, wurde die technische Welt auf eine neuartige Brückenconstruction aufmerksam gemacht, welche gleich bei ihrer ersten Anwendung einen glänzenden Erfolg aufzuweisen hatte. Wir verdanken Herrn Brüll, der als technischer Beirath mit der Prüfung des Projectes betraut war, sowie dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Constructeurs, Ingenieur F. Arnodin in Château neuf s. L., nachstehende Mittheilungen:

Der Nervion, in seinem Oberlaufe ein unansehnlicher Fluss des nördlichen Spaniens, verbreitert sich gegen seine Mündung in den Golf von Biscaya zu einer stattlichen Wasserstraße, auf der die größten Schiffe nach der stromaufwärts gelegenen Stadt Bilbao verkehren. An der Mündung des Flusses breitet sich am linken Ufer die Stadt Portugalete aus, während ihr gegenüber am rechten Ufer das Seebad Las Arenas liegt. Bis Juli v. J. war die Communication zwischen der Stadt und dem Badeorte nur mittelst primitiver Barken in unbequemster Weise möglich.

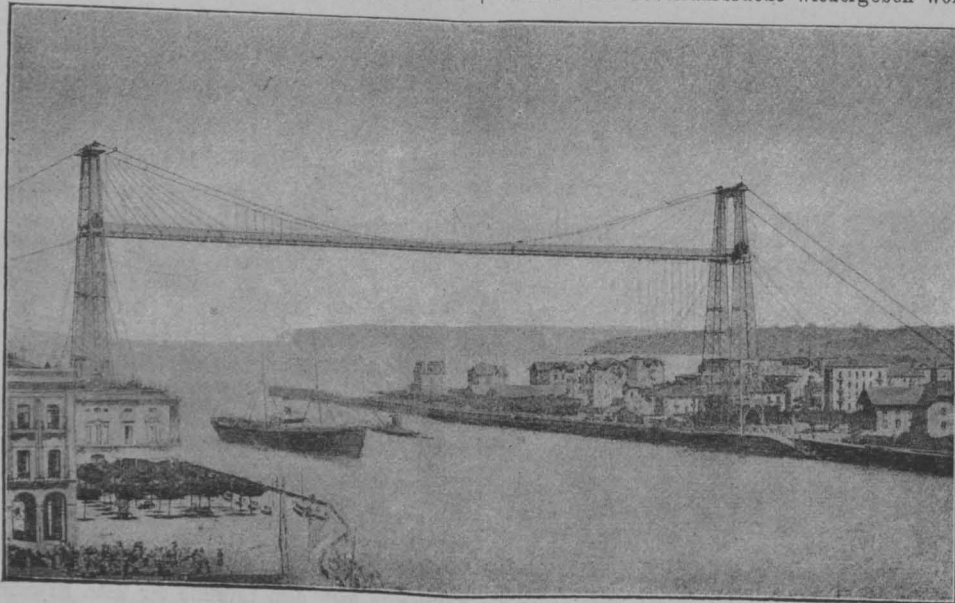


Fig. 1. Gesamtansicht der Ueberfuhrbrücke bei Portugalete,\*)

Dem Madrider Ingenieur v. Palacio ist es zu danken, daß diesem Zustande ein Ende gemacht wurde, so große Schwierigkeiten sich auch der Lösung der Aufgabe entgegenstellten; denn die bedeutende Breite der Flussmündung, der Wechsel von Fluth und Ebbe, die heftigen Stürme des biscayschen Golfes, endlich der lebhafte Schiffsverkehr erschweren die Ueberbrückung. Palacio plante ursprünglich die Verbindung der beiden Flussufer durch eine Art Ueberfuhrwagen herzustellen, dessen hohes Untergestelle auf einem quer über die Flusssohle am Grunde des Nervion gelegten Geleise rollen sollte, ähnlich der Anlage, welche Leroyer zwischen St. Malo und St. Servan mit Erfolg ausgeführt hat. Dieses Project fand jedoch seitens der spanischen Behörden keine Genehmigung, weil die Schienenstränge auf der Flusssohle für die dort Anker werfenden Schiffe eine Gefahr mit sich brächten. Palacio verfiel daher auf ein neues Ueberbrückungssystem, an welchem damals bereits Arnodin arbeitete und für welches System die Regierung ihre Genehmigung erteilte. Dem Zusammenarbeiten dieser beiden Männer

verdankt daher Spanien dieses ingeniose Object, das sich schon seit einem vollen Jahre praktisch bewährt hat.)\*

Bei der Ueberbrückung des Nervion war die Hauptbedingung zu erfüllen, daß auf die ganze Breite des Flusses von 160 m eine lichte Höhe von 45 m über dem höchsten Wasserstande frei bleibe. Wie aus den nebenstehenden Abbildungen zu ersehen ist, wurde diese Bedingung durch das System der Ponts à transbordeur, welche Bezeichnung wir deutsch mit Ueberfuhrbrücke wiedergeben wollen, erfüllt, ohne daß die

zu befördernden Personen und Frachten bis zu dieser bedeutenden Höhe gehoben werden müssten. Die Pfeiler des Bauwerkes erheben sich auf jedem Ufer in der Flucht der Quaimauern zu einer Höhe von 61 m und bestehen jeder aus acht Ständern, die, zu je vier durch Gitterwerke verbunden, gleichsam die Füße der Pfeiler bilden. Diese beiden Pfeilerhälften sind in der Höhe der Fahrbahn und an der Krone durch Querverbindungen zu einem Ganzen vereinigt. Die einzelnen Ständer haben einen kreuzförmigen Querschnitt und be-

stehen aus einem 11 mm starken Bleche, auf welches vier Winkel von  $150 \times 150 \times 11$  mm aufgenietet sind. Da die Quais von Spaziergängern sehr frequentirt sind, musste man die Basis der Pfeiler möglichst reduciren. Die Fundirung der Pfeiler war nach der Beschaffenheit des Untergrundes eine verschiedene.

\*) Es sei hier erwähnt, daß sich Arnodin schon früher im Brückenbaue einen Namen gemacht hatte. Von den vielen Verbesserungen, welche der Bau von Hängebrücken seiner reichen Erfahrung verdankt, sei blos Folgendes angeführt: Arnodin erfand ein Kabel, das aus concentrischen Kränzen zusammengesetzt ist, welche in abwechselnder Reihenfolge aus rechts und links gewundenen Drähten bestehen. Um die Erhaltung der Kabelbrücken zu erleichtern, stellt er jedes tragende Kabel aus einer Gruppe von Drahtseilen her, von welchen jedes einzelne zur Reparatur oder Auswechslung leicht entfernt werden kann, welchen Vortheil er durch eine eigenartige Construction der Hängestangen erzielte. Bekannt sind seine armirten Träger und Querbindungen von der Form flacher Trapeze, die sich durch besondere Leichtigkeit auszeichnen. Der Brückenfahrbahn gibt er eine große Starrheit, indem er die Geländer zur Versteifung der Fahrbahn einbezieht, so daß die zufällige Belastung stets auf eine Reihe aufeinander folgender Hängestangen vertheilt wird.

Zwischen den beiden Pfeilern wird der mittlere Theil der Brückenbahn von den zwei Hauptkabeln, welche eine Kettenlinie darstellen und von denen jedes aus vier Drahtseilen von je  $2197 \text{ mm}^2$  Querschnitt besteht, getragen. (Fig. 2.) Die beiden Enden der Fahrbahn tragen vier Gruppen von je acht schrägen Kabeln, deren Querschnittsfläche je nach der Neigung von  $423\text{--}677 \text{ mm}^2$  variirt. Alle diese Kabel vereinigen sich an einem Bolzen, der an dem höchsten Punkte der Pfeiler auf einem Rollenlager ruht, welches der Dilatation freien Spielraum lässt. Von diesem Bolzen gehen beiderseits fünffache Verankerungskabel zu den massiven Mauerwerksblöcken, welche in entsprechender Entfernung vom Ufer die Zugspannung aufnehmen. An denselben Mauerwerkskörpern ist

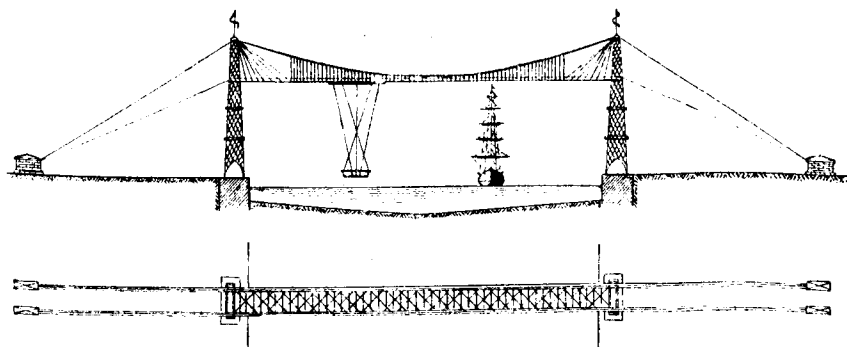


Fig. 2. Aufriss und Grundriss, 1:3300.

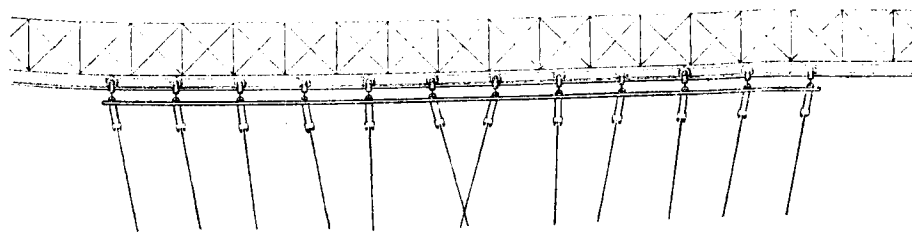


Fig. 3. Detail der Aufhängung, 1:250.

auch die Fahrbahn durch je zwei Kabel verankert, damit dieselbe entsprechend fixirt ist, da sie ebenfalls auf Rollenlagern frei aufliegt. Um die Stabilität der Pfeiler gegen den Winddruck, der mit  $275 \text{ kg/m}^2$  in die Rechnung genommen wurde, zu sichern, sind dieselben in der Höhe der Fahrbahn durch parallel zum Ufer laufende Kabel verankert, welche ihren Halt an einem Mauerwerkskörper finden, der durch das Quaipflaster verdeckt ist. Alle Kabel sind aus weichem Stahldrahte der Drahtzieherei von Firminy, von einer absoluten Festigkeit von  $90 \text{ kg/mm}^2$ , nach dem oben erwähnten Verfahren mit alternirenden Windungen in den Werkstätten Arnodin's hergestellt und lassen sich im Falle einer Reparatursbedürftigkeit einzeln leicht auswechseln, ohne daß hiedurch irgend eine Störung oder Gefährdung des Betriebes eintrete. Das Stahlmaterial für die Pfeiler wurde in Creuzot gewalzt und bietet eine absolute Festigkeit von  $60 \text{ kg}$  bei einer Dehnung von  $22\%$ , während die Brückenbahn durch die Werkstätten von Zorroza nächst Bilbao aus weichem Stahl

von Altos-Hornos geliefert wurde, welches Materiale eine absolute Festigkeit von nur  $44 \text{ kg}$  bei einer Dehnung von  $24\%$  besitzt. Die zulässige Beanspruchung dieses Materiales beträgt  $10 \text{ kg/mm}^2$ . Die Montirung, welche der lebhafteste Schiffsverkehr (von jährlich  $4,000,000 \text{ t}$ ) äußerst schwierig und gefahrvoll machte, wurde ohne Zwischenfall durch den Chef-Monteur des Hauses Arnodin, Gory, bewerkstelligt.

Um den Passagieren, Wägen und Thieren, welche den Fluss zu übersetzen haben, die Arbeit und den Zeitverlust des Auf- und Abstieges auf die bedeutende Höhe der Brückenbahn zu ersparen, befindet sich im Niveau der Quais eine Plattform, welche durch ein System von 18 Drahtseilen an einem Schlitten aufgehängt ist, der sich mittelst neun Rollenpaaren auf je zwei Schienensträngen, welche sich auf der Unterseite der Brückenbahn befinden, bewegt. Die Aufhängevorrichtung ist in Fig. 3 wiedergegeben. Die Aufhängung ist überaus sicher und derart stabil, daß ein Schwanken dieser Art Gondel vollständig ausgeschlossen ist. Die Plattform, welche aus einer vollständigen Fahrbahn und zwei Trottoirs mit Ruhebänken besteht,  $8 \text{ m}$  lang und  $6.25 \text{ m}$  breit ist und reichlichen Raum für 150 Personen bietet, schwebt einige Meter oberhalb des Wasserspiegels so rasch dahin, daß die Uebersetzung des  $160 \text{ m}$  breiten Flusses nicht ganz eine Minute beansprucht. Die Bewegung besorgt eine Dampfwinde, welche in der ersten Etage des rechtsuferigen Pfeilers untergebracht ist, mittelst eines Kabels ohne Ende. Der Maschinist ist derart placirt, daß er die Bewegung aller verkehrenden Schiffe leicht im Auge haben und jede Minute, während welcher die Passage frei ist, zur Uebersetzung der Gondel benützen kann. Uebrigens ist er im Stande, nöthigen Falles in jedem Augenblick die Bewegung der Plattform zu hemmen oder auch umzukehren. Der Motor liefert  $25 \text{ HP}$ , von denen jedoch für die Bewegung der Gondel kaum  $5$  erforderlich sind; die überschüssige Arbeitsleistung der Maschine dient zur Förderung der Kohle, zur elektrischen Beleuchtung und zu anderen Nebenzwecken.

Die Bauaufsicht seitens der spanischen Regierung wurde von dem Chef-Ingenieur der baskischen Provinzen, J. Lequeria, geführt. Nach strenger Prüfung bei  $40 \text{ t}$  Probelast wurde die Ueberfuhrbrücke am 28. Juli 1893 dem öffentlichen Verkehre übergeben und ist seither ohne Unterbrechung im Betriebe. Seit der Eröffnung strömen ihr die Passagiere massenhaft zu und ist die Plattform oft von  $250\text{--}300$  Personen besetzt. Das Beförderungsmittel bietet das Gefühl der absoluten Sicherheit; die Bewegung der Plattform erfolgt ohne jedes merkbare Schwanken. Das Erträgnis der Ueberfuhrbrücke von Portugaleta übersteigt weit alle Erwartungen. Ingenieure verschiedener Länder haben dieselbe besichtigt und sich dahin geäußert, daß dieses System eine große Zukunft habe; thatsächlich liegen bereits verschiedene Projecte vor, die das System Palacio-Arnodin bei anderen Flüssen mit regem Schiffsverkehre in Anwendung bringen wollen.

Wien, im Juni 1894.

Otto Seligmann.

## Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den ordentlichen Professor an der k. k. technischen Hochschule in Brinn, Herrn Max Kraft, zum ordentlichen Professor der mechanischen Technologie an der k. k. technischen Hochschule in Graz ernannt und dem Ober-Ingenieur der Statthalterei in Wien, Herrn Sylvester Tomssa, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

**Kais. Rath, Inspector J. Buberl** †. Bei Schluss des Blattes erhalten wir die traurige Nachricht, daß Inspector Buberl am 31. v. M. seinem langwierigen Leiden erlegen ist. Wir werden auf die verdienstvolle Thätigkeit des Verstorbenen noch zu sprechen kommen und wollen für heute nur dem Schmerze über den Verlust dieses eifrigen Vereinsmitgliedes Ausdruck geben.

### Preisauusschreibungen.

Die Stadtgemeinde Stockerau schreibt zur Erlangung von Plänen für ein daselbst zu erbauendes Studenten-Convict eine Concurrenz aus. 1. Preis 1000 Kr., 2. Preis 500 Kr., 3. Preis 300 Kr. Einreichungstermin 15. September 1894, 12 Uhr Mittags. Näheres im Anzeigenheft dieses Blattes. Das Bauprogramm kann in unserem Secretariate eingesehen werden.

Die ägyptische Regierung schreibt einen Internationalen Concours aus zur Erlangung von Plänen für ein in Cairo zu erbauendes Museum für ägyptische Alterthümer. Die Kostensumme ist mit  $120,000 \text{ L. E.}$  (= circa  $3.1 \text{ Mill. Fracs.}$ ) angesetzt. Als erster Preis sind  $600 \text{ L. E.}$  (circa  $15,000 \text{ Fracs.}$ ) ausgesetzt, während  $400 \text{ L. E.}$  an andere Entwürfe zur Vertheilung gelangen können. Die Entwürfe sind bis 1. März 1895 bei dem Ministerium für öffentliche Arbeiten in Cairo einzureichen, woselbst auch das Bauprogramm bezogen werden kann.

**Das Wellner'sche Segelflugrad.** Auf mehrfache an uns gelangte Anfragen, ob die in den Tagesblättern in letzter Zeit veröffentlichten Nachrichten über die mit dem Segelflugrad durchgeführten Versuche von Seite des für diese Angelegenheit von unserem Vereine eingesetzten Ausschusses herrühren, können wir nur bekanntgeben, daß ein Bericht dieses Ausschusses über die durchgeführten Versuche nicht vorliegt und uns hierüber auch bisher keine directen Mittheilungen zugekommen sind.

Die Redaction.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau eines Tabakblätter-Magazins bei der k. k. Tabak-einlösungsamt-Expositur in Sinj im Kostenbetrage von 26.244 fl. 77 kr. Am 4. August, 12 Uhr bei der k. k. Generaldirection der Tabak-Regie in Wien. Vadium 50/0.

2. Bau eines Schulgebäudes in Uj-Tohány. Am 5. August, 11 Uhr bei der Kirchengemeinde in Uj-Tohány.

3. Erd- und Baumeister-Arbeiten bei der Erbauung eines Haupt-Unrathscanales aus Ziegelmauerwerk in der Feldgasse im

XI. Bezirk im Kostenbetrage von 17.692 fl. 98 kr. und 1500 fl. Pauschale. Am 6. August, 10 Uhr beim Magistrate Wien.

4. Regulirung der Breznóbánya-Polonkaer Straße zwischen km 46.993—48.843 im Kostenbetrage von 10.492 fl. 68 kr. Am 7. August, 10 Uhr beim königl. ungar. Staatsbauamte in Neusohl. Vadium 50/0.

5. Rohrleitungs-Arbeiten in Speising, Lainz, Ober- und Unter-St. Veit, Hietzing, Hacking. Lieferung der Rohre und Maschinenbestandtheile im Kostenbetrage von 61.572 fl. 96 kr. und 13.879 fl. 84 kr. Pauschale. Am 8. August, 10 Uhr beim Magistrate Wien.

6. Bauarbeiten eines neuen Comitathaus-Gebäudes im Kostenbetrage von 130.527 fl. 90 kr. Am 16. August, 10 Uhr beim Vicegespanamt in Székely-Udvarhely. Vadium 50/0.

7. Bau eines zweiten Stockwerkes auf dem östlichen und westlichen Tracte des Fabrikations-Gebäudes der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Winniki und Einrichtung einer Dampfheizungs-Anlage im westlichen Flügel dieses Aufbaues im Gesamtbetrage von 56.779 fl. 01 kr. Am 16. August bei der Direction der k. k. Tabak-Hauptfabrik Winniki. Vadium 100/0.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1143 ex 1894.

### Circulare XVIII der Vereinsleitung 1894.

Unter Bezugnahme auf das Circulare XII (s. Zeitschrift Nr. 21 ex 1894) beehre ich mich, den Herren Vereinsmitgliedern im Nachstehenden das uns soeben zugekommene Programm der XI. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Straßburg (26. bis 30. August 1894) zur Kenntniss zu bringen.

Dasselbe lautet, bei Weglassung alles Nebensächlichen:

Sonntag, den 26. August 1894.

8 Uhr Abends: Begrüßung der Teilnehmer und ihrer Damen im Civilcasino. — Ehrentrunke und Imbiss, dargeboten von dem Architekten- und Ingenieur-Verein für Elsass-Lothringen.

Montag, den 27. August 1894.

9 Uhr Vormittags: Erste allgemeine Versammlung im Stadthause. — Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden des Verbandsvorstandes, Geheimen Baurath Hinkeldeyn-Berlin. — Begrüßung der Versammlung durch die Vertreter der Staats- und städtischen Behörden. — Vortrag des Stadtbaurathes Ott-Straßburg: „Die bauliche Entwicklung Straßburgs.“ — Vortrag des Ober-Regierungsrathes Funke-Straßburg: „Die Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen.“

3 Uhr Nachmittags: Gruppenweise Besichtigung der Stadt und ihrer Bauwerke, sowie sehenswerther technischer Anlagen in deren Umgebung.

7 Uhr Abends: Abfahrt mittelst Sonderzügen der Straßenbahn von Straßburg nach der Rheinlust.

7½ Uhr Abends: Gesellige Vereinigung in der Rheinlust.

11 Uhr Abends: Rückfahrt nach Straßburg.

Dienstag, den 28. August 1894.

9 Uhr Vormittags: Zweite allgemeine Versammlung im Stadthause. — Vortrag des Regierungs- und Baurathes Paul Böttger-Berlin: „Grundsätze für den Bau von Krankenhäusern.“ — Prof. Barkhausen-Hannover und Ober-Ingenieur Lauter-Frankfurt a. M.: „Die praktische Ausbildung der Studirenden des Bau-faches während und nach dem Hochschulstudium.“ — Im Anschlusse hieran Discussion.

5 Uhr Nachmittags: Festessen in der Aubette.

8 Uhr Abends: Abendfest in der Orangerie.

Mittwoch, den 29. August 1894.

Ausflug in die Vogesen nach Colmar und Münster.

Donnerstag, den 30. August 1894.

Ausflug nach Metz.

Freitag, den 31. August 1894

für solche, welche die Schlachtfelder um Metz besichtigen wollen:

Fahrt mittelst Wagens nach dem Schlachtfeld vom 18. August, Gravelotte—St. Privat, unter Führung des polytechnischen Vereines zu Metz.

Das detaillirte Programm dieser Versammlung erliegt im Vereins-Secretariat zur Einsicht und kann von dort spesenfrei bezogen werden. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wird bei dieser Wanderversammlung wie bekannt, durch eine Abordnung unter Führung des gefertigten Vereins-Vorstehers vertreten sein. Bisher haben 12 Vereinscollegen ihre Theilnahme angemeldet, und es ergeht daher an alle jene Herren Mitglieder, welche gesonnen sind, sich der Abordnung nach Straßburg anzuschließen, die dringende Aufforderung, sich ehestens im Vereins-Secretariate vormerken zu lassen.

Der Reise-Ausschuss hat für die Fahrt nach Straßburg vorläufig den nachstehenden Reiseplan entworfen und wird die Herren Reisetheilnehmer für Donnerstag, den 16. August l. J., 4 Uhr Nachmittags, zu einer Besprechung desselben, sowie der allenfallsigen gemeinsamen Rückreise einladen, sowie um etwaige weitere Wünsche berücksichtigen zu können.

Plan der Reise nach Straßburg:

22. August 1894.

8 Uhr 20 Min. Abends: Abfahrt von Wien (Westbahnhof).

23. August 1894.

6 Uhr 55 Min. Früh: Ankunft in München. — Besichtigung der Stadt, dann der Ausstellung etc. (Uebernachten).

24. August 1894.

7 Uhr 28 Min. Früh: Abfahrt von München.

12 Uhr 43 Min. Mittags: Ankunft in Lindau.

12 Uhr 51 Min. Mittags: Abfahrt von Lindau (per Schiff).

3 Uhr 38 Min. Nachmittags: Ankunft in Constanz.

5 Uhr 58 Min. Nachmittags: Abfahrt von Constanz (per Bahn).

9 Uhr 17 Min. Abends: Ankunft in Basel (Uebernachten).

25. August 1894.

5 Uhr Nachmittags: Abfahrt von Basel.

5 Uhr 53 Min. Nachmittags: Ankunft in Freiburg (Uebernachten).

26. August 1894.

3 Uhr 24 Min. Nachmittags: Abfahrt von Freiburg.

5 Uhr 06 Min. Nachmittags: Ankunft in Straßburg.

Die Kosten dieses Ausfluges betreffend, beehre ich mich auf das Circulare Nr. V ex 1894 (S. Ztschr. Nr. 15) zu verweisen.

Jenen Herren Theilnehmern, welche auf Eisenbahnen besondere Fahrbegünstigungen nicht genießen, wird empfohlen, Rundreisebilletts zu lösen.

Letztere können auch durch das Vereins-Secretariat besorgt werden in welchem Falle demselben jedoch die genaue Reiseroute (tour und retour) möglichst bald bekanntzugeben ist.

Wien, 29. Juli 1894.

Der Vereins-Vorsteher:

F. v. Gruber.

**INHALT.** Besprechung der Entwürfe für einen General-Regulierungsplan für Wien. 1. Entwurf der Gebrüder Carl, Julius und Rudolf Mayreder. (Ein 2. Preis.) Besprochen in der Vollversammlung am 21. April 1894. — Ein neues Ueberbrückungssystem. Von Otto Seligmann. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul K o r t z, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von R. S p i e s & Co. in Wien.



## Besprechung der Entwürfe für einen Generalregulierungsplan für Wien.

### I. Entwurf der Gebrüder Karl, Julius und Rudolf Mayreder. (Ein 2. Preis.)

Besprochen in der Vollversammlung am 21. April 1894.

(Fortsetzung zu Nr. 31.)

#### B. Verkehrstechnischer Theil des Projectes.

(Besprochen von Ingenieur Dr. Rud. Mayreder.)

Wenn ich es übernehme, vor dieser ausgezeichneten Versammlung den verkehrstechnischen Theil des mit meinen beiden Brüdern ausgearbeiteten Projectes mit ein paar Worten zu berühren, so möchte ich dabei auch auf einige andere wirtschaftliche Fragen, welche uns leiteten, eingehen und nicht etwa durch die Aufzählung und Besprechung einzelner Linienführungen und Tracen ermüden, da sich eine solche Detaillirung für einen mündlichen Vortrag schlecht eignet.

Vorweg möchte ich gleich berichten, daß wir das officielle Programm für die Verkehrsanlagen rundweg acceptirten. Wir waren eben der Ansicht, daß es durchaus nützliche Bahnbauten und sonstige Arbeiten sind, die da vorgeschlagen werden, ohne uns jedoch verhehlen zu können, daß durch dieselben nur ein Theil dessen geleistet wird, was öffentliche Verkehrsbedürfnisse und hygienische Anforderungen schon von der allernächsten Zeit dringend erheischen. Es sind aber diese officiell geplanten Arbeiten ein kleiner Anfang für eine technisch und social gesündere Entwicklung unserer Stadt und können daher nicht freudig genug begrüßt werden. Die Aenderungen, die wir an den geplanten Bahntracen vorgeschlagen haben, sind daher nur geringfügiger Natur und dienen überall nur dem Zwecke, andere Linien und öffentliche Arbeiten, die von uns geplant wurden, damit in Einklang zu bringen.

An neuen Tracen haben wir namentlich einige Verbindungen der Stadtbahnlilien mit den projectirten Hafenanlagen längs des Donaucanals und des wieder zu eröffnenden alten Donanbettes vorgeschlagen; desgleichen bereits die nöthigen Anschlüsse an die beiden geplanten städtischen Gas- und Elektrizitätswerke vorgesehen und eine Verbindungcurve zwischen Donaucanal- und Gürtel-Linie eingelegt. Im Anschlusse an den neuen Heiligenstädter Bahnhof dachten wir uns, gleichsam als Fortsetzung der Donaucanal-Linie, eine elektrische Tramway über Heiligenstadt nach Grinzing, Sievering, Neustift am Walde und Gersthof, wo dieselbe wieder in den dortigen Bahnhof der Stadtbahn einmünden würde. Endlich wurde die Locallinie Franzensring—Dornbach selbstständig durchgebildet.

Nicht acceptirt haben wir nach mehrseitiger Ueberlegung die beiden elektrischen Untergrundlinien durch die Innere Stadt. Würden dieselben im engen Anschluss an die anderen Locallinien geplant, so dürfte hierdurch deren Fahrplan allzusehr complicirt werden. Wollte man aber diese Linien selbstständig ausbilden, so dürfte sich deren Rentabilität bei ihren großen Herstellungskosten und ihrer geringen Länge kaum erweisen lassen.

Was die Auflösung des großstädtischen Personen-Massenverkehrs anbelangt, so wird derselbe natürlich durch die wenigen geplanten Linien nicht bewirkt; erwartet sich doch selbst die Verkehrscommission nicht auf allen einen gar zu regen Verkehr. Das Hauptverkehrsmittel für die großen Massen der Bevölkerung wird ja in unserer Stadt auch nach dem Bau der projectirten Stadtbahnlilien die Tramway bleiben.

Wir haben deshalb an eine reiche Ausgestaltung des Tramwaynetzes gedacht und auch für die Innere Stadt mehrere Querlinien projectirt. Der allgemeinen Einsicht, daß solche Tramwaylinien nicht durch heute ohnedies überlastete Verkehrsadern, wie: Kärntnerstraße, Stefansplatz, Graben, Rothenthurmstraße etc. geführt werden dürfen, haben wir dadurch Rechnung getragen, daß wir mit Hilfe einiger auch sonst nothwendiger Straßendurchschläge und Erweiterungen neue Züge schafften, die gerade unter Mitwirkung der Tramway umso schneller zu Stande kommen könnten. Ferner haben wir auch Vorschläge gemacht bezüglich einer Umwandlung des Pferdebetriebes der Tramway in elektrischen Betrieb: allerdings haben wir dabei vorausgesetzt, daß vorerst dem heutigen unleidlichen Zustande einerseits zwischen den Tramway-Gesellschaften und der Gemeinde, anderseits zwischen beiden Gesellschaften untereinander ein Ende bereitet werde. Zu unserer Genugthuung haben wir seither gelesen, daß nun wirklich in beider Hinsicht Wandel geschaffen werden soll und die Oesterreichische Länderbank daran denke, sämtliche Tramwaylinien zu erwerben, um dieselben auf elektrischen Betrieb umzubauen.

Auch bezüglich der Wasserstraßen haben wir uns fast durchwegs an officielle oder halboffizielle Projecte gehalten, da wir aus denselben, insbesondere was die Donau und den Donaucanal anbetrifft, zu entnehmen glaubten, daß durch dieselben wesentliche Versäumnisse der ersten Donauregulierung nachgeholt werden können.

Was das Project der Schiffbarmachung des Wienflusses anbelangt, so beschäftigten wir uns ebenfalls mit dieser Frage, konnten aber zu keiner gedeihlichen Lösung kommen. Umsomehr musste uns nach Bekanntgabe der übrigen Projecte die sorgfältige und ausgezeichnete Arbeit der Herren Bach, Reinhold und Simony auf diesem Gebiete interessiren. Ich stimme mit den genannten Herren vollkommen überein, daß durch die von ihnen geplante großartige Lösung, den Wienfluss bis über das Gumpendorfer Schlachthaus hinauf zu canalisiren und von dort mit dem erweiterten und reconstruirten Wien-Neustädter Canal zu verbinden, die Wasserstraßenfrage Wiens bedeutend gefördert würde. Wie weitgehend und sorgfältig diese Arbeit auch durchgeführt ist, so hätte ich doch noch ein wenig mehr gewünscht, nämlich auch einen ganz approximativ gehaltenen Kostenvoranschlag und eine ebenfalls nur in großen Zügen gehaltene Rentabilitäts-Berechnung.

Wir glaubten durch das Acceptiren so wichtiger und wohl-durchdachter Arbeiten, wie es die officiell geplanten Verkehrsanlagen sind, unserer technischen Aufgabe mehr gedient zu haben, als wenn wir denselben sogenannte neue „Ideen“ gegenübergestellt hätten, die sich dann durch den Mangel einer Detaildurchbildung als unhaltbar erweisen würden, auf das Laienpublicum aber nur verwirrend und auf die Ausführung der Arbeiten nur verzögernd wirken könnten. Es hat uns eben als unsere Aufgabe gegolten, nur Vorschläge zu machen, für deren unmittelbare Ausführung oder wenigstens technische Vorbereitung wir von jedem Gesichtspunkte aus vollauf eintreten können. Wir mussten daher vorhandene geistige Arbeiten ebenso respectiren, wie vorhandene Banten oder sonstige materiell werthvolle Nationalgüter. Im modernen Städtebau muss allerdings

der großen Entwicklung der Verkehrsmittel alles Zufällige fehlen, andererseits aber darf der Hebung des Verkehrs nicht Alles zum Opfer gebracht werden, so vor allem nicht die Schönheit und Wohnlichkeit der Städte. In erster Linie sind ja doch die Städte dazu da, daß Menschen darin menschlich wohnen. Nachdem aber fast alle in einem General-Regulierungsplane zu erstattenden Vorschläge vornehmlich aus öffentlichen Mitteln ausgeführt werden sollen und der Bevölkerung daher ein Controls-

wie die Viale dei Colli das schöne Florenz umschließt. Wer würde nicht für Wien eine ähnliche reizvolle Anlage wünschen? Bekanntlich aber war dieser grandiose Straßenbau nicht zum geringsten Theil mit Schuld am totalen finanziellen Ruin der einstigen italienischen Residenz. Wenn auch Wien leistungsfähiger als Florenz ist, so würde jene Hügelstraße auch viel länger und damit umso theurer werden müssen; und wegen ihrer größeren Entfernung vom Stadtcentrum hätte sie auch

bei weitem nicht jene Bedeutung für Wien wie die Viale dei Colli für Florenz. Daß man aber bald daran gehen muss, alle jene saumpfad-ähnlichen Bauernwege an der Peripherie unserer schönen Stadt zu melioriren und theilweise zu wirklichen Straßen umzubauen, ist selbstverständlich. Ferner wird man dabei an eine logische Aneinanderreihung

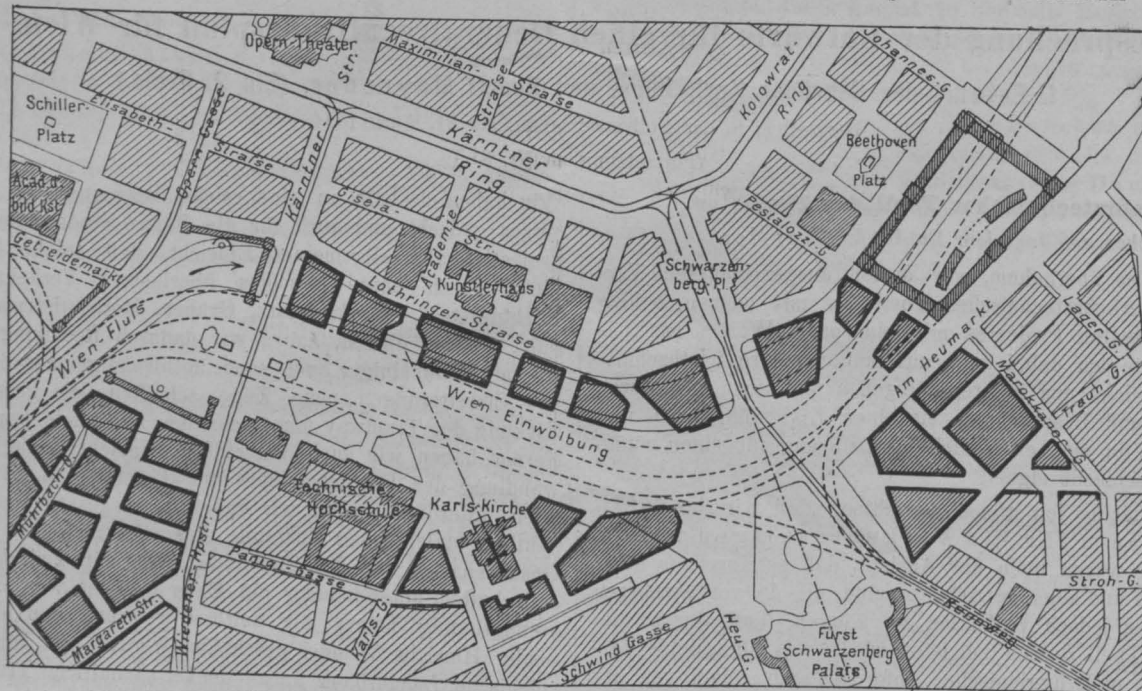


Fig. 5. Entwurf Wagner's für den Stadttheil am Wienflusse, 1:7500.

Wenn aber Jemand, wie schon erwähnt wurde, als Verlängerung der Praterstraße eine Avenue zum Stefansplatz plant, welche die Hinwegräumung von mindestens 100 Häusern im beiläufigen Werthe von 30 Millionen Gulden erfordern würde, so kann der Projectant unmöglich Rücksicht genommen haben auf die geringe Leistungsfähigkeit unserer Stadt, welche trotz ernstesten, fast dreißigjährigen Willens nicht im Stande war, die Kärntnerstraße auf die gering bemessene Breite von 10 Klafter zu erweitern, obwohl Niemand die wirtschaftliche Rentabilität dieses erst

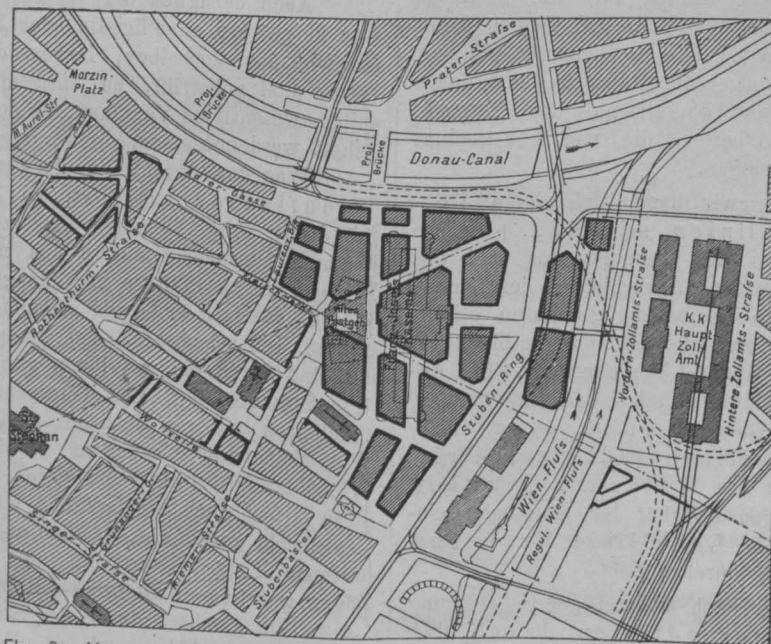


Fig. 6. Vom Stadtrathe angenommener Entwurf Wagner's für die Verbauung des Stubenviertels, 1:10000.

dieser Straßen denken müssen und so wird sich bald eine Kette von Hügelstraßen herausbilden, wie sich eine solche auch in unserem Projecte findet. Doch wurde sie von uns nur in den ihr angemessenen untergeordneten Verhältnissen projectirt und vielleicht deshalb von Vielen, die unser Project studirten, ganz übersehen.

Noch weniger wie mit einer solchen Riesen-Viale dei Colli könnten wir uns mit dem Vorschlage befrenden, einen dritten und vierten Gürtel von nicht weniger als 80 m Breite um die Stadt zu legen. Solche Straßenzüge finden sich in einem der Projecte eingetragen und zeigen da in sehr coupirtem Terrain gerade Strecken von einigen Kilometern Länge. Vom Autor selbst wird zwar betont, daß

stückweise durchgeführten Planes leugnen kann. Deshalb kann auch jenem Projecte für eine Stefansthurm-Avenue nicht durch irgend ein materielles Rentabilitäts-Calcul auf die Beine geholfen werden, denn hier handelt es sich um absolute Summen, welche selbst für sehr notwendige Arbeiten nicht da sind, geschweige denn für Phantasiegebilde. Selbst wenn es gelingen würde, Privatunternehmer für diese Idee zu gewinnen, so wäre die Durchführung derselben nicht nur vom ästhetischen Standpunkte, wie früher erwiesen wurde, sondern auch vom ökonomischen Standpunkte allein schon eine Schädigung für Wien, weil dadurch ein Riesencapital werthvolleren Unternehmungen entzogen würde.

eine Detaildurchbildung noch viele Aenderungen nöthig machen dürfte, andererseits tritt aber derselbe Projectant ganz besonders warm für die Anwendung der geraden Linie ein. Wenn nun diese in einem Terrain wie Dornbach oder Neuwaldegg auch nur auf die drei- oder vierfache Breite dieser Straßen eingehalten werden sollte, so würde trotz bedeutender Auf- und Abträge nur ein Längenprofil mit einer Unzahl von Gefällsbrüchen zu erzielen sein, die bei breiten monumentalen Straßen bekanntlich viel störender wirken, wie Brüche in den Richtungsverhältnissen. Rechnet man zu den Herstellungskosten einer solchen projectirten Hügelstraße oder eines äußersten Gürtels von so und so viel Kilometer Länge und 80 m

In dieselbe Reihe ist der Vorschlag zu stellen, Wien mit einer Hügelstraße großartigen Styles zu umgeben, ähnlich

Breite, die Erhaltungs- und Beleuchtungskosten, so erhellt wohl nach dem Gesagten, daß durch derartige Unternehmungen keineswegs der Forderung Genüge gethan wird, daß der effective Nutzen mit den aufzuwendenden Kosten correspondire.

Hier möchte ich auch erwähnen, daß wir auch bezüglich der Frage der Wienflusseinwölbung nur in Bezug auf die Strecke Leopolds—Tegetthoff-Brücke für eine solche plaidiren können, denn hier sprechen bedeutende ästhetische und materiell ökonomische Momente für die Einwölbung. Nachdem aber das Gerinne des Wienflusses durch die neuprojectirten und demnächst zur Ausführung kommenden Sammelcanäle vollkommen vom Unrath gereinigt wird, so ist kein Grund vorhanden, den Wienfluss längs der übrigen Strecke nicht auch künftighin offen zu lassen. Dann aber muss man von einem Provisorium für die Möglichkeit einer künftigen Einwölbung absehen, da sich dadurch die Kosten wesentlich verringern würden und die Frage der Brückenübergänge ganz anders behandelt werde müsste. Man muss sich heute schon klar sein, was man will, denn schafft man heute ein Provisorium mit Wahrung der

solcher Arbeiten hinzuweisen, war ja offenbar eine der Hauptaufgaben der Preisconcurrenz. Sollten wir auch nur ein wenig dazu beigetragen haben, daß sich Volkskraft und Volksvermögen nicht in allgemeiner Planlosigkeit zersplittern, dann würden wir für unsere schwere Mühe reich entlohnt sein.

### Discussion zu vorstehendem Vortrage

am 28. April 1894.

Stadtbaudirector Ober-Baurath Berger :

Ich habe mir für heute das Wort erbeten, weil ich nächsten Samstag verhindert bin, hier anwesend zu sein und weil ich eine Bemerkung des Herrn Professor Mayröder nicht unwidersprochen lassen will. Ich will auf den Vortrag selbst nicht näher eingehen und nur auf die Bemerkung reflectiren, die sich auf die Ausschreibung des Concurses für die Gewinnung von Entwürfen für einen General-Regulierungsplan für die Stadt Wien bezogen hat, weil in dieser Bemerkung gewissermaßen ein Vorwurf gegen die Gemeinde-Verwaltung enthalten ist, daß sie Bestimmungen, wie sie im § 12 enthalten sind, erlassen hat, und weil



Fig. 7. Entwurf Wagner's für den Abschluss des Museumplatzes an der Lastenstrasse.

Möglichkeit einer künftigen Einwölbung, so entstehen dadurch Verhältnisse, die eine solche künftige Einwölbung nicht nur möglich, sondern sogar nothwendig machen, also man schafft für die Zukunft keine Freiheit der Entschließung, sondern eine Zwangslage. Wollte man aber umgekehrt auch auf der Strecke Leopolds-Brücke—Tegetthoff-Brücke sich scheuen, den Wienfluss einzuwölben und dagegen jene sattem bekannten hydrotechnischen Bedenken vorbringen, so wäre das nichts als kleinliche Aengstlichkeit. Müsste man solchen Erwägungen Gehör schenken, so käme nicht ein einziges großes technisches Werk zustande.

So haben wir denn alle unsere Vorschläge auf jenes Maß reducirt, wie es uns die Rücksicht auf die öffentliche Wohlfahrt zu erfordern schien und dennoch ein Arbeitsprogramm aufgestellt, das in Angriff genommen, für Jahrzehnte hinaus dem sogenannten Arbeitsmangel abhilft. Will man daran gehen, eines der wichtigsten Rechte jedes modernen Culturvolkes, das derzeit so viel besprochene Recht auf Arbeit, zu verwirklichen, so handelt es sich da nicht um das Recht des Einzelnen, daß ihm Arbeit, wenn auch nutzlose, angewiesen werde, sondern um das Recht der Gesammtheit, daß die ethisch und materiell nothwendigen Arbeiten auch wirklich geleistet werden. Auf eine große Anzahl

durch das Herausgreifen dieser Bestimmung hier der Eindruck hervorgerufen wurde, — man konnte dies aus den Zustimmungs-Aeußerungen entnehmen — als ob die Gemeinde Wien eine Vergewaltigung gegen das geistige Eigenthum der Projectanten beabsichtigt hätte. Es war im § 12 die Bestimmung enthalten, daß sich die Gemeinde das Eigenthumsrecht und die weitere Verwerthung der prämiirten und honorirten Projecte vorbehält, ohne mit den Verfassern in weitere Verhandlungen eintreten zu müssen.

Ich gebe gerne zu, daß diese Bestimmung, wenn man sie aus dem Zusammenhange herausgreift und sich nicht gegenwärtig hält, um was es sich handelt, befremden kann. Es handelt sich aber nicht um ein Bauwerk oder sonst eine geschlossene Aufgabe, sondern um die Schaffung eines Regulierungsplanes für die Stadt Wien, wo man von vornherein annehmen konnte, daß kein Künstler einen Entwurf verfassen wird, der so genügt, daß er mit geringen Aenderungen durchgeführt werden kann. Man musste sich darauf gefasst machen, daß eine große Anzahl von Künstlern Ideen erbringen wird, die in geeigneter Weise weiter verwerthet werden können und weiter verarbeitet werden müssen. Wenn man aber die einzelnen Ideen als patentirt betrachten würde, dann bitte ich, sich vorzustellen, wie man weiter vorgehen soll, wenn man es mit preisgekrönten Künstlern zu thun hat, da doch alle Sieben dasselbe Recht

in Anspruch nehmen können. Wie soll man dann einen endgiltigen Plan zustande bringen?

Ich bin in der Lage, auf die Concurrs-Ausschreibung hinzuweisen, die vor einigen Jahren in München erfolgt ist und sich auf den gleichen Gegenstand bezogen hat; eine Concurrs-Ausschreibung, die damals allgemeinen Beifall gefunden hat und an der selbst Camillo Sitte nichts auszusetzen hatte, was schon etwas sagen will. In derselben hat es im § 9 geheißen: „Die preisgekrönten Pläne gehen in das freie Eigentum der Stadtgemeinde München über. Der Stadtmagistrat erlangt das Recht der Veröffentlichung und freien Verwerthung der Pläne.“ Niemand hat sich darüber aufgehalten, die Herren haben concurrirt, und mit dem Erfolge dieser Ausschreibung war man allgemein zufrieden. Die Bestimmung, die jetzt bemängelt wird, war in der Ausschreibung für das Stubenviertel ebenfalls enthalten, aber jetzt erst wird sie beanständet!

Endlich muss ich darauf hinweisen, daß laut § 11 folgende Bestimmung enthalten war: „Den Preisrichtern sind auch die gesammten

kein Grund vorhanden, in Bezug auf die Wiener Ausschreibung eine Bemängelung vorzubringen.

Was weiterhin die Verwerthung und was den Ausfall auf die städtischen Behörden hinsichtlich der bürokratischen Führung betrifft, so kann ich versichern, daß sich das Stadtbauamt gar nicht herandrängt, um bei den weiteren Arbeiten die erste Rolle zu spielen, daß vielmehr vom Stadtbauamte Anträge gestellt wurden, in welchen den Künstlern bei der weiteren Bearbeitung des Regulierungsplanes das freieste Feld eingeräumt werden soll und daß die Herren in dieser Beziehung vollkommen beruhigt sein können.

\* \* \*

Prof. Mayreder:

Ohne auf die persönliche Anspielung des hochverehrten Herrn Vorredners einzugehen, möchte ich mir nur erlauben, auf dessen Bemerkungen zu erwidern, daß ich in meinen Ausführungen weder die Möglichkeit voraussetzte, ein einziger Künstler werde instande



Fig. 8. Entwurf Wagner's für die architektonische Ausstattung der Stadtbahn-Viaducte.

auf die Preis-Ausschreibung Bezug nehmenden Vorschriften und Befehle vorgelegt worden, und haben sich dieselben in jeder Beziehung damit einverstanden erklärt.“

Ich führe dies nicht an, um nach Mitschuldigen zu suchen; sachverständige Preisrichter konnten aber nicht anders handeln. In diesem Preisgerichte sind auch die Vertreter der Künstlergenossenschaft und Vertreter unseres Vereines gesessen und konnten die Herren, wie es in der Natur der Sache liegt, nach genauer Prüfung der Sachlage nicht anders vorgehen. Sie haben einstimmig der Ausschreibung ihre Zustimmung gegeben, ich war bei allen Verhandlungen zugegen und es ist in dieser Beziehung niemals eine Bemängelung gemacht worden. Ich halte es nicht für zutreffend, wenn hinterher aus Gründen, die ich nicht weiter zu untersuchen habe, die Ausschreibung bemängelt wird.

Ich bitte, man hat, um wieder auf München zurückzukommen, diese Ausschreibung als eine höchst gelungene bezeichnet. Man hat dort für die Preise 15.000 Mark bewilligt, die Stadt Wien hat dem gleichen Zweck 64.000 Gulden zur Verfügung gestellt, sie hat keine schwereren Bedingungen hinausgegeben als München, und so ist denn, glaube ich,

sein, ein in allen Punkten brauchbares Concurrrenzproject zu schaffen, noch dafür eintrat, die Gemeinde möge mit der ganzen Schaar von concurrirenden Künstlern verhandeln. Ich sprach nur gegen die Härte des § 12 und es hat ja die Verlesung des ihm entsprechenden § 9 der Münchener Concurrrenz bewiesen, daß dieser viel milder verfasst ist als jener, indem er die scharfe Verwahrung, mit irgend einem Verfasser in Unterhandlung zu treten, nicht enthält. Diese Verwahrung musste den Glauben erwecken, die Gemeinde wolle den Regulierungsplan auf Grund der gewonnenen „Ideen und Anregungen“ durch das Stadtbauamt selbst aufstellen. Hiedurch wurde eine Reihe älterer Künstler von der Preisbewerbung zurückgeschreckt und so ist der Gemeinde die Wahl eines solchen erfahrenen und bedeutenden Künstlers sehr erschwert. Ich meinte dabei nicht, daß man einen Preisbewerber berufe, damit er sein Concurrrenzproject unverändert zur Ausführung bringe, sondern daß er mit Hilfe des durch die Concurrrenz gewonnenen Materiales einen für die Ausführung geeigneten Plan verfasse — eine Arbeit, die, wie ich erwähnte, nur eine ganz hervorragende künstlerische Individualität zu lösen im Stande ist.

Was speciell das angeführte Beispiel Münchens betrifft, so soll ja gerade dort für die definitive Aufstellung des Stadregulierungs-Planes eigens ein Architekt bestellt worden sein, und zwar wurde, wie Herr Regierungsrath Camillo Sitte in einem seiner letzten öffentlichen Vorträge mittheilte, hiefür einer der prämiirten Concurrenten, Prof. Henrici aus Aachen gewonnen.

\* \* \*

Vereinsvorsteher Hofrath R. v. Gruber:

Da keiner meiner Herren Stellvertreter zugegen ist, dem ich den Vorsitz rasch übergeben könnte, bitte ich mir zu gestatten, über den Rahmen der Geschäfts-Ordnung hinaus zu gehen, und von dieser Stelle aus einige kurze Bemerkungen auszusprechen. Zunächst muss ich mir erlauben, die Mittheilung des Herrn Prof. Mayreder dahin richtig zu stellen, daß Herr Architekt Henrici nicht nach München berufen wurde, sondern nach wie vor in Aachen als Professor wirkt. Wie ich glaube, liegt die Leitung der Ausarbeitung des Regulierungsplanes für München in den Händen des Ober-Baurathes Rettig, der als ausgezeichneter Architekt schon von seiner Thätigkeit in Berlin und Dresden her bekannt ist und wie der „Deutschen Bauzeitung“ und dem „Centralblatte der Bauverwaltung“ zu entnehmen war, erst kürzlich einen, von ihm verfassten, höchst interessanten und beachtenswerthen Entwurf für die Umgestaltung des Victualienmarktes und der daran grenzenden Gebiete Münchens den dortigen städtischen Behörden vorgelegt hat.

Da ich die Ehre hatte, von unserem Vereine entsendet, dem Preisgerichte für den Regulierungsplan anzugehören, halte ich mich verpflichtet, auch noch zu bemerken, daß ich mit der Fassung des jetzt angekömpften § 12 der Preis-Ausschreibung, welcher sich dem Sinne nach mit dem § 9 der Preis-Ausschreibung Münchens, vollkommen deckt, ganz und gar einverstanden war, da es mir bei der Größe und Vielseitigkeit der vorgelegenen Aufgabe undenkbar schien, daß ein einzelner Mann, und wäre er der hervorragendste Architekt, jene Unzahl von Einzelfragen zu vollendeter Lösung bringen werde, die einer solchen harren. Das Ergebnis des Concurses hat diese Voraussetzung — die übrigens auch in der Preis-Ausschreibung zum Ausdruck kam, indem dieselbe auch die Vorlage und Honorirung von Theilentwürfen gestattete, — vollkommen bestätigt. Denn so viele beachtenswerthe Ideen in den Entwürfen niedergelegt sind, so ist doch kein Entwurf vorhanden, der als nach jeder Richtung entsprechend und auch nur als in den Grundzügen fertig bezeichnet werden könnte. Nur durch eine, von künstlerischen Gesichtspunkten geleitete, den Anforderungen der Verkehrstechnik entsprechende Combination der in den Concurrenz-Plänen erscheinenden guten Ideen wird man aus dem Ergebnisse der Concurrenz einen vollen Nutzen ziehen können. Von dieser Anschauung ging unser Verein auch schon im April 1891 aus, als er dem Gemeinderathe die Ausschreibung eines Wettbewerbes empfahl, indem er seinen Ausführungsbericht \*) mit dem Satze schloss: „Der freie Wettbewerb wird den Ideenschatz erbringen, aus dem das Beste entnommen werden kann, um unserer Stadt einen General-Regulierungsplan zu sichern, der ihrer Größe und Bedeutung entspricht.“

\* \* \*

### Fortsetzung der Discussion am 16. Mai 1894.

Prof. Mayreder:

Geehrte Herren! In der vorletzten Wochenversammlung entspann sich eine Debatte darüber, auf welche Weise in München der Stadt-Regulierungsplan zur Ausführung komme. Ich erwähnte, daß hiefür ein Architekt eigens berufen wurde und glaubte damals, daß dies Herr Prof. Henrici sei. Ich war aber bezüglich der Personalfrage unrichtig informiert, weshalb mich auch der Herr Vorsitzende sogleich berichtigte. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit dieser Frage, welche ein interessantes Analogon für Wien bildet, wo die Verhältnisse ganz ähnlich, nur großartiger liegen, glaubte ich es bei dieser Berichtigung nicht bewenden lassen zu sollen. Ich wendete mich daher schriftlich an die competenteste Autorität in dieser Angelegenheit, an den Stadtbaudirector von München, Herrn Ober-Baurath Rettig und bat ihn, er möge mir auf irgend eine Weise einige bezügliche Aufklärungen zukommen lassen. Herr Ober-Baurath Rettig hatte die Güte, mir durch Herrn Architekt Theodor Fischer die erbetenen Daten zu übermitteln.

In seinem freundlichen Schreiben vom 9. d. M. theilt Herr Architekt Fischer mit, daß die Aufstellung des Regulierungsplanes von München ihm übertragen wurde, erklärt, daß das Verdienst, für diese Stelle einen Architekten gewonnen zu haben, allein Herrn Ober-Baurath Rettig gebühre und setzt dann fort: „... Unser Bureau ist eine provisorische Einrichtung. Da die Sache durchaus nicht so glatt ging, als sie sich von draußen ausnahm, vielmehr von Seiten des Collegiums der Gemeinde-Bevollmächtigten Opposition gemacht wurde, konnte nicht mehr erreicht werden, als daß für ein Jahr zunächst die Summe von 10.000 Mark ausgesetzt wurde. Damit muss ich mein Bureau bestreiten. Ich hoffe aber, nachdem es den Anschein gewonnen hat, als ob man sich von der Nothwendigkeit der Einrichtung überzeugt hätte, daß die Wiedergenehmigung ohne Widerstand erfolgt. Nach meiner Schätzung werde ich drei bis vier Jahre zu thun haben. Der Henrici'sche Plan\*) kann naturgemäß im Einzelnen nicht zur Ausführung kommen, denn dazu hätte der Verfasser die Verhältnisse genauer kennen müssen. Wohl aber schließen wir uns ganz seiner Auffassung des künstlerischen Städtebaues an. Er und Ihr Landsmann Camillo Sitte sind uns unentbehrliche Pfadfinder geworden. Sitte's Buch ist hier ungemein verbreitet. ... In Manchem weichen wir von den Beiden ab, in Manchem gehen wir auch weiter. Vor Allem suchen wir unsere Stadt so localfarbig zu machen, wie nur irgend möglich. Ich behaupte, daß jede Stadt von einiger Geschichte so viele gute alte Motive hat, daß man danach eine zehnmal größere, schöne Stadt bauen kann. Wie reich ist Ihr Wien daran! ...“

Ich fand diese Mittheilungen so interessant, daß ich mir nicht versagen konnte, sie hier zur Kenntnis zu bringen. Insbesondere die Schätzung der künstlerischen Bedeutung des Städtebaues sowie die Rücksichtnahme auf die Localfarbe einer vorhandenen Anlage von Seite einer nunmehr officiellen und für die Ausführung entscheidenden Persönlichkeit kann, wie ich glaube, nicht genug freudig begrüßt werden.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Prof. Mayreder für seine Bemühungen, die von ihm angeregte Frage aufzuklären, und für seine gefälligen und interessanten Mittheilungen. (Fortsetzung folgt.)

## Der Einsturz der Brücke bei Louisville (V. S. N. A.).

Beträchtliches Aufsehen erregte vor einigen Monaten in den Vereinigten Staaten die Nachricht, daß die große im Bau begriffene Brücke über den Ohio zur Verbindung der Städte Louisville und Jeffersonville von einem Orkan zerstört wurde. Das Ereignis trug sich am 15. December v. J. zu, und hatte den Tod von 22 Personen, sowie einen materiellen Schaden von über 300.000 fl. zur Folge. Die Größe des Unfalles, sowie die Unklarheit seiner Ursachen verleihen diesem Ereignisse eine solche Wichtigkeit, daß wir glauben, hierüber einige Mittheilungen geben zu sollen.\*\*)

Die Brücke besteht aus sechs getrennten Constructionen, nach dem Systeme der Bogensehenträger. Die drei Hauptöffnungen besitzen eine Weite von je 165 m, welche bei Trägern dieser Art in Amerika

bisher noch nicht zur Ausführung gelangte; hieran schließen sich zwei Oeffnungen von 102 m und eine von 63 m Weite, so daß die Gesamtlänge der Brücke 762 m beträgt. Die Träger der Hauptöffnungen enthalten 18 Maschen von 9-1 Weite. Die Entfernung der Träger von Achse zu Achse beträgt 9 m und ihre größte Höhe 25-2 m. Die Untergurte sind an jeder Verticalen durch Querträger und in jeder Masche durch Windkreuze aus Rundeisen verbunden, die Obergurte aber durch Gitterquerverbindungen und einfache, nicht gekreuzte Windstreben, die überdies in den Endmaschen der freien Durchfahrts Höhe wegen entfallen mussten.

Das Montirungsgerüst ruhte zwischen je zwei Pfeilern auf 19 hölzernen Jochen, deren jedes aus fünf Hauptständern gebildet war. Jeder derselben bestand aus neun Piloten, welche mit Rammhären von 1400 kg in das Strombett eingetrieben worden waren. Die mittlere Rammtiefe betrug 3-5 m, die Tiefe unter dem Niederwasser 9 m und die ganze

\*) Beilage zur Wochenschrift des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereines Nr. 17 ex 1891.

\*\*) Wir entnehmen diese Mittheilungen einem Berichte des Herrn Seyrig in „Génie civil“, welcher sich auf „Engg. News“ bezieht.

\*) welcher mit einem der vier gleichen Preise ausgezeichnet wurde. D. R.

Höhe des Gerüsts über der Sohle des Stromes 36 m. Geneigte Stirnfähle schützten die Joche gegen schwimmende Körper und Eisgang.

Am 15. December 1893 waren die Constructionen der drei kleineren Brückenfelder vollständig fertig. Die Construction für das erste große Feld von 165 m Weite war fertig montirt und das Montirungsgerüst entfernt, obwohl die Vernietung noch nicht vollständig beendet war. Die Construction des zweiten großen Feldes war auf dem Gerüste in der Montirung begriffen und 13 Maschen derselben bereits aufgestellt. Im dritten großen Felde wurden erst die Piloten der Gerüstjoche eingerammt. Im zweiten Felde war eben der Laufkrahne einige Meter vorgeschoben worden, um mit der Montirung der 14. Masche zu beginnen, als man bemerkte, daß unter dem Einflusse des ziemlich heftigen Windes das Gerüste gerade an diesem Punkte merklich schwankte, so daß man es für nöthig hielt, die Verstrebung der Piloten vor dem Fortsetzen der Arbeit zu verstärken und den Krahne zurückzuziehen.

Während dies geschah, warf ein stärkerer Windstoß, der das Bauwerk in schräger Richtung traf, das schwankende Joch um, und in Folge dessen stürzte das Montirungsgerüst sammt allem, was darauf bereits montirt war, ein. Die Heftigkeit des Windes nahm den ganzen Tag über zu und um 8 Uhr Abends wurde durch einen vollkommenen Orkan auch die Construction des ersten großen Feldes von 165 m Weite von ihren Lagern abgerissen und in einem Stücke ungefähr 10 m oberhalb der Brückenachse in den Strom geworfen; sie wog nahezu 1000 t. Die verschiedenen Zeugenaussagen, welche übrigens mit den diesbezüglichen Aeußerungen der mit der Lieferung und Montirung der Brückenbau-Construction betrauten Phönix Bridge Co. übereinstimmen, lassen die Ursachen des ersten Theiles des Unfalles genau feststellen.

Der Schwerpunkt des angewendeten Laufkrahnes lag, wie bei allen Maschinen seiner Art, ziemlich hoch. Obwohl der Krahne so construirt war, daß er dem Winde möglichst wenig Fläche bot, besaß er bei einer Höhe von 30 m und einer Basisbreite von 12 m zwischen den Laufschienen gegenüber einem starken Windstoße doch zu wenig Stabilität. Im Augenblicke des Unfalles waren überdies die Klauen desselben gelöst, um ihn zurückschieben zu können. Der Windstoß, der ihn gerade in diesem Momente schräg anfiel, hob ihn theilweise, so daß sein ganzes Gewicht von 90—100 t nur auf eine seiner Stützen, die sich gerade über dem schwankenden Ständer des Joches befand, entfiel, und diesen sofort zum Bruche brachte. Dies war anscheinend ein ungünstiges Zusammentreffen von Umständen, aus dem den bauführenden Ingenieuren nicht wohl ein erster Vorwurf gemacht werden kann. Allerdings hätten die Piloten, welche kurz vorher einen kleineren Krahne zu tragen hatten, früher untersucht werden können, wobei sich ohne Zweifel Unterwaschungen in Folge der weichen und sandigen Beschaffenheit der Stromsohle gezeigt hätten, und so sorgfältig auch das Einrammen der Piloten erfolgt sein mag, hätte man nicht erst einen kritischen Moment abzuwarten gebraucht, um das Gerüst zu verstärken. Weniger klar liegt die Ursache des zweiten Theiles des Unfalles zu Tage.

Die Phönix Bridge Co. behauptet, es habe sich auf dem Strome ein örtlicher Drehsturm gebildet, dessen Windgeschwindigkeit mindestens 120—140 km in der Stunde erreicht hätte und der Windstoß, welcher die Construction schräg traf, habe sie in einem Stücke abgehoben, mehrere Meter weit fortgetragen und sodann in den Strom fallen lassen. Herr Deans, Ober-Ingenieur der genannten Gesellschaft, stützt diese Meinung auf die Thatsache, daß die Construction keine Verdrehung er-

litten, sondern nach dem Unfälle in ihrer natürlichen Lage auf der Stromsohle ruhte. Ueberdies sind sowohl die festen wie die beweglichen Lager der Construction auf ihrem Platze geblieben und zeigen, ebenso wie die Pfeilerkronen, keine Spur einer Beschädigung. Man könne, sagt die Gesellschaft, nicht annehmen, daß die Träger an irgend einem Punkte nachgegeben hätten, denn alle ihre Theile wären an ihrem Platze gewesen, und bei allen Verbindungen, deren Vernietung noch nicht beendet war, seien mindestens 7/8 der Nietlöcher verdornt gewesen, was überall als weitaus genügend angesehen werde.

Diese Darstellung ist wohl in mehrfacher Hinsicht angreifbar. Zunächst hat die am Observatorium in Louisville verzeichnete Windgeschwindigkeit am 15. December nie 60 km in der Stunde überschritten. Der Director dieser meteorologischen Station erklärt die Hypothese der Bildung eines Drehsturmes auf dem Strome für unannehmbar, weil in der ganzen Umgebung der Brücke hievon keine Spur wahrzunehmen gewesen; selbst ein kleiner Dampfer, der sich zur Zeit des Unfalles in der Nähe der Brücke befand, hat nichts von einem Drehsturme verspürt. Ueberdies führt die rechnerische Bestimmung der zum Abheben der Brücke nothwendigen Windpressung zu absurden Ergebnissen. Vorausgesetzt, daß die bereits aufgebrauchte Fahrbahnplatte vollständig geschlossen gewesen sei, ergibt sich für das ganze Feld eine Fläche von  $165 \times 9 = 1485 \text{ m}^2$ . Da das Brückengewicht rund 1000 t betrug, so mußte die Windpressung  $\frac{1,000,000}{1485} = 673 \text{ kg pro m}^2$  betragen haben, also mehr als doppelt so viel wie sonst in Amerika, ebenso wie in Europa als Maximum angenommen wird.

Die einzige wahrscheinliche Erklärung des Unfalles wurde von Herrn Edw. Thaker gegeben, welcher dessen Ursache in der Schwäche der Endmaschen sucht. Entgegen den Versicherungen der Phönix Bridge Co. ist festgestellt worden, daß die unteren Windstreben in den Endmaschen der Brücke nicht eingezogen waren. Weiters war die Nietung unvollständig und die Obergurte der Endmaschen, welche diagonal zur Brückenmitte von den Lagern aufsteigen, waren ihrer großen Länge von 25 m wegen nahezu in der Mitte gestoßen und bloß theilweise verdornt. Diese Obergurtstücke, die dem Winde eine beträchtliche Angriffsfläche boten, besaßen also gerade in ihrer Mitte einen schwachen Punkt und da sie, wie erwähnt, auch seitlich nicht versteift waren, ist wohl anzunehmen, daß sie unter dem Einflusse des Windes ausknickten und dadurch den Einsturz der Brücke verursachten. Ist diese Erklärung richtig, so enthält sie einen schweren Vorwurf für die Phönix Bridge Co. Die Ingenieure derselben führen zwar zu ihrer Vertheidigung an, sie hätten denselben Arbeitsvorgang eingehalten, wie er bisher sowohl von ihnen, wie auch überhaupt in den Vereinigten Staaten allgemein eingehalten wurde. Trotzdem ist nicht einzusehen, warum man sich so beeilte, das Montirungsgerüst zu entfernen, bevor noch alle Niete geschlagen und die Windstreben in den Endmaschen eingezogen waren.

Wenn für eine derartige Montirung schon die Herstellung eines so kostspieligen Gerüsts nöthig ist, so sollten die Ausgaben hierfür wenigstens nicht durch vorzeitige Entfernung desselben zu unnützen gemacht werden. Die ungenügende Vernietung der Constructionen vor dem Ausrüsten oder Einschieben derselben hat schon oft Unglücksfälle zur Folge gehabt. Derjenige von Louisville bietet einen neuen Beweis für die traurigen Folgen derartiger Unvorsichtigkeiten.

P.

## Schienen-Reinigungsmaschine für Straßenbahnen.

(System Carl Th. Bischoff.)

Die bisher bekannten Schienen-Reinigungsmaschinen, wie die von den Ingenieuren Isaaks in New-York,\*) William Robertson in Toronto, Charles Labadie in Lyon, Hermann Beenken in Hannover, Michael Laporte in Paris, W. Friede in Hamburg, Hanisch & Comp. in Berlin u. s. w. erfundenen, bestehen meist nur in Schienenbesen und Stahlbürsten, welche wohl die Reinigung der Schienen, beziehungsweise der Spurrinnen gestatten, jedoch den Uebelstand haben, bei trockener Witterung Staub aufzuwirbeln, wodurch die Passanten und Anwohner der Straßen unangenehm belästigt werden;

\*) Siehe: Das Schienenreinigen der Straßenbahnen von Kubrt. Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen 1893, Heft 1.

eine derartige Reinigung sollte auch vom sanitären Standpunkte nicht geduldet werden. Diese Calamität gab Veranlassung, Schienen-Reinigungsmaschinen zu construiren, welche ohne Staubentwicklung arbeiten und gleichzeitig den abgekehrten Straßenkoth selbstthätig in den Abfuhrwagen sammeln.

Der Schienenreiniger von Falconer & Westphal in Brisbane ist derartig construirt, daß ein in der Schienenrinne laufender Schuh den Straßenunrath herauskratzt und in einen kleinen Behälter, der mittelst Parallelgestänge unter dem Wagen aufgehängt ist, schiebt. Die rotirende Bürste wirft aber den im Behälter gesammelten Unrath entweder nach seitwärts oder rückwärts, so daß also die Bedingung, welche an eine

gute Straßenkehrmaschine gestellt wird, nicht erfüllt ist, weil der außerhalb der Schienen abgelagerte Schmutz wieder speciell von Arbeitern aufgeschaufelt und in eigene Kehrichtwagen gebracht und weggeführt werden muss. Bei trockener Witterung wird dieser Apparat zur Tageszeit in den belebteren Straßen wohl nicht arbeiten können, weil die Staubaufwirbelung eine zu bedeutende ist, und wird in der Regel ein vorheriges Aufspritzen der Fahrbahn erfolgen müssen. Eine Construction des Amerikaners Morton Blackwell ist wohl recht brauchbar, jedoch die Betriebsart eine kostspielige. Der mittelst eines Paternosterwerkes aufgesammelte Schmutz gelangt in einen Kasten. Ist dieser voll, wird er abgenommen, durch einen Reservekasten ersetzt und die Straßensäuberung weiter fortgesetzt. Der volle Kasten wird auf einem hinter der Kehrmachine durch Pferde gezogenen Rahmenwagen gebracht. Drei solcher Reservekästen befinden sich auf dem Beiwagen. Wenn der dritte Reservekasten bereits auf den Kehrwagen gebracht wird, fährt der Rahmenwagen zur Abladestelle; es muss also ein eigener Fahrturnus

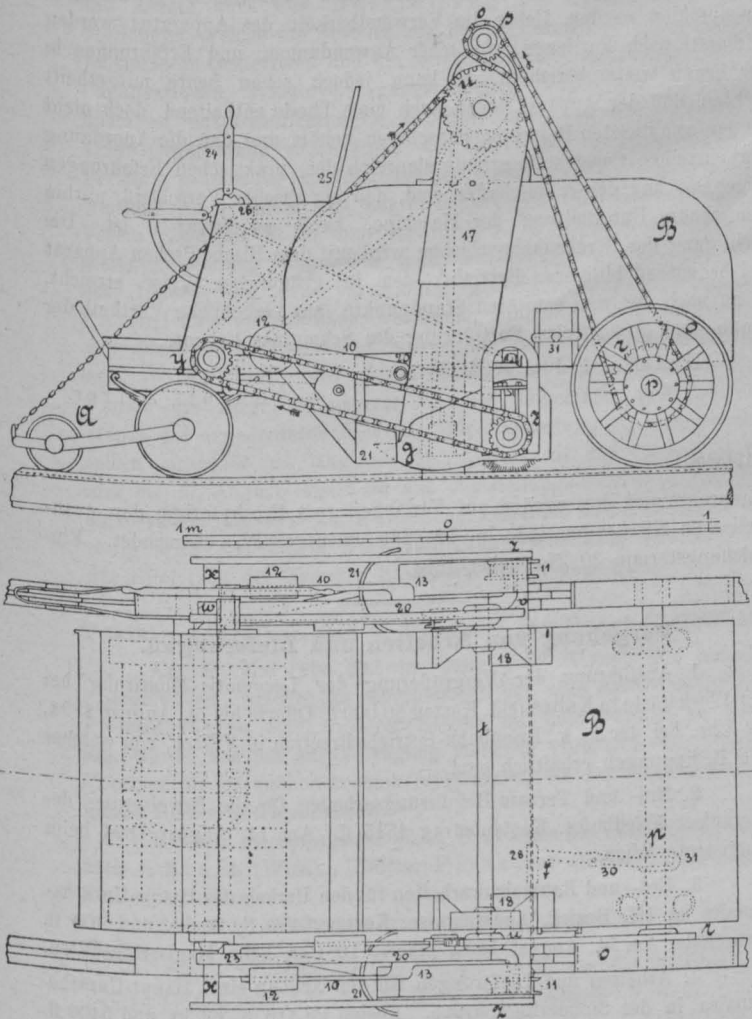


Fig. 1 u. 2.

bezüglich des Verkehrs des Schmutzsammelwagens geschaffen und strenge eingehalten werden, soll der gleichfalls von Pferden gezogene Kehrwagen in seiner Arbeit keine Störung erleiden. Eine weitere Sammelmachine ist der Schienenpflug der Hamburger Straßengesellschaft, welcher entweder einen oder beide Schienenstränge gleichzeitig reinigt. Im letzteren Falle werden zwei Apparate in geeigneter Weise zu einem vierräderigen Wagen verbunden, der jedoch dann nicht mehr durch Handbetrieb fortbewegt werden kann. Auch hier wird mittelst eines Paternosterwerkes der Schmutz in den Behälter gehoben.

Die vom Civil-Ingenieur Carl Th. Bischoff in Hamburg—St. Pauli construirte, patentirte Schienen-Reinigungsmachine für Straßenbahnen verbindet das Schienenreinigen mit dem staubfreien und geruchlosen Auf-sammeln des Kehrichts zur Abfuhr. — Der Betrieb dieser Schienen-Reinigungsmachine, welche gleich Trambahnwagen auf den Fahrschienen rollt, aber auch ebenso leicht auf gewöhnlichem Pflaster transportirt werden kann, wird von Pferden besorgt. Die Maschine besteht aus einem auf vier Rädern

ruhenden, mit einer Leitrolle A (Fig. 1 und 2) und Bremsvorrichtung versehenen lenkbaren Wagen, auf dem sich ein größerer, zur Aufnahme des Kehrichts dienender Behälter B befindet. Die Reinigung der Schienen geschieht folgendermaßen: Der in der Schienenrinne sitzende Schmutz (bzw. Wasser, Schlamm, Schnee) wird durch einen auf dem Boden der Schienenrinne gleitenden, auf der Achse l

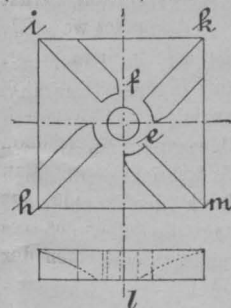


Fig. 3.

(Fig. 3) festsitzenden metallenen Körper f in den theilweise geschlossenen Kasten g befördert. Sobald der Flügel h des Körpers f beim Vorwärtsgleiten desselben auf irgend ein Hindernis stößt, macht dieser Körper eine Viertelumdrehung mit seiner Achse l und übersteigt somit jedes aus den Unvollkommenheiten der Schienen etc. herrührende Hindernis; es erfolgt so oft eine weitere Viertelumdrehung, als sich Hindernisse auf der Fahrt ergeben. Während anfangs der Flügel h durch seine schräg aufsteigende Fläche die Reinigung der Schiene besorgt, wird bei einer Vierteldrehung der Flügel i in Thätigkeit gesetzt und werden bei weiteren Fortdrehungen die Flügel k und m dieselbe Arbeit leisten. Die Reinigungsvorrichtung besteht daher im Wesentlichen aus quadratischen Reinigungsmessern, welche so geformt sind, daß auf jeder Fläche von der Spitze ausgehend, nach der Mittelachse l zu, ein schräger Schlitz der unten befindlichen Körperflansche die Form eines Stachels gibt. Gelagert sind diese Reinigungskörper auf einer Welle, deren Lager nach unten durch eine Feder gedrückt werden, wobei gleichzeitig die Reinigungskörper, wie vor erwähnt, auf die Welle drehbar angeordnet sind. Hierdurch ist es möglich gemacht, daß festgeklemmte Steine, sowie die aus der unvollkommenen Lagerung der Schiene, oder aus dem beschädigten Zustand der Schiene herrührende Hindernisse ohne Beschädigung der Maschine und Messer, beseitigt, bzw. überstiegen werden. Der betreffende Wagenführer kann dem Reinigungskörper je nach Nothwendigkeit den entsprechenden Tiefgang geben. Da eine Regelung des Druckes des Schmutzraumes f erforderlich ist, so befindet sich die Achse l desselben in einem Lager, welches durch Charniere zwischen zwei Canaleisen auf- und niedergleiten kann. Auf das Lager drückt das umgebogene Ende eines einarmigen Hebels. In der Mitte des Hebels befindet sich ein verschiebbares Laufgewicht, welches vermittelt des Hebels auf das Lager drückt. In Folge der schräg ansteigenden Schlitzes der Messerkörper werden die Schmutztheile in diese nach oben geschoben und in einen Sammelbehälter g befördert, aus welchem ein Becherwerk 17 dieselben continüirlich in den Sammelkasten B befördert. Die etwa aus den oberen Kanten der Schiene heraustretenden Schmutztheile, welche sich auf diese und in nächster Nähe der Schiene während des Reinigungsprocesses lagern sollten, werden durch eine dem Schienenquerschnitte angepasste Bürste in den Sammelkasten des Becherwerkes gehoben. Die Radbürste ist mit Lauf- und Hebelgewicht versehen und rotirt um eine Achse.

Der ganze Mechanismus wird in Bewegung gesetzt durch die Fortbewegung des Wagens, wobei mittelst wenig Reibung verursachender Gall'scher Gelenkketten zu beiden Seiten des Wagengestelles auf geeignet vorgesehenen, entsprechend in Eingriff gebrachten Zahnrädern die Rotationsbürsten sich in umgekehrter Richtung als die Wagenräder drehen, wobei der die Schmutztheile auffangende Elevator 17 sich in derselben Richtung wie die Radbürste bewegt. Nachdem sich Reinigungsmesser und Bürsten mittelst einer Vorrichtung in ihrer Höhenlage genau einstellen und eventuell vollständig abheben lassen, ist der leichte Transport der ganzen Reinigungsmachine auf jeder Fahrbahn gesichert. Diese Verstellung des Reinigungsmechanismus geschieht vom Stande des Wagenführers aus, von welchem durch eine Zahnkuppelung der ganze Mechanismus, welcher von der rückwärtigen Triebachse betätigt wird, aus- beziehungsweise eingerückt werden kann.

O, Fig. 1, ist das rückwärtige Wagenrad, an dessen Stelle sich die Zähne einer Klauenkuppelung befinden, während auf der Achse p das lose sitzende Kettenrad r angebracht ist, an dem sich der andere Theil der Klauenkuppelung befindet. Wird das Kettenrad r mittelst des zweiarmigen Hebels 30, Fig. 2, in die Kuppelung gerückt, so dreht es sich und setzt das gesammte Getriebe der Maschine in Bewegung. Um das Rad r befindet sich eine endlose Gall'sche Gelenkkette, die gleichfalls um die lose Kettenrolle s gelegt ist. Ueber das auf der

Achse  $t$  festsitzende Kettenrad  $u$  ist die Außenseite der Kette ebenfalls gelegt, um einen andern Umgang dieses Rades zu erzielen. Auf derselben Achse befindet sich ein festsitzendes Kettenrad  $v$ , Fig. 2, hierüber ist eine ebensolche Gelenkkette gelegt; dieselbe treibt das Rad  $w$ , welches sich fest auf der Achse  $x$  befindet. Auf dieser Achse sitzt das Rad  $y$ , Fig. 1, über das ebenfalls eine Gelenkkette gelegt ist, welches das fest auf seiner Achse sitzende Rad  $z$  treibt. An einem zweiarmigen, mit Laufgewicht versehenen Hebel ist ein Lager aufgehängt, welches eine Welle trägt. Das Lager läuft in einem Charnier, welches durch ein hufeisenförmig gebogenes Canaleisen 11 gehalten wird und nur eine auf- und niedergehende Bewegung des Lagers gestattet. Der sich in dem Behälter  $g$  ansammelnde Kehrlicht wird durch das Becherwerk 17 in die Höhe gehoben und durch den Trichter 18, Fig. 2, in den Behälter  $B$  entleert. Die Bewegung des Elevators 17 erfolgt dadurch, daß derselbe über ein Zehneck gelegt wird, welches auf der Achse  $A$  befestigt ist. Dreht sich diese Achse, so wird der Elevator auch mit in Betrieb gesetzt, entleert den Kasten  $g$  und füllt den Behälter  $B$ . Der Elevator ist mit einem blechernen Gehäuse umgeben und in der Zeichnung durch zwei punktirte Linien 17, Fig. 1, angedeutet.

Die oben beschriebenen sämtlichen Reinigungsvorrichtungen sind an beiden Seiten der Maschine angebracht, um beide Straßenbahnschienen gleichzeitig zu reinigen.

Zur Hebung der Reinigungsmaschine sammt Bürste sind an einem Ausrücker 20 angehängt: 1. das hufeisenförmige Canaleisen 11, 2. die erwähnten beiden Canaleisen, welche das Lager für die Achse  $e$  tragen, 3. die halbkreisförmige Schutzvorrichtung 21, Fig. 1, 4. der zweiarmige Hebel 10 und 5. das Ende des oben erwähnten einarmigen Hebels. Der Ausrücker 20 ist mit seinem einen Ende 23, Fig. 2, auf der Achse  $x$  drehbar aufgehängt und liegt mit dem anderen Ende auf einem an den Behälter  $B$  angebrachten Winkeleisen. Zum Zwecke des Ausrückens der

Reinigungsvorrichtungen ist das mit vier Handgriffen und Sperrrad versehene Handrad 24, Fig. 1, welches vom Sitze 25 des Wagenlenkers aus gehandhabt werden kann, auf einer kurzen Achse 26 befestigt. Ueber, bzw. unter drei Rollen ist eine Gliederkette gelegt und zur Achse 26 des Handrades 24 geführt, um durch Rückwärts- bzw. durch Vorwärtsdrehungen desselben die Reinigungsvorrichtungen wie die Leitrollen  $A$  außer bzw. in Thätigkeit zu setzen. Durch die zweckmäßige Anordnung eines Druckregulirhebels kann der Wagenlenker je nach der Beschaffenheit des Schienenrillen-Schmutzes die Reinigungskörper wie die Radbürste je nach Bedürfnis, einen größeren oder geringeren Druck auf die Schienen ausüben lassen. Entleert wird der Schmutzbehälter durch eine Schiebethüre 31, welche mit Bügel und Schraube wasserdicht verschlossen werden kann. Die Maschine ist in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 2 im Grundriss dargestellt.

Die Bischoff'sche Maschine, welche die Abfuhr des Straßenschmutzes mit dem Schienenreinigen verbindet, ist offenbar eine der geeignetsten Constructionen und kann allen Straßenbahn-Verwaltungen anempfohlen werden. Ueber die Verwendbarkeit des Apparates werden wir erst nach Vorliegen vielfacher Anwendungen und Erfahrungen in der Praxis weiter berichten. Es kann jedoch schon heute mitgeteilt werden, daß der Apparat, wenn auch viele Theile enthaltend, doch nicht zu den complicirten Reinigungsmaschinen gehört und daß die Anordnung der einzelnen Constructionstheile sinnreich den praktischen Erfahrungen angepasst und derart beschaffen sind, daß ein rascher Verschleiß, mithin eine theure Unterhaltung der Maschine, kaum zu erwarten ist. Die Reinigung der Straßenbahnschienen wird mit dem Bischoff'schen Apparat bei bedeutend billigeren Betriebskosten in gründlicher Weise erreicht, wozu noch der vom sanitären Standpunkte aus erhebliche Vortheil der staub- und geruchfreien Fortführung des Schmutzes kommt.

Hainfeld, Juni 1894.

Rudolf Ziffer.

## Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Der Verwaltungsrath der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft hat den kais. Rath Herrn Anton Aichinger zum Bahudirector-Stellvertreter ernannt.

**K. k. Akademie der bildenden Künste in Wien.** Die durch den Tod Baron Hasenauer's erledigte Professur an der Specialschule für Architektur wurde dem Architekten Herrn Ober-Baurath Otto Wagner verliehen.

### Offene Stellen.

14. Geometer bei der Oesterr. Bangesellschaft, Wien, I. Führichgasse 6. Näheres dortselbst.

15. Bauadjunct beim Baudepartement der k. k. Landesregierung in Czernowitz. X. Rangsclassen. Gesuche bis 19. August 1894 an das Landes-Präsidium.

16. Bauadjunct für Schlesien. X. Rangsclassen. Gesuche bis Ende August 1894 an das k. k. schlesische Landes-Präsidium in Troppau unter Nachweis der Landessprachen (deutsch, böhmisch oder polnisch).

17. Bei der städt. Gasanstalt in Triest ist die Stelle eines Directors zu besetzen. Kenntnisse in Elektrotechnik und Wasserleitungsfach erwünscht. Offerte bis 10. September 1894 an den Verwaltungsrath der Gasanstalt in Triest, Via del Campanile 6.

18. Für den Betrieb des neuen Wasserwerkes der Stadt Kronstadt (Siebenbürgen) ist die Stelle des Betriebsleiters zu besetzen. Gehalt 1300 fl. und 200 fl. Quartiergeld. Vorläufig ein Jahr provisorisch. Diplomirte oder im Wasserleitungs-Baufache erfahrene Ingenieure, welche den Vorzug genießen, wollen ihre Gesuche bis 27. September 1894, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate in Kronstadt überreichen. Dienstantritt 1. November 1894.

### Preisausreibungen.

Bau einer evangelischen Kirche in Troppan. 1. Preis 800, 2. Preis 500 und 3. Preis 300 Kronen. Der Ankauf von nicht prämiirten Plänen ist um den Preis von 200 Kronen vorbehalten. Concurrenzbedingungen,

Bauprogramme etc. werden auf Verlangen vom Presbyterium der evangelischen Kirchengemeinde in Troppau unentgeltlich übersendet. Einreichungstermin 30. November 1894.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Ausführung der Vergrößerung der Locomotiv-Montirung bei der Werkstätte in Knittelfeld. Kosten 50.000 fl. Offerte bis 14. August 1894, 12 Uhr, bei der k. k. Eisenbahn-Betriebsdirection in Villach, von welcher die Bedingungen erhältlich sind.

2. Erd- und Terrain-Regulirungsarbeiten für die Erweiterung des Hernalser Friedhofes. Kostenbetrag 4515 fl. Am 14. August 1894 beim Magistrate Wien.

3. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Umbau des Haupt-Unrathscanales im III. Bezirk, Apostelgasse. Kosten 3422 fl. 96 kr. und 400 fl. Pauschale. Am 14. August 1894, präcise 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

4. Arbeiten und Lieferungen für den Neubau eines Haupt-Unrathscanales in der Simmeringerstraße. Kosten 28.416 fl. 63 kr. und 5400 fl. Pauschale und 2089 fl. 97 kr. und 500 fl. Pauschale. — Thonwaarenlieferung hiezu. Kosten 4454 fl. 4 kr. und 119 fl. 90 kr. Am 16. August 1894, präcise 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

5. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Umbau des Haupt-Unrathscanales im II. Bezirk, Lilienbrunnengasse. Kosten 12.139 fl. 15 kr. und 3000 fl. Pauschale. Am 17. August 1894, präcise 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

6. Bau einer Eisenbahnwerkstätte in Dees. Kosten 40.578 fl. 6 kr. Vadium 2000 fl. Am 20. August 1894, 12 Uhr, bei der Szamosthalbahn in Dees. Section 4/1.

7. Baumeisterarbeiten für den Umbau des Haupt-Unrathscanales aus Beton im XVII. Bezirk, Hernalser Hauptstraße. Kosten 3323 fl. 89 kr. und 1000 fl. Pauschale. Am 20. August 1894, präcise 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

8. Bau eines Staats-Elementarschulgebäudes in Szilagy-Somlyo. Am 23. August 1894, 11 Uhr, beim Staats-Bauamt in Zilah. Kosten 26.602 fl. 58 kr. Vadium 5%.



9. Aufführung verschiedener Anbauten im Centralgefängnisse zu Jassy. Kosten 67.100 Francs. Am 22. August 1894 bei der Sanitätsdirection in Bukarest.

10. Bau eines Schutzdammes im Mazureler Hafen. Kosten 140.991 Francs. Am 14. September 1894 beim Bautenministerium in Bukarest.

11. Lieferung und Aufstellung von neuen Eisenconstructions auf den Linien Wittmannsdorf—Gutenstein, Lambach—Gmunden und Glandorf—Klagenfurt der Oesterr. Staatsbahnen. Gesamtbetrag 17.000 fl. ö. W. Offerte bis 18. August 1894, 12 Uhr, bei der Generaldirection der Oesterr. Staatsbahnen, Wien. Nähere Bestimmungen, Behelfe und Bedingungen liegen im Bureau 2 Ia der Baudirection zur Einsicht auf.

**Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wien.**

Wie wir bereits mitgetheilt haben, findet gelegentlich der Ende September l. J. stattfindenden 66. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte auch eine Ausstellung von Gegenständen und Darstellungen, welche die Entwicklung der sanitären und hygienischen Verhältnisse in Oesterreich und die verschiedenen Assanierungsarbeiten, wie: Canalisationen, Wasserversorgungs-Anlagen, Volks- und moderne Badeanstalten, Schul-Einrichtungen, Arbeitercolonien etc. umfassen soll, statt. Diese Gegenstände sollen durch möglichst viele bildliche Darstellungen, Berichte, graphische Darstellungen und Modelle zur Anschauung gebracht werden. Nach einem von der h. niederösterreich. Statthalterei an unseren Verein gelangten Erlass vom 31. Juli l. J., in welchem zur Beschickung dieser Ausstellung eingeladen wird, beabsichtigt das hohe Ministerium des Innern von den vervielfältigten Objecten eine bleibende Sammlung zu gewinnen, welche der Bibliothek, resp. einem Museum des Obersten Sanitätsrathes einverleibt und weiterhin ergänzt werden soll. — Mit Bezug auf diesen Erlass der hohen k. k. Statthalterei werden die Mitglieder unseres Vereines eingeladen, geeignete Gegenstände der angedeuteten Richtung zur Ausstellung zu bringen und dieselben entweder bis längstens 25. August an das Vereins-Secretariat oder bis 30. August direct an das Ausstellungs-Comité (I. Universität) einzusenden, welches die Ausstellung kostenlos besorgen wird. Gleichzeitig wird ersucht, in Vervielfältigung vorhandene derartige Objecte der Bibliothek des Obersten Sanitätsrathes zu überlassen.

**Preis Ausschreiben des o. Vereines für Gesundheitstechnik.**

Am 20. Mai 1894 hat in Berlin eine Sitzung des Ausschusses stattgefunden, welcher es übernommen hat, eine gesundheitstechnische Preisaufgabe zu stellen, deren Lösung mit dem Betrage zu prämiiren sein würde, den das zur Verfügung stehende Vermögen des aufgelösten Vereines für Gesundheitstechnik repräsentirt. An der Sitzung haben folgende Herren theilgenommen:

Kaiserl. Regierungsrath Prof. Hartmann (Berlin), k. k. Bau-rath v. Stach (Wien), Director Pfützn er (Leipzig) und Ingenieur Strebel (Hamburg).

Es wurde einstimmig der Beschluss gefasst, folgende Aufgabe zu stellen:

„Durch Versuche soll die Wärmeabgabe der bei Heizungsanlagen gebräuchlichen Heizkörper in ihren verschiedenen Formen und Anwendungsweisen ermittelt werden. Die Versuche sind in Anordnung, Verlauf und Beobachtungen genau zu beschreiben und durch Zeichnungen zu erläutern, so daß hieraus ihre Genauigkeit und ihr Werth beurtheilt werden kann. Die ermittelte Wärmeabgabe ist in Wärmeeinheiten anzugeben, welche in der Stunde durch die Flächeneinheit abgegeben werden. Bei Wärmeabgabe in Luft sind die Versuche für möglichst verschiedene Luftgeschwindigkeiten durchzuführen und diese anzugeben.“

Die Bewerbungen sind mit einem Kennwort und einem mit diesem versehenen, verschlossenen Umschlage, der die Adresse des Bewerbers enthält, bis zum 1. April 1896 an den kaiserl. Regierungsrath Prof. Conrad Hartmann in Charlottenburg, Fasanen-Straße 18, gegen Empfangsbestätigung einzureichen.

Das Preisrichter-Collegium besteht aus den Herren Ingenieur Anklamm (Friedrichshagen bei Berlin), Regierungsrath Prof. Conrad Hartmann (Charlottenburg), Fabriksbesitzer B. Körting (Hannover), Director Pfützn er (Dresden), k. k. Bau-rath v. Stach (Wien), Ingenieur Strebel (Hamburg), Director Ugé (Kaiserslautern), Prof. Dr. Wolpert (Nürnberg).“

Von den Herren des Ausschusses ist nun allseitig anerkannt worden, daß der zur Verfügung stehende Betrag von 1600 Mk. nicht ausreicht, um eine Lösung der für die Heizungstechnik wichtigen Aufgabe entsprechend zu prämiiren und wenigstens 5000 Mk. hiefür verwendet werden sollen; es wurde daher der Vorschlag gemacht, die Heizungsfürmen Deutschlands und Oesterreichs aufzufordern, durch Beiträge die Summe auf einen angemessenen Betrag zu erhöhen.

Im Interesse der Sache wird um baldmöglichste Mittheilung des Beitrages ersucht. Die Einsendung des Betrages erfolgt am besten direct an das Eisenwerk Kaiserslautern in Kaiserslautern, welches das Vermögen des Vereines verwaltet.

Es wurden bereits folgende Beiträge gezeichnet:

	Mark
Eisenwerk Kaiserslautern . . . . .	250
Gebr. Körting in Hannover . . . . .	200
R. O. Meyer in Hamburg . . . . .	200
Rietschel & Henneberg in Berlin . . . . .	200
Johannes Haag in Augsburg . . . . .	200
Herm. Liebau in Magdeburg . . . . .	200
E. Mörlin in Stuttgart . . . . .	200
Zusammen .	1450 Mark.

**Von den Schweizerischen Eisenbahnen.**

Wie die „Schweizerische Bauzeitung“ berichtet, nimmt die Anwendung eiserner Querschwellen in der Schweiz einen größeren Aufschwung als in allen übrigen Ländern. Betrachtet man die fünf Hauptlinien, nämlich die Central-, Gotthard-, Nordwest-, Jura-Simplon- und die Union-Bahn, so stellt sich das Verhältnis der eisernen Schwellen zu den Holzschnellen, sowie das der Stahlschienen zu den Eisenschienen in Procenten folgendermaßen dar:

	C.	G.	N. W.	J. S.	U.	Totale
Eisenschwellen . . . . .	60·1	57·7	39·8	33·1	17·9	41
Holzschnellen . . . . .	37·9	42·3	60·2	66·9	82·1	59
Stahlschienen . . . . .	65·9	95·1	73·9	72·4	75·7	74·8
Eisenschienen . . . . .	34·1	4·9	26·1	27·6	24·3	25·2

Bei den secundären Linien findet man natürlich weniger Eisenschwellen, doch werden sie auch hier angewendet und einzelne Localbahnen haben ausschließlich Eisenschwellen, insbesondere die Zahnradbahnen. Wir nennen bloß die Appenzeller Bahn, die Localbahn Neuchâtel—Bondry und die elektrische Bahn von Sissach nach Gelterkinden.

Die Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit und des Locomotivgewichtes erforderte die Verwendung schwerer Schienen; so hat die Gotthardbahn solche von 48, 46 und 44 kg pro Meter auf Längen von bezw. 43, 42 und 17 km verlegt und die Jura-Simplon Bahn auf 83 km Länge 42 kg schwere Schienen liegen.

Ende des Jahres 1893 besaß die Schweiz 3576 km Eisenbahnen aller Systeme, und zwar:

- 2640 km Hauptbahnen in eigener Verwaltung,
- 64 km Hauptbahnen in fremder Verwaltung,
- 291 km normalspurige Secundärbahnen.
- 297 km schmalspurige Secundärbahnen,
- 141 km Bahnen gemischten Systemes (Zahnrad und Adhäsion),
- 7 km elektrische Bahnen,
- 79 km Zahnradbahnen,
- 42 km Tramways, und
- 15 km Drahtseilbahnen.

O. S.

**Drahtseilbahn in Paris.** In Paris wird nunmehr eine Tramway-Verbindung mit dem Montmartre, bekanntlich dem höchstgelegenen Stadttheil, eingerichtet; da die Steigung für gewöhnlichen Betrieb zu groß ist, wird die Anlage einer Drahtseilbahn beabsichtigt. Weiters ist der Bau einer mit comprimierter Luft betriebenen Trambahn zwischen dem Louvre und St. Cloud geplant, von der man sich deshalb eine große Rentabilität verspricht, weil die Kraft zur Compression der Luft durch Ausnützung der Wasserkraft der Seine mittelst Turbinen gewonnen werden soll.

## Bücherschau.

7140. **Meteorologische Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien und der Herzegowina.** I. Jahrgang 1892. 40. 202 autographirte Seiten, 1 Karte.

Bosnien und die Herzegowina besitzen gegenwärtig in 32 m bis 1388 m Meereshöhe 70 Beobachtungsstationen, so daß auf je eine Station durchschnittlich 8–20 Quadratmeilen entfallen. Die Beobachter erhalten für ihre Mühewaltung eine kleine Remuneration. Die Bearbeitung des Beobachtungsmateriales erfolgt in anerkannt vorzüglicher Weise bei der Baudirection der Landesregierung unter Leitung des Baurathes Ballif. Die vorliegende höchst erfreuliche und erste Publication enthält nach dem internationalen Schema: 1. die stündlichen Aufzeichnungen der autographischen Apparate für Luftdruck, Temperatur und Niederschläge für Sarajewo; 2. die täglichen Beobachtungen für vier Stationen II. Ordnung und 3. die Monats- und Jahres-Resumés aller übrigen Stationen im Auszuge. ad 1. Zu den wichtigsten Daten zählen die Anmerkungen Seite 198 und 199 über die Regenintensitäten. Beispielsweise fielen am 14. Juli 1892 zwischen 9 und 1 Uhr Nachts in 172 Minuten 240 Millimeter, größte Intensität in 27 Minuten 94 Millimeter, mithin pro Minute 3.5 mm und am 14. September von 2 Uhr 25 Minuten bis 2 Uhr 42 Min. Nachmittags 74 mm, mithin pro Minute 4.4 mm. Es wäre im weitesten Interesse sehr zu wünschen, daß diese ausgezeichnete Rubrik noch ausführlicher und auf möglichst viele Stationen, von denen eine zweckentsprechende Wahl in Bezug ihrer Lage zu treffen wäre, ausgedehnt würde, wozu vielleicht die jederzeit „direct ablesbaren Regenmesser“ Verwendung finden könnten. Auch sollten die Daten sub 2 und 3, wenigstens was die Niederschläge betrifft, nicht im Auszuge, sondern möglichst ausführlich zugänglich gemacht sein. Im Uebrigen verweist Referent behufs Vermeidung von Wiederholungen auf die Bemerkungen S. 251 I. J. dieser Zeitschrift. V. Pollack.

7159. **Preisgekrönter Concurrenz-Entwurf zur Stadterweiterung Münchens.** Von Carl Henrici, Architekt und Professor an der technischen Hochschule in Aachen. München 1893. L. Werner.

In einer Zeit, welche uns Wienern mächtige, weit und viel umfassende, ideenreiche Stadtpläne brachte, mag man wohl auch gerne Umschau halten, was andere Städte jüngst nach der Richtung gethan und nach welchen Gesichtspunkten sie ihr Gemeinwesen zu gestalten gedanken, und da ist München nicht in die letzte Reihe zu stellen. Dort waltet ein starker künstlerischer Zug und die Thatkraft der Bürger äußert sich im Erhaltenwollen des bestehenden Schönen und im Zuthun neuer Stadttheile, welche nach alten, kunstbewährten Grundsätzen angeordnet und ausgebildet werden sollen. Es war ein guter Griff, den die Preisrichter gethan haben, als sie Henrici's Entwurf als ihren Zwecken dienlich erkannten und zur Ausführung bestimmten. Sein kunstgebübter Sinn für Städtegestaltung hat sich schon früher an Plänen für Dessau und Hannover bewährt und zur vollen Reife entwickelt; rastloses Mühen brachte ihn in die Lage, die Eigenthümlichkeiten Münchens gründlich zu erfassen und die künstlerischen Principien des Städtebaues der Lage, den Bodenverhältnissen, dem bestehenden Stadtcharakter und den voraussichtlichen Verkehrslinien künftiger Stadttheile anzupassen. Das vorliegende Werk enthält eine in Dialogform gehaltene Beschreibung des Thatsächlichen am Entwürfe, eine Vertheidigung der Grundsätze des Autors den zu erwartenden Einwürfen gegenüber, und Allgemeines über Städtebau, in welchem viel Uebereinstimmendes mit Sitte's Anschauungen zu finden ist. Dann ist ein Uebersichtsplan der nach Henrici's Ideen ausgestalteten Stadt dem Buche beigegeben und eine angelegene Karte enthält Einzellösungen für Platzentwicklungen in den verschiedenen Stadttheilen und perspectivische Ansichten, welche in reizvoller Weise die Platzanlagen der Zukunft versinnbildlichen. Wir begegneten selten einer so gründlichen und wohlwollenden Arbeit solcher Art, wie sie diesen perspectivischen Bildern zu entnehmen ist und wünschen dem in Rede stehenden Buche im Interesse des Städtebau-Studiums die weiteste Verbreitung in Fach- und Laienkreisen.

7163. **Die statische Berechnung der Kuppelgewölbe.** Von Prof. Ed. Autenrieth. 75 Seiten mit 15 Textfiguren und fünf lithographirten Tafeln. Berlin 1894. Julius Springer.

Die Berechnung der Stärke von Kuppelgewölben bedurfte einer eingehenderen Bearbeitung, die der Verfasser der vorliegenden Schrift hiermit den Fachgenossen darbietet. Die recht dankenswerthe Arbeit recapitulirt in der Einleitung kurz die Theorie der Tonnengewölbe, um sodann die wichtigsten zur Zeit bekannten Theorien der im Scheitel geschlossenen Kuppelgewölbe kritisch zu beleuchten. Die weiteren Abschnitte der interessanten Schrift behandeln die Maximalanspruchnahme eines Kuppelgewölbes im günstigsten Falle und die Berechnung eines im Scheitel geschlossenen Kuppelgewölbes von gegebener Leihung auf Grund des günstigsten Stützliniensystems. Weiters werden erörtert das geschlossene Kuppelgewölbe von durchgehends constanter Lagerfugenpressung, die zweckmäßigste Form von Kappengewölben und das Kuppelgewölbe mit einer kreisförmigen Oeffnung im Scheitel. Den Schluss der sehr verdienstlichen Studie bildet eine Besprechung der rationalen Formen von Kuppelgewölben mit Oeffnungen im Scheitel, bei welchen die Randbelastung größer ist als die Grenzbelastung. Die recht lesenswerthe Abhandlung sei hiermit allen Ingenieuren bestens empfohlen, da sie viel Neues bringt.

6981. **Ueber Details von Siemens-Martinöfen.** Von Friedrich Toldt, Hütten-Ingenieur der Oesterr. alpinen Montangesellschaft. Octav, 160 Seiten. Leipzig 1893. Arthur Felix. Preis Mk. 2.40.

Toldt und v. Jüptner, zwei ausgezeichnete Hüttentechniker der Alpinen Montangesellschaft, haben im Jahre 1888 umfassende Heizversuche an den Martinöfen in Neuberg zu dem Zwecke vorgenommen, um dadurch zu wissenschaftlichen Grundlagen für die Berechnung solcher Oefen zu gelangen. Die Resultate dieser Versuche sind in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Jahrgang 1888 und 1890, besprochen und eine Fortsetzung dieser Publication hat Herr Toldt im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuche, Band XLI, veröffentlicht, wovon das vorliegende Werk ein Separatabdruck ist. Es sind darin nicht so sehr die constructiven Details der Siemens-Martinöfen behandelt und enthält dasselbe auch keine Detailzeichnungen, wogegen es aber in außerordentlich umfassender Weise alle jene Daten liefert, welche zur Berechnung der Detailconstructionen nothwendig sind. Wie wichtig derartige Berechnungen sind, entnimmt man ebenfalls dem Buche, welches lehrt, daß die Beschaffenheit des Brennstoffes einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Dimensionirung der Oefen hat. Jeder Constructeur von Martinöfen wird das Toldt'sche Buch mit Nutzen lesen und bei seinen Arbeiten zu Rathe ziehen können.

P o e c h.

4080. **Brookhaus' Conversations-Lexikon.** Vierzehnte vollständig neu bearbeitete Auflage. Neunter Band. Heldburg-Juxta. 1022 Seiten. Mit 50 Tafeln, 11 Karten und Plänen und 192 Textabbildungen. Leipzig, Berlin, Wien 1894. F. A. Brockhaus.

Auch der vorliegende Band des von uns schon wiederholt in anerkennender Weise besprochenen Werkes bringt ganz ausgezeichnete technische Artikel. Besonders reichhaltig ist dieser Theil aber an kunsthistorischen Aufsätzen, namentlich in betreff der italienischen, indischen, japanischen und islamitischen Kunstentfaltung; diesen Abschnitten sind sehr schöne Tafeln beigegeben. Auch das geographische und das historische Gebiet sind wieder trefflich behandelt. Das große Werk, schreitet rüstig seiner neuerlichen Vollendung entgegen.

P.

7150. **Die städtische Markthalle zu Hannover.** Von G. Bokelberg und P. Rowald. 13 Seiten mit 2 Textabbildungen und 11 Zeichnungsblätter. Hannover 1894. Schmorl und v. Seefeld Nachf. (C. und G. Kothe). Preis Mk. 8.—

Diese im October 1892 dem Verkehr übergebene Markthalle hat eine Breite von 47.86 m und eine Länge von 83.84 m, wovon auf die Breite der Mittelhalle 33.23 m entfallen. Eine Durchfahrt für Wagen ist der Länge nach vorgesehen. Ein an die städtische Wasserleitung angeschlossener Fahrstuhl von 500 kg Tragfähigkeit führt vom Keller zum Erdgeschoß und von da zur Galerie. Die Eisenconstruction der Markthalle gliedert sich in die Haupthalle und zwei Längsseitenhallen; das eigentliche Gerippe bilden die zwölf Hauptbinder, deren Spannweite, von der Achse der Auflage an gerechnet, 34.06 m beträgt. Für die Versorgung mit Wasser ist durch entsprechende Anschlüsse an die neue städtische Trinkwasserleitung gesorgt. Die Halle ist durch elektrisches Glüh- und Bogenlicht beleuchtet. Ihre Gesamtbaukosten betragen 964.652 Mk., einschließlich des Grundwerthes aber 1,730.393 Mk.; das Reinerträgnis im ersten Betriebshalbjahr belief sich auf 20.247 Mk. Die recht lebhaftes Interesse erweckende Anlage ist in der „Ztschr. d. Arch.- u. Ing.-Ver. z. Haun.“ eingehend behandelt worden. Vorliegendes Werk, das als Separatabdruck hieraus erscheint und mit ganz vorzüglichen Tafeln geschmückt ist, verdient die Beachtung aller Ingenieure und Architekten.

π.

7220. **Leonardo da Vinci, il Codice Atlantico.** Die Verlagsbuchhandlung von U. Hoepli in Mailand kündigt soeben das Erscheinen einer lange vorbereiteten Facsimile-Ausgabe des vollständigen Codice Atlantico des Leonardo da Vinci an.

Der Codice Atlantico, der in der Biblioteca Ambrosiana in Mailand aufbewahrt wird, ist das wichtigste der nachgelassenen Manuscripte Leonardo da Vinci's und enthält Schriften und Zeichnungen aus allen Zeiten seines reichbewegten Lebens, welche die verschiedensten Gebiete der Kunst und des Wissens betreffen. Es sind darunter Aufsätze und Zeichnungen aus der Mathematik, Physik, Meteorologie, Mechanik, Architektur, Kunstindustrie, Skizzen zu seinen Bildern und Sculpturen, und so weiter. Besonders interessant sind die Hinweise auf geogene Geschütze, Dampfschiffe etc. Aus Allem geht hervor, daß Leonardo da Vinci der Kunst einer der Ersten, auf wissenschaftlichem Felde seinen Zeitgenossen weit voraus war.

Die 1750 Zeichnungen und Schriften des Codice Atlantico werden in Heliotypie ganz getreu wiedergegeben. Der Text, von rechts nach links geschrieben, wird von einer unveränderten und von einer in der Orthographie verbesserten Umschreibung begleitet werden. Zur Erklärung zweifelhafter und ungewöhnlicher Ausdrücke dient ein besonderes Wörterbuch. Das Ganze soll in circa 35 Lieferungen erscheinen und bis 1900 abgeschlossen werden. Der billige Preis der einzelnen Hefte (Mk. 30.— für 40 Tafeln und Text in Fol., auf Handpapier gedruckt) ist wohl auf die Unterstüzungen, die Se. Majestät der König von Italien und die italienische Regierung dem großen Unternehmen gewähren, zurückzuführen.

Wir machen schließlich noch darauf aufmerksam, daß der Codice Atlantico nur in 280 Exemplaren gedruckt wird und daß der Preis jeden Hefes der letzten 80 Exemplare auf Mk. 36 erhöht werden soll. Das erste Heft dieses Werkes ist soeben eingelangt und werden wir auf dasselbe noch eingehender zu sprechen kommen.

7180. **Project der k. k. österr. Regierung für die Regulirung der March** in der Reichsgrenzstrecke gegen Ungarn von der Morawka-Mündung bei Rohatetz bis Theben. Verfasst von Alfred Ritter Weber von Ebenhof, k. k. Oberbaurath, Wien 1894. Spielhagen und Schurich. gr. 4. Mit 17 Tafeln. fl. 6'75.

Im Jahre 1892 erschien v. Weber's umfangreiches Werk „Der Gebirgs-Wasserbau im alpinen Etschbecken“, und eben erschien von demselben Autor das von ihm im Auftrage der Regierung zur Zeit, als er noch das Referat des wasserbautechnischen Departements bei der mährischen Statthalterei hatte, verfasste Project für die Regulirung der March in der Reichsgrenzstrecke zwischen Oesterreich und Ungarn, also von Rohatetz bis Theben, auf 97 km Länge. March und Bezwa, diese Schmerzenskinder Mährens! Im Jahre 1653 beschlossen die mährischen Stände, über Anregung des Kurfürsten von Brandenburg beim Kaiser Ferdinand III., die March schiffbar zu machen und durch einen Schiffsfahrts-Canal mit der Oder zu verbinden, 1700 veröffentlichte v. Vogemonte ein Project für die Canalisirung der March von Theben bis Tobitschau und die schiffbare Verbindung derselben einerseits mit der Oder, anderseits mit der Elbe bei Königgrätz. Keines dieser großen Ziele, deren Ausführung dem Lande von unberechenbarem Nutzen gewesen wäre, ist erreicht worden, ja March und Bezwa wurden nicht einmal regulirt und soweit ämtliche und nichtämtliche Berichte vorliegen, liest man nur Klagen über die jährlich wiederkehrenden zerstörenden Ueberschwemmungen, von denen die lebende Generation durch eigene Erfahrung noch mehr zu erzählen weiß. In dieser Richtung können wir jetzt endlich eine Besserung dieser trostlosen Verhältnisse erwarten, denn der mährische Landtag hat die Regulirung dieser Flüsse, soweit seine Machtsphäre reicht, beschlossen und die Mittel bewilligt, und die beiderseitigen Regierungen haben die Regulirung der March, soweit sie Grenzfluss ist, daher Sache des Staates ist, auch im Principe beschlossen. Die March ist nämlich einer jener Flüsse, von denen der zu früh verstorbene Abgeordnete Böhmens, Waldert, einst sagte: „Es gibt Flüsse, die den Staat zum Vater, solche, die das Land zur Mutter, andere, die vater- und mutterlose Waisen sind. Er vergaß, der Grenzflüsse besonders zu gedenken, die oft erst nach einem sehr langen Paternitätsprocesse einen legitimen Erhalter finden. Die March ist innerhalb Mährens ein mächtiger Fluss, und über deren Regulirung bestimmt der Landtag und seine Ingenieure, als Grenzfluss ist er ein halber Staatsfluss, und über diese Regulirung bestimmt häufig die österreichische Regierung, häufig die ungarische Regierung und deren Ingenieure. Es ist Zufall oder großes Verdienst, wenn sich alle diese Techniker über ein einheitlich durchzuführendes, wenn auch technisch correctes System am ganzen Flusslaufe der alle Gebiete gleich unsanft behandelt hat. Das Niederschlagsgebiet der March umfasst 26.437 km<sup>2</sup>, von dem auf Oesterreich 24.203 km<sup>2</sup>, auf Ungarn 2234 km<sup>2</sup> entfallen. Die Länge des Marchflusses von den Quellen bis Theben beträgt 352 km. Die höchsten Punkte im Niederschlagsgebiete sind der Altvater (1490 m), der Hochschar (1425 m), der Schneeberg in den Sudeten (1422 m), der tiefste Punkt bei Theben hat die Höhe 133 m. Die Niederschläge variiren in diesem Gebiete von 400 bis 1100 mm. Die Ausdehnung des Inundationsgebietes von Moravičan bis Theben umfasst 65.295 ha, die jahraus jahrein der Verwüstung preisgegeben sind, von denen 43.704 ha als Culturland gerechnet werden. Bis Rohatetz beträgt die Breite des Inundationsgebietes max. 5000 m, bis Theben max. 9000 m. Nach langjährigen Erfahrungen treten regelmäßig wiederkehrende Hochwasser Ende März als Schneeschmelzwasser ein, dann solche Mitte Juni. Außerdem treffen nach Wolkenbrüchen und Landregen, meist im Sommer, zwei- bis dreimal noch Hochwässer ein. Wer diese Strecke per Bahn befährt, weiß, daß diese Gegenden oft wochenlang überschwemmt sind. v. Weber beschreibt sehr genau die Wirkungen dieser Hochwässer je nach der Zeit des Eintreffens, der Dauer und der Cultur des Bodens. Einzelne derselben mögen sogar durch Zufuhr von Schlick befruchtend wirken, in der Schlussbilanz ist der Schaden an Culturen, Häusern, Straßen und Brücken, besonders aber in hygienischer Beziehung ein außerordentlich überwiegender. Der Landtag Mährens hat nun das Project für die Strecke Moravičan-Rohatetz, 144.7 km lang, zu dem auch v. Podhag'sky 1877 die Vorerhebungen gemacht hat, noch unter Baurath No'ssek ausarbeiten lassen. Das Princip dieser Regulirung strebt lediglich die schadhafte Abfuhr der normalen und gewiss sehr schädlichen Sommerhochwässer mit oben 132 m<sup>3</sup> bei Rohatetz mit rund 660 m<sup>3</sup> pro Sec. Abflussmenge an, während ein noch größeres Hochwasser, wie solches vom Landesbaurath mit max. 816 m<sup>3</sup> berechnet wurde, im regulirten Flussprofil nicht mehr voll Aufnahme fände, sondern mit 156 m<sup>3</sup> exundiren würde. Man wählte ein einfaches trapezförmiges Querprofil mit horizontaler Sohle. Die Baukosten dieser 144.7 km langen Strecke wurden mit 7.417.500 fl. veranschlagt. Die Ingenieure der königl. ungarischen Regierung haben sich mit diesem Regulirungsprincip nicht einverstanden erklärt; sie wählten das Doppelprofil und gaben ihm einen Querschnitt, um nicht bloß die Sommerwässer, sondern die höchstbekanntesten Hochwässer zwischen den Dämmen abzulassen. Diese Regulirung ist nur durch Herstellung von Deichen entlang des normalisirten Flusses möglich. Es ergeben sich dann Querprofile im Innenprofil für die Mittelwässer an der Sohle von 30—50 m, und zwischen den Außendämmen im Hochwasserspiegel von 430—570 m, u. zw. für eine Abfuhrmenge von 816 bis 1165 m<sup>3</sup> pro Sec. (bei Theben). Die Kosten waren mit 4.224.000 fl. veranschlagt. Als das Project der österreichischen Regierung für die gleiche Strecke der March in Angriff genommen wurde, war jenes der königl. ungarischen Regierung schon in

Arbeit. Bei Verfassung dieses Projectes wurden die Niederschlags- und Abfuhrmengen der March vom Quellgebiete bis zur Einmündung in die Donau ganz selbstständig entwickelt und die Normalprofile berechnet, welche sich sowohl von jenen des mährischen Landesauschusses, als auch von jenen der königl. ungarischen Regierung so wesentlich unterscheiden, daß dieses Project wieder als ein selbstständiges Operat zu betrachten ist. Dieser Umstand veranlasste wohl zumeist v. Weber, in seinen Publicationen alle auf frühere Erhebungen, dann auch auf die Verfassung des vorbeschriebenen und des von ihm nomine der österreichischen Regierung aufgestellten Projectes kritisch einzugehen und dabei die einschlägigen Verhältnisse dieser Marchstrecke näher zu erörtern. Es ist dies der wissenschaftlich interessanteste Theil der Publication, in dem er zugleich das schon vorhandene Beobachtungsmateriale ergänzt, die Zahlenwerthe nach verschiedenen Methoden prüft und sodann die so festgestellten Resultate dem eigenen Projecte zu Grunde legt. In dieser Kritik kommt er bezüglich des vom mährischen Landesauschusse verfassten Projectes zu der Schlussfolgerung, daß dasselbe, da es nur für die Abfuhr der Sommerhochwässer mit rund 660 m<sup>3</sup> bestimmt ist, die höchstbekanntesten Hochwässer mit 864 m<sup>3</sup> (III. 1891), 814 m<sup>3</sup> (VII. 1891), 772 m<sup>3</sup> (VI. 1883) aber nicht mehr ohne Ueberfluthung ableiten könnte, den Zweck einer Regulirung weder erfüllt, noch annäherungsweise erreicht. Bezüglich der Hochwasser-Abflussmengen kommt er aber zu ganz abweichenden und wesentlich höheren Ziffern. Abgerundet beziffern sich diese am Anfang der Strecke beim Einflusse der Morawka mit 1300 m<sup>3</sup> (gegen 816 m<sup>3</sup>) und mit 2500 m<sup>3</sup> (gegen 1165 m<sup>3</sup> nach dem ungarischen Projecte). Auch er plaidirt für ein Doppelprofil, da die Unterschiede zwischen Nieder- und Hochwässer (70 m<sup>3</sup> resp. 1300 m<sup>3</sup> und 140 m<sup>3</sup> resp. 2500 m<sup>3</sup>) zu bedeutend sind, um ein einfaches Profil anwenden zu können. Bei seinen Querprofilen variirt die Bettbreite für die Mittelwässer im Innenprofil von 30—62 m (gegen 30—50 m im ungarischen Projecte) und zwischen den Außendämmen im Hochwasserspiegel von 403—620 m (gegen 430—570 m). Die Gesamtkosten dieser Regulirung sammt jener der Seitenflüsse stellen sich für beide Theile auf 7.140.300 fl., und entfallen hievon auf Oesterreich 3.546.900 fl., auf Ungarn 3.593.400 fl. Die Publication ist mit 17 Plan- und Kartenbeilagen ausgestattet, die das volle Verständnis dieser fleißigen und sorgsamten Arbeit sehr erleichtern. Vom Standpunkte der Wissenschaft kommt man nach Lesung dieser höchst werthvollen Monographie neuerdings zur Erkenntnis, wie berechtigt die Vorschläge unseres Vereines für Einsetzung eines „Reichs-Wasserbaumes“ waren. Prof. A. Oelwein.

7153. **Die ebene Geometrie.** Von H. Diesener. Zweite verbesserte Auflage mit 138 Seiten und 244 Holzschnitten. Halle a. d. S. 1894. Ludw. Hofstetter.

Der Verfasser, bekannt durch die für Bautechniker, Maurer- und Zimmermeister, Baunternehmer und Bauhandwerker herausgegebenen „Praktischen Unterrichtsbücher für Bautechniker“ hat im vorliegenden Hefte die ebene Geometrie für den Selbstunterricht und zum Gebrauche an Baugewerkschulen und Fortbildungsschulen bearbeitet. Die leicht fassliche Darstellungsweise, die große Zahl vollständig ausgerechneter Beispiele und Uebungsaufgaben, die klar und systemmäßig gehaltenen Figuren sichern diesem nunmehr in zweiter, verbesserter Auflage erschienenen Elementarbuch, welches die III. Abtheilung des von C. Otto und H. Diesener bearbeiteten „Lehrbuches der gesammten niederen Mathematik“ bildet, den gewünschten Erfolg. Daß in dem Buche die Begriffe: Senkrechte, Perpendikel, Loth und Verticale nicht unterschieden sind, wird wohl den mit der Erlernung der Planimetrie beschäftigten Studierenden nicht beirren, und so können wir dasselbe als praktisches Unterrichtsbuch allen, die sich die Kenntnis der ebenen Geometrie erwerben wollen, auf's wärmste empfehlen. Wellisch.

7172. **Die graphische Ausgleichung** bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden. Von dipl. Ing. A. Klingatsch. 80, 47 Seiten mit 26 Abbildungen und 4 Tafeln. Wien, 1894. Carl Gerold's Sohn. fl. 1.50.

Als eine unerlässliche Forderung einer jeden größeren Triangulirung ist heute die exacte Ausgleichung der aus einer überschüssigen Anzahl von Beobachtungen ermittelten Lage der einzelnen Dreieckspunkte zu betrachten. Die Wichtigkeit derselben wird in der hohen Bedeutung des als Grundlage aller folgenden geodätischen Operationen dienenden trigonometrischen Dreiecksnetzes erblickt, und die diesbezüglichen Vorschriften in den Vermessungs-Instructionen der einzelnen Länder bestätigen die Nothwendigkeit einer exacten Vertheilung der unvermeidlichen Messungsfehler. Das uns vorliegende Werkchen behandelt die Ausgleichung bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden auf graphischem Wege, welche Aufgabe bereits Bertot, jedoch nach der ihm eigenen Methode der Schwerpunktsbestimmung gelöst hat. Das Bertot'sche Verfahren, geeignet zur Bestimmung der durch Vorwärtseinschneiden, sowie durch combinirten Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden festgelegten Punkte, ist wohl sehr genau, aber auch ebenso complicirt und gibt uns über die Genauigkeit der erhaltenen Coordinaten keinen Aufschluss. Das Wesen der von Klingatsch vorgeführten, in den einzelnen Details sehr interessanten Methode, liegt in der graphischen Bestimmung des Minimumpunktes auf linearem Wege mit Hilfe elementarer Sätze der graphischen Statik, und ihre Vorzüge liegen nicht nur in der höchst einfachen, allgemeinen Anwendung auch für Rückwärtseinschneiden mit Winkel- und Richtungsbeobachtungen, sondern auch in der freien Wahl des von dem Verfasser genannten „Strecken-

systems“, womit die Erzielung eines günstigen, möglichst rechtwinkligen Schnittes der zur Ermittlung des Minimumpunktes gebildeten Resultanten durch den kundigen Constructeur gesichert erscheint, sowie insbesondere in der Möglichkeit, durch einfache graphische Operationen mit Hilfe der Fehlerellipse die Genauigkeit der Punktbestimmung durch Darstellung der mittleren Fehler in den Coordinaten und Richtungen zum Ausdruck zu bringen. Die sehr lehrreich und interessant geschriebene Abhandlung enthält entsprechend ausgewählte Beispiele und im Anhange nebst den einschlägigen Regeln der graphischen Statik, vier mit einer Millimeter- und Gradeintheilung ausgestattete lithographirte Tafeln, welche die graphische Ausgleichung durch die fehlerzeigende Figur in allen vorkommenden Fällen sehr anschaulich zur Darstellung bringen. Das kleine aber reichhaltige Werk wird seiner Vorzüge wegen, bei allen Fachgenossen lebhaften Beifall finden.

Wellisch.

**7183. Die Ueberwindung großer Höhenunterschiede bei künstlichen Wasserstraßen mit besonderer Bezugnahme auf den Donau-Moldau-Elbe-Canal.** Prag 1894. Von A. Lanna-Prag und C. Vering-Hamburg.

Die 23 Octavseiten enthaltende Broschüre bringt vergleichende Beurtheilungen und summarische Kosten für die Anwendung der verschiedenen Hebungsmittel zur Uebersetzung der Wasserscheide des Donau-Moldau-Elbe-Canals, deren Höhe 369 über der Donau und 145 m über der Moldau beträgt. Ein Hebewerk für 6—800 t-Schiffe würde bei einer durchschnittlichen Hubhöhe von 20 m, incl. der capitalisirten Betriebs- und Erhaltungskosten 1.9 Mill. Gulden und 26 solche zusammen nahezu 50 Mill. Gulden kosten. Geneigte Ebenen, welche aber noch nicht für ähnliche Verhältnisse ausgeführt sind, würden 1.6 Mill. Gulden, somit 26 solche 42 Millionen Gulden kosten. Die Verfasser schlagen daher vor, hier Schleusen zu 10 m Gefälle mit Sparbecken zu verwenden, wie sie in Frankreich schon im Betriebe sind und welche sehr einfach und billig construirt und betrieben werden können. Dieselben würden incl. Mehrbedarfs an Speisewasser, für welches hier leicht vorgesorgt werden kann, zusammen nur 17 Mill. Gulden kosten und den Vortheil größerer Betriebssicherheit bieten, ohne daß die Leistungsfähigkeit des Canals, welche nur von dem längsten Aufenthalte, den sie bei einer Schleusung erleiden, abhängt, dadurch vermindert würde. Nach diesen Berechnungen würde bei organi-

sirtem Betriebe (mittelst Schraubendampfern bei langem und mechanischem Leinezug bei kurzen Haltungen) die Befahrung der ganzen 209 km langen Canalstrecke von der Donau zur Moldau nur neun Stunden länger dauern, als bei Anlage schiefer Ebenen, im Ganzen aber in fünf Tagen bequem geschehen können. Klunzinger.

**7219. Vállalkozók évkönyve 1893/4.** Von Salzer Izor, Bendik Géza und Lakatos Lajos. 192 Seiten. Budapest, „Vállalkozók Lap“ und „Der Bauunternehmer und Lieferant“. (Preis fl. 1.50.)

Das vorliegende Jahrbuch, das sozusagen einen Almanach der Bauunternehmer, Ingenieure und sonstigen Techniker Ungarns darstellt, enthält im vorliegenden Jahrgang unter Anderem einen interessanten Aufsatz des Civil-Ingenieurs Victor Berdenich, der die städtischen Wasserversorgungsanlagen in Ungarn behandelt. Die als Einleitung dienende Darstellung des gegenwärtigen Standes der Wasserversorgung ungarischer Städte zeigt leider, daß nur wenige Städte regelrechte Wasserwerke besitzen; letzteres ist nämlich nur in Budapest, Pressburg, Raab, Oedenburg und Fünfkirchen der Fall, während in Kronstadt und Fiume derartige Anlagen noch im Bau begriffen sind. Hieran schließt der Verfasser eine Darlegung jener Gesichtspunkte, nach welchen bei Lösung der Wasserversorgungsfrage von den Stadtbehörden vorzugehen sein wird. Daß natürlich die verschiedenen Arten der Wasserversorgung und die mannigfachen Lösungen der bezüglichen Aufgabe vom technischen Standpunkte erläutert und in Bezug auf ihre Vor- und Nachteile gegen einander abgewogen werden, ist selbstverständlich. Weiters wird die chemische und bakteriologische Untersuchung der Trinkwässer besprochen und werden Mittheilungen in Bezug auf die Verbrauchsstatistik und die Consumverhältnisse gemacht. Den Schluss bilden kurze Beschreibungen der bestehenden Wasserwerksanlagen der oben genannten Städte, sowie der Projecte für derartige Anlagen in Komorn, Großwardein, Klausenburg, Szegedin, Arad, Stuhlweißenburg und Hermannstadt. — Die sonstigen, übrigens ebenfalls recht gediegenen Aufsätze des Jahrbuches sollen hier nicht weiter besprochen werden, da sie fast durchwegs hauptsächlich nur für ungarische Verhältnisse bestimmt sind und auch nur auf solche Rücksicht nehmen. Jedenfalls bietet aber das Buch manches Werthvolle und namentlich die Abhandlung von Berdenich ist recht lesenswerth. P.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 799 ex 1894.

**Eingabe an die Ministerien des Innern, des Handels und für Cultus und Unterricht, betreffend die Ausschreibung von öffentlichen Concurrenzen für Staatsbauten.**

Der ehrerbietigst gefertigte Vorstand des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines erlaubt sich, in Erfüllung eines Vereinsbeschlusses vom 28. April l. J. dem h. k. k. Ministerium die ergebenste Bitte zu unterbreiten, zur Erlangung von Plänen für jene öffentlichen Gebäude, welche durch ihre Bestimmung oder ihre Lage eine monumentale oder wenigstens bedeutungsvolle architektonische Ausbildung erheischen, allgemeine öffentliche Preisausreibungen veranlassen zu wollen.

Zur Begründung dieser Bitte sei es zunächst gestattet, auf die im hohen Maße dankenswerthe Förderung hinzuweisen, welche die hohe Regierung jenen Lehranstalten angedeihen lässt, deren Ziel es ist, künstlerisch geschulte Architekten heranzubilden, sowie auf die im In- und Auslande ehrend anerkannten Erfolge, welche hiedurch in Oesterreich erzielt wurden. Viele Talente sind auf diese Weise wachgerufen und gehegt worden, die nun bereit stehen, die künstlerische Leistungsfähigkeit Oesterreichs bei jenen öffentlichen Bauwerken zu bethätigen, welche neben der Erfüllung ihres Zweckes auch die Würde und Bedeutung des Staates innerhalb jener Grenzen, welche durch die für ihre Schaffung zur Verfügung stehenden Mittel gegeben sind, zur Geltung zu bringen haben.

Die Schwierigkeiten, welche bei der Lösung solcher Aufgaben zu überwinden sind, lassen es dringend wünschenswerth erscheinen, falls nicht für die eine oder andere derselben von vornherein eine anerkannt bedeutende künstlerische Kraft herangezogen wird, die Pläne durch die Veranlassung eines Wettbewerbes unter den zahlreich vorhandenen künstlerischen Kräften zu gewinnen. Den Künstlern wird dadurch Gelegenheit geboten, ihr Können anzunutzen und zu zeigen, der Staat erhält aber gleichzeitig die Möglichkeit, unter den zur Erscheinung gebrachten meist mannigfaltigen Ideen, die den jeweiligen Umständen am

besten entsprechende zu wählen, und dadurch selbst wieder fördernd auf die weitere Entwicklung der Kunst einzuwirken. Je beschränkter die Mittel für ein öffentliches Zwecke dienendes Gebäude sind, desto schwieriger wird es sein, dasselbe auch in künstlerischer Beziehung befriedigend durchzuführen, desto nöthiger ist es aber auch, in solchen Fällen künstlerisch geschulten Kräften das Feld zur Entfaltung ihres Könnens einzuräumen. Daß diese Anschauung eine richtige ist, dafür gibt die außerordentliche Förderung Zeugnis ab, welche das künstlerische Streben durch die in manchen Fällen in Oesterreich, besonders zahlreich aber in anderen Staaten veranlassten Wettbewerben für öffentliche Gebäude erfahren hat.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein erlaubt sich diese Umstände gegenwärtig neuerlich hervorzuheben, da die Vergrößerung, welche die Reichshaupt- und Residenzstadt Wien durch die landesväterliche Fürsorge Sr. Majestät des Kaisers erfahren hat, vielfach die Möglichkeit und Veranlassung zur Schaffung von Kirchen, sowie einer großen Zahl von öffentlichen Gebäuden für Zwecke des höheren Unterrichtes, dann der Staatsverwaltung in ihren verschiedenen Zweigen gegeben hat und weiterhin geben wird, welche Bauwerke theils durch ihre Bestimmung, theils durch ihre bevorzugte Lage einen monumentalen oder doch künstlerisch durchgebildeten Charakter verlangen, und da es somit ein von den betreffenden Fachkreisen mit Recht gehogter patriotischer Wunsch ist, daß jene zu erwartenden baulichen Schöpfungen in jeder Richtung würdige Nachfolger der bei Durchführung der ersten Stadterweiterung geschaffenen öffentlichen Neubauten werden, auf daß die Architektur Wiens zu immer höherer Entfaltung gelange und ein würdiger Repräsentant bleibe der glorreichen Regierungs-Epoche unseres allernähdigsten Kaisers.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein unterbreitet somit dem h. k. k. Ministerium die ergebenste Bitte, der von ihm gegebenen Anregung eine huldvolle Würdigung angedeihen lassen zu wollen.

Wien, am 5. Mai 1894.

**INHALT.** Besprechung der Entwürfe für einen General-Regulierungsplan für Wien. 1. Entwurf der Gebrüder Carl, Julius und Rudolf Mayr er. (Ein 2. Preis.) Besprochen in der Vollversammlung am 21. April 1894. (Fortsetzung zu Nr. 31.) — Der Einsturz der Brücke bei Louisville. (V. S. N. A.) — Schienen-Reinigungsmaschine für Straßenbahnen. (System Carl Th. Bischoff.) Von Rudolf Ziffer. — Vermischtes. — Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

### Ueber Luftschrauben.

#### Beitrag zur Kenntnis ihrer Betriebsverhältnisse und ihrer Propulsionswirkung.

Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

In analoger Weise, wie sich für das Wasser die arbeitverbrauchenden Schraubenpumpen und Schiffspropeller als eine Umkehrung des Getriebes der arbeitliefernden Axialturbinen darstellen, ebenso stehen für das Luftmedium den activen Windrädern die passiven Schraubenventilatoren und Luftpropeller gegenüber. Obzwar nun die Wasserschrauben bei der Dampfschiffahrt in großartigem Maßstabe Verwendung finden, liegt bekanntlich die Theorie derselben derart im Argen, daß die Schiffbauer bei Construction der verschiedenartigen Propellerformen sich an empirische und rein praktische Angaben zu klammern gezwungen sind; noch viel schwieriger jedoch gestaltet sich die Klarlegung der Wirkungsweise bei Luftschrauben, weil zu den complicirten dynamischen Verhältnissen hier auch noch die Aenderungen der Spannung, Dichte und Temperatur des Mediums hinzutreten. Das Urtheil über Schraubenventilatoren oder Schraubenradgebläse lautet ziemlich verworren und ist im Allgemeinen dahingehend, daß der Wirkungsgrad ein sehr schlechter sei und etwa 0.20 bis 0.30 betrage. Ueber freilaufende Luftschrauben, welche in keinem Gehäuse eingeschlossen sind, sowie für Schrauben, die sich während des Umlaufes gleichzeitig im Luftraume vorwärts bewegen, sind überhaupt nirgendwo auch nur spärliche Angaben zu finden. Bewegt man durch den Wunsch, zum Behufe einer möglichst richtigen Construction der schraubenförmig zu bauenden Rippen der Tragflächen für meine projectirten Segelradflugmaschinen verlässliche Daten über Lauffschrauben zu erhalten, unternahm ich eine Reihe von Versuchen zur Ermittlung der zum Betriebe von Luftpropellern erforderlichen Arbeitsgröße und der durch dieselben erzeugten Axialkraft, welche ich hiemit in Nachfolgendem veröffentliche, da sie auch vom allgemein technischen Standpunkte belangreich erscheinen. In Verfolg des Systems der Schraubenflieger zu Zwecken der Flugmaschinen hatte ich mir schon vor drei Jahren einen Rotationsapparat mit doppeltem Schnurscheibenvorgelege, Handkurbelbetrieb und Wägevorrückung gebaut, an dessen verticaler Drehachse Flügelräder verschiedener Bauart aufgebracht wurden und welcher die erzeugten Hebekräfte unmittelbar zu messen gestattete. Die Ergebnisse waren aber insofern unzulänglich, als sich die zur Umlaufbewegung aufgewendete Arbeitskraft nicht genau genug sicherstellen ließ. Meine neueren Experimente sind in dieser Beziehung vollständiger.

Benützt wurde ein Elektromotor für Ventilatorbetrieb von  $\frac{1}{2}$  HP (mit normal 1500 Touren, und zwar die Type mit der Firma-Bezeichnung K III), den die berühmte Elektrizitätsfirma Siemens & Halske mir in anerkennenswerther Weise bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat. Den elektrischen Strom lieferten je nach Bedarf die Accumulatorbatterie oder die zweicylinderige Gaskraftmaschine des elektrotechnischen Laboratoriums meines Collegen Prof. Carl Zickler an der technischen Hochschule in Brünn, welcher mir bei den Proben und Beobachtungen in liebenswürdiger Weise und mit Aufwand großer Sorgfalt und Mühe behilflich war. Nach Ermittlung der Leerlaufarbeit des Elektromotors bei horizontaler und bei verticaler Lage seiner Achse wurden die Untersuchungen mit dem ursprünglichen Ventilatorflügelrad und hierauf nacheinander mit anders geformten Schraubenflügeln, und zwar einmal auf einer Waage, das andere Mal auf einem eigenen Schaukelgehänge in freier Luft in der Art vorgenommen, daß jedesmal die Tourenzahl und Umlaufgeschwindigkeit,

die aufgewendete elektromotorische Kraft und der wachgerufene achsiale Druck gemessen, bzw. abgelesen wurde.

#### Bestimmung der Leerlaufarbeit des Elektromotors.

Damit die Verhältnisse des Leergangbetriebes mit jenen, welche nachher bei den Versuchen mit den Flügelrädern vorhanden waren, gut übereinstimmen, wurde an Stelle des Ventilators, welcher 3.75 kg wiegt, auf die Motorachse eine Gusseisenscheibe von 3.13 kg Gewicht aufgesetzt, welche später zur Befestigung der übrigen Schraubenflächen diente.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Leergangarbeiten, welche der Elektromotor bei verschiedenen Tourenzahlen zur Ueberwindung der maschinellen Widerstände liefern musste. Die eingerahmten Größen der Tabellen sind beobachtet und gemessen, die übrigen ausgerechnet. Die erste Columne zeigt die Anzahl der Umläufe oder Touren  $n$  des Motors in der Minute, welche durch eine Secundenuhr und einen verlässlichen Tourenzähler bestimmt wurde. Die zweite Verticalreihe enthält die Ausschlagwinkel  $w$  einer Tangentenbusssole in Graden, aus welchen die Zahlen der dritten Reihe für die Stärke des elektrischen Arbeitsstromes  $J = k t g w$  gerechnet sind. Die Constante der benützten Busssole war:  $k = 4$ . Nachdem der Motorwiderstand stets:  $R = 2.73$  Ohm betrug, ergeben sich daraus die Werthe der vierten Columne  $R J^2 = 2.73 J^2$ . Die fünfte Reihe gibt die Klemmenspannung  $\Delta$ , gemessen durch ein Torsionsgalvanometer, die sechste:  $J \Delta$ , die siebente:  $J \Delta - J^2 R$ , das ist nämlich die elektrische Leistung in Watt, und endlich die letzte dieselbe Arbeit in Secundenmeterkilogrammen. Die erste Tabelle gilt für die horizontale, die zweite für die verticale Lage der Achse des Motors. Aus denselben wird ersichtlich, daß die Leergangarbeit des Elektromotors sich nahezu genau proportional der Tourenzahl stellt, was ja begreiflich ist, da es sich vornehmlich nur um die Zapfenreibungsarbeit eines bestimmten Gewichtes handelt. Für je 100 Umläufe in der Minute werden im ersteren Falle durchschnittlich 0.42, im letzteren 0.48 Smkg benötigt. Die größere Ziffer für den Leerlauf bei verticaler Motorachse erklärt sich daraus, daß in dieser Stellung der Reibungsweg auf der Ringfläche etwas größer und die Schmierung etwas ungünstiger ist als bei der horizontalen Lagerung desselben Gewichtes.

I. Tabelle über die Leergangarbeit des Elektromotors bei horizontaler Achsenlage.

$n$ Touren	$w$	$4 t g w = J$	$R J^2 = 2.73 J^2$	$\Delta$	$J \Delta$	$J \Delta - J^2 R$ Watt	$\frac{75}{736} W$ $= 0.102 \text{ Watt}$
252	19.3	1.404	4.35	9.7	13.58	9.23	0.94
328	20.0	1.456	5.82	11.8	17.23	11.41	1.16
476	22.0	1.616	7.37	16.0	25.86	18.49	1.86
603	23.0	1.696	7.89	19.2	32.56	24.67	2.52
718	24.2	1.796	8.75	22.0	39.51	30.76	3.14
858	25.0	1.864	9.49	26.0	48.46	38.97	3.97
974	25.0	1.864	9.49	29.8	55.55	46.06	4.70
1002	25.0	1.864	9.49	32.0	59.65	50.16	5.12
1150	25.0	1.864	9.49	34.7	64.68	55.19	5.63
1239	25.0	1.864	9.49	36.5	68.04	58.55	5.97
1356	25.0	1.864	9.49	38.3	71.39	61.90	6.31
1428	25.0	1.864	9.49	40.0	74.56	65.07	6.64

**II. Tabelle über die Leergangsarbeit des Elektromotors bei verticaler Achsenlage.**

$n$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$R J^2$	$\Delta$	$J \Delta$	$J \Delta - J^2 R$ Watt	$\text{esmkg} =$ $= 0.102 \text{ Watt}$
228	22.9	1.684	7.71	9.2	15.49	7.78	0.79
335	23.6	1.752	8.36	13.0	22.78	14.42	1.47
446	24.5	1.824	9.04	16.4	29.91	20.87	2.13
590	25.4	1.892	9.45	20.0	37.84	28.39	2.90
738	26.1	1.956	10.50	24.5	47.92	37.42	3.82
884	26.1	1.956	10.50	28.2	55.16	44.66	4.56
960	26.2	1.964	10.52	31.3	61.47	50.95	5.20
1152	26.2	1.964	10.52	35.0	68.74	58.22	5.94
1200	26.0	1.952	10.38	37.5	73.20	62.82	6.41
1202	26.5	1.996	10.88	33.4	76.65	65.77	6.71
1209	27.1	2.044	11.41	37.8	77.26	65.85	6.72
1330	26.7	2.004	10.96	41.8	83.77	72.81	7.43

**Die benutzten Schraubenflügelräder.**

Aus der unendlichen Menge von Luftschrauben, welche möglich sind, wählte ich einzelne Beispiele, verschieden an Bauart, Größe und Flügelanzahl, verschieden in Form, Neigung und Wölbung ihrer Flächen, so daß, obzwar die Versuche nicht als erschöpfend gelten können, dennoch jeder andere ähnliche Typus von Luftschrauben nach den vorhandenen Analogien sich wenigstens angenähert in seiner Wirkungsweise beurtheilen lässt. Schon die genaue Feststellung der Flächenformen hat einige Schwierigkeit, wie das aus der Darstellung der benutzten sechs Flügelräder (Fig. 1 bis 6) zu ersehen ist. Durch die Umlaufsbewegung der Räder sind an den der Achse näheren und weiteren Partien der Flächen ungleiche Geschwindigkeiten bedingt; die Neigung und Wölbung an verschiedenen Stellen ist ungleichartig und die erzeugte Wirkung lässt sich nicht ohneweiters einfach summieren; man muss vielmehr die Geschwindigkeit eines mittleren Radius ansetzen, bzw. den sogenannten Druckmittelpunkt aufzusuchen trachten, in welchem die ganze Fläche gewissermaßen concentrirt in Wirkung tretend gedacht werden kann, als ob nur eine geradlinige Bewegung einer ebenen Schrägfläche vorliegen würde. Heisst unter dieser ideellen Voraussetzung (s. Fig. 7):  $F$  die bewegte Fläche in  $m^2$ ,  $v$  die Geschwindigkeit derselben in  $m$  per Secunde und  $W$  der totale geweckte Luftwiderstand in  $kg$ , dann entspricht die Verticalcomponente:

$$W_y = W \cos \beta = K$$

dem erzeugten Achsialdruck des Schraubenflügels, während die Horizontalcomponente:

$$W_x = W \sin \beta$$

den Stirnwiderstand vorstellt, aus welchem sich die Betriebsarbeit ermitteln lässt:

$$E = W_x \cdot v = W \sin \beta \cdot v.$$

Wichtig sind für die Wirkungsweise des Schraubenflügels vornehmlich die zwei Verhältnisse:

$$\frac{\text{Erzeugte Achsialkraft der Schraube}}{\text{pro Fläche}} = \frac{K}{F} \text{ und:}$$

$$\frac{\text{Erforderliche Betriebsarbeit}}{\text{Erzielte Achsialkraft}} = \frac{E}{K} = v \text{tg } \beta.$$

Aus dem letzteren Quotienten ergibt sich der ideelle Neigungswinkel  $\beta$  des Totalwiderstandes durch die Formel:

$$\text{tg } \beta = \frac{E}{Kv}.$$

Als Radius des Druckmittelpunktes wurde bei den ausgetriebenen Flügelrädern jedesmal der Trägheitsradius angenommen, und zwar wurden zur Ermittlung desselben die Flächen, wie aus den Fig. 1 bis 6 in den unteren Hälften angegeben ist, in einzelne Ringstücke  $f$  zertheilt, diese einzeln planimetriert,

jedes mit dem Quadrat des zugehörigen Trägheitsradius  $r$  multiplicirt, dann die Summierungen  $\Sigma f$  und  $\Sigma fr^2$  vorgenommen und hieraus endlich der Trägheitsradius der ganzen Fläche durch die Gleichung:

$$\rho = \sqrt{\frac{\Sigma fr^2}{\Sigma f}}$$

ausgerechnet.

Als Fläche I (Fig. 1) diente der am Elektromotor ursprünglich befindliche Ventilator. Das Flügelrad sechstheilig,

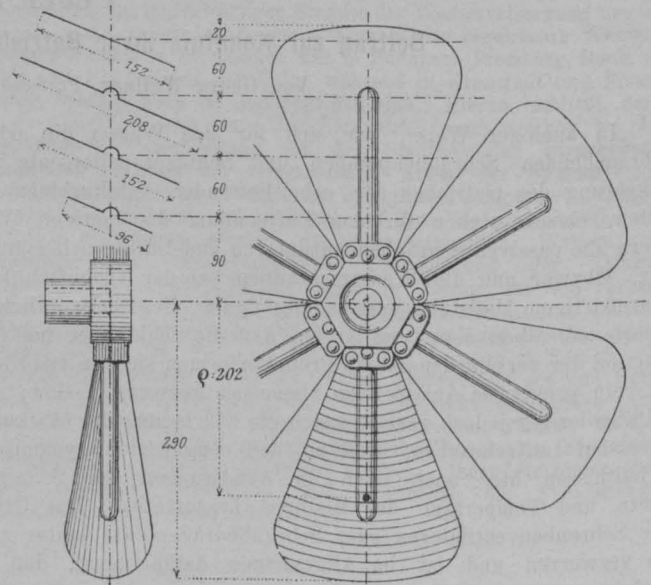


Fig. 1 (1/8 n. Gr.).

blumenblattförmig, die Flächen aus 1 mm Schwarzblech, eben, unter  $22\frac{1}{2}^\circ$  schief gestellt, in der Mitte eine Versteifungswulst tragend. Der Außendurchmesser 580 mm, das Gewicht 3.75 kg. Aus der nachfolgenden Tabelle wird die Berechnung des Trägheitsradius  $\rho = 0.202 m$  ersichtlich:

Nr.	$f \text{ cm}^2$	$r \text{ cm}$	$fr^2$
1	9.6	5.4	279.94
2	6.8	6.8	314.40
3	7.6	7.8	462.40
4	8.4	8.8	750.50
5	9.2	9.8	883.57
6	10.0	10.8	1166.40
7	10.8	11.8	1503.84
8	11.6	12.8	1900.48
9	12.4	13.8	2361.44
10	13.2	14.8	2891.33
11	14.0	15.8	3494.96
12	14.8	16.8	4177.15
13	15.6	17.8	4830.72
14	16.4	18.8	5796.42
15	17.2	19.8	6743.09
16	18.0	20.8	7787.52
17	18.8	21.8	8934.51
18	19.6	22.8	10188.86
19	20.4	23.8	11555.38
20	21.2	24.8	13038.88
21	22.0	25.8	14644.08
22	22.4	26.8	16088.58
23	20.0	27.8	15456.80
24	14.0	28.6	11451.44
Summen.....	$\Sigma f = 354 \text{ cm}^2$		$\Sigma fr^2 = 145002.69$

Es ist:  $\frac{\Sigma fr^2}{\Sigma f} = \rho^2 = \frac{145002.69}{354} = 409 \text{ cm}^2$ , somit

$\rho = \sqrt{409} = 20.2 \text{ cm} = 0.202 \text{ m}$ ; die Gesamtfläche des Ven-

tilators ergibt sich:  $F = 6 \sum f = 0.2124 m^2$ . Die Umlaufgeschwindigkeit des Druckmittelpunktes bei  $n$  Umläufen in der Minute beträgt:

$$v = 2 \pi \rho \cdot \frac{n}{60} = 1.269 \frac{n}{60}$$

Die kleine Fläche II (Fig. 2), aus Weißblech gefertigt, 0.340 kg schwer, 606 mm lang, 108 bis 142 mm breit, besitzt 2 Flügel mit ebenen, unter 10.5 Grad geneigten Schrägflächen.

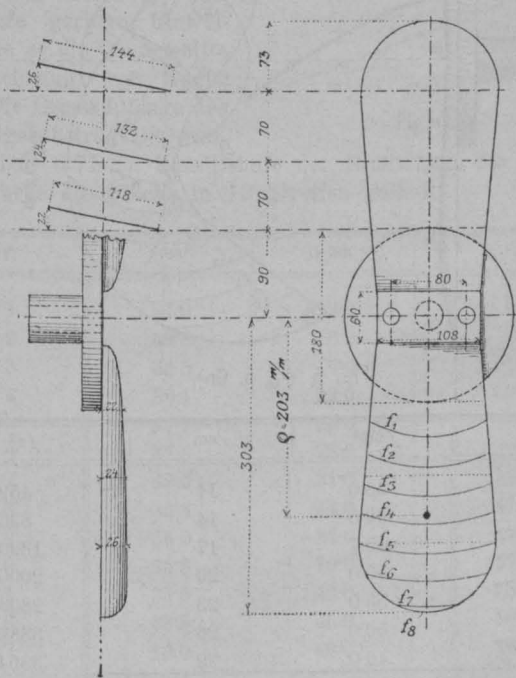


Fig. 2 (1/8 n. Gr.).

Nr.	f cm <sup>2</sup>	r cm	f r <sup>2</sup>
1	38	11	4719
2	40	14	7840
3	41	17	11849
4	42	20	16800
5	43	23	22747
6	42	26	28392
7	29.5	29	24809
8	0.6	30.2	547
Summen . . . .	$\sum f = 277.1$		$\sum f r^2 = 117703$

Aus den Tabellenwerthen für die einzelnen Theilflächenstücke folgt der Trägheitsradius

$$\rho = \sqrt{\frac{\sum f r^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{117703}{277.1}} = 20.3 \text{ cm}; \rho = 0.203 \text{ m}.$$

Die mittlere Umlaufgeschwindigkeit:  $v = 1.275 \frac{n}{60}$ ; die Totalfläche  $F = 2 \sum f = 0.05542 m^2$ .

Die löffelförmig ausgehöhlte Fläche III (Fig. 3) wurde entweder einfach, also zweiflügelig oder zweifach, in Kreuzform gestellt, also vierflügelig in Benützung genommen. Die wechselnden Flächenneigungswinkel, die Wölbungsverhältnisse und die Umrissform sind aus der Zeichnung ersichtlich. Die Randlinien AB CDE liegen horizontal in einer Ebene, während die Linien AF G H J emporgestellt sind, wie es die Querschnitte im Bilde darstellen. Der Mitteltheil ist gewölbt und aus zweifachem Schlüsselblech gefertigt, welches auch die Vorderkanten der Löffelform versteift. Das Gewicht einer Doppellöffelfläche, ohne die gusseiserne Scheibe von 180 mm Durchmesser, an welcher die Befestigung geschah, war 0.70 kg. Die Länge misst 816 mm. Die Projection der Randlinien, durch Abklatsch auf ein Papier erhalten, wurde in 11

Flächenstreifen von 3 cm Breite getheilt, um hieraus in der schon angegebenen Weise den Druckmittelpunkt zu finden.

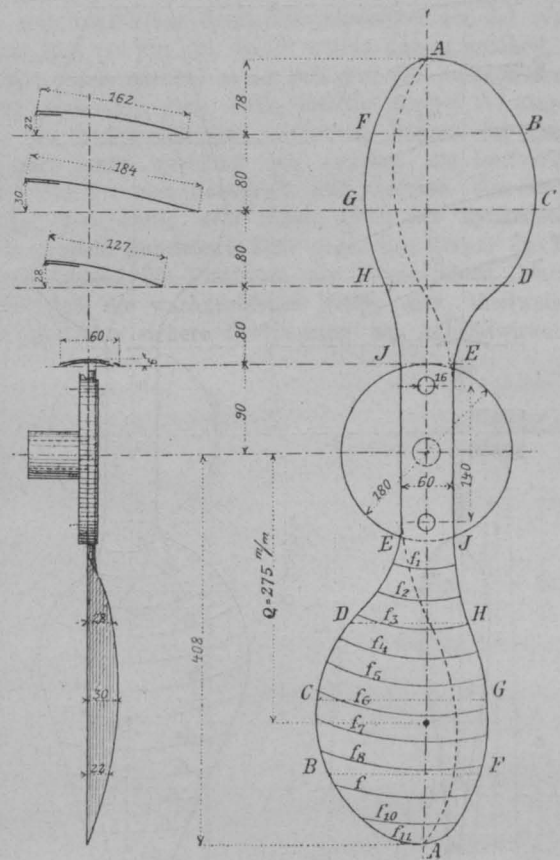


Fig. 3 (1/8 n. Gr.).

Nr.	f cm <sup>2</sup>	r cm	f r <sup>2</sup>
1	19	11	2299
2	23	14	4508
3	32	17	9248
4	42	20	16800
5	50	23	26450
6	54	26	36504
7	57	29	47937
8	54.8	32	56115
9	47.6	35	54635
10	35	38	50540
11	10.6	40.2	17230
Summen . . . .	$\sum f = 425 \text{ cm}^2$		$\sum f r^2 = 322166$

Der Trägheitsradius beträgt:

$$\rho = \sqrt{\frac{\sum f r^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{322166}{425}} = 27.5 \text{ cm} = 0.275 \text{ m}$$

Die Umlaufgeschwindigkeit bei  $n$  Touren:  $v = 2 \pi \rho \cdot \frac{n}{60} = 1.728 \frac{n}{60}$ ; die Totalfläche bei einfacher Anordnung  $F = 2 \sum f = 0.085 m^2$ , bei doppelter gekreuzter Anordnung  $F = 4 \sum f = 0.17 m^2$ .

Als Fläche IV (Fig. 4) diente eine schaufelförmig gestaltete, ausgewölbte Fläche von windschief gedrehter Bauart, nach außen hin schmal zulaufend und in der Wölbung abnehmend, wie es die Zeichnung darthut. Die Vorderkante war durch ein zweites angelöthetes Blech versteift. Die Gesamtlänge des Doppelflügels beträgt 1018 mm, das Gewicht 0.97 kg. Der Uebergang in den Flächenstreifen wird aus der nachfolgenden Tabelle erkennbar.

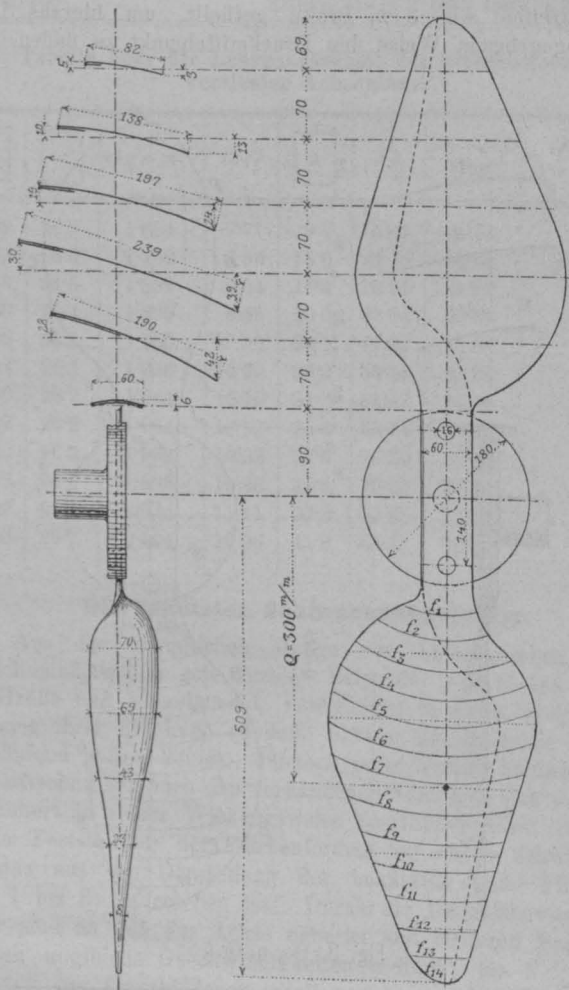


Fig. 4 (1/8 n. Gr.)

Nr.	f cm <sup>2</sup>	r cm	f r <sup>2</sup>
1	20.0	11	2420
2	31.4	14	6154
3	47.6	17	13756
4	61.7	20	24680
5	68.8	23	36396
6	72.0	26	48672
7	67.8	29	57020
8	60.0	32	61440
9	50.6	35	61985
10	41.0	38	59204
11	34.4	41	57826
12	26.0	44	50336
13	19.0	47	41971
14	11.0	49.9	27390
Summen . . . .	Σ f = 611.3 cm <sup>2</sup>		Σ f r <sup>2</sup> = 549250

Der Radius des Druckmittelpunktes ergibt sich:

$$\rho = \sqrt{\frac{549250}{611.3}} = 29.97 \text{ cm} = 0.2997 \text{ m.}$$

Die mittlere Umlaufgeschwindigkeit ist:  $v = 1.885 \frac{n}{60}$ ; die Totalfläche beträgt  $F = 0.12226 \text{ m}^2$ .

Die Fläche V (s. Fig. 5), in S-Form gebaut, beiderseits spitz auslaufend, ringsum mit ebenem Rande versehen, besitzt eine geringe Wölbung, aber keine Elevation.

Aus nebenstehender Tabelle ergibt sich

$$\rho = \sqrt{\frac{154186}{332.8}} = 21.5 \text{ cm} = 0.215 \text{ m}$$

$$v = 1.352 \frac{n}{60} \quad F = 2 \Sigma f = 0.06644 \text{ m}^2.$$

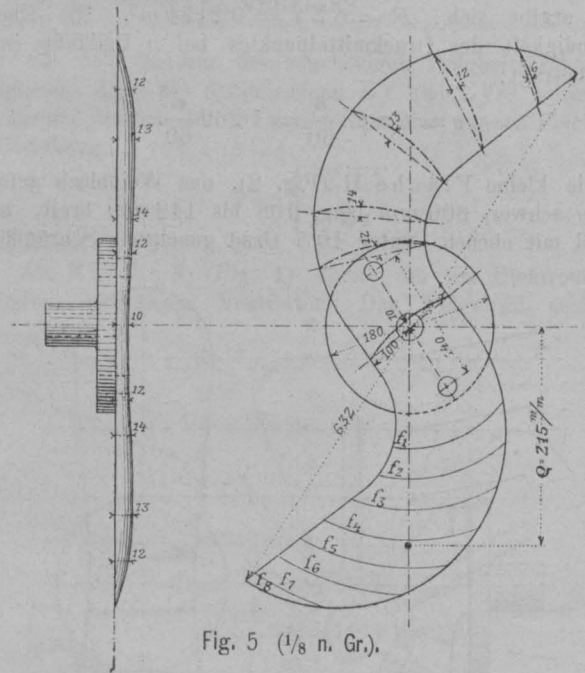


Fig. 5 (1/8 n. Gr.)

Nr.	f cm <sup>2</sup>	r cm	f r <sup>2</sup>
1	38.0	11	4598
2	42.5	14	8330
3	45.7	17	13207
4	50.0	20	20000
5	53.0	23	28037
6	50.0	26	33800
7	40.0	29	33640
8	13.0	31.1	12574
Summen . . . .	Σ f = 332.2 cm <sup>2</sup>		Σ f r <sup>2</sup> = 154186

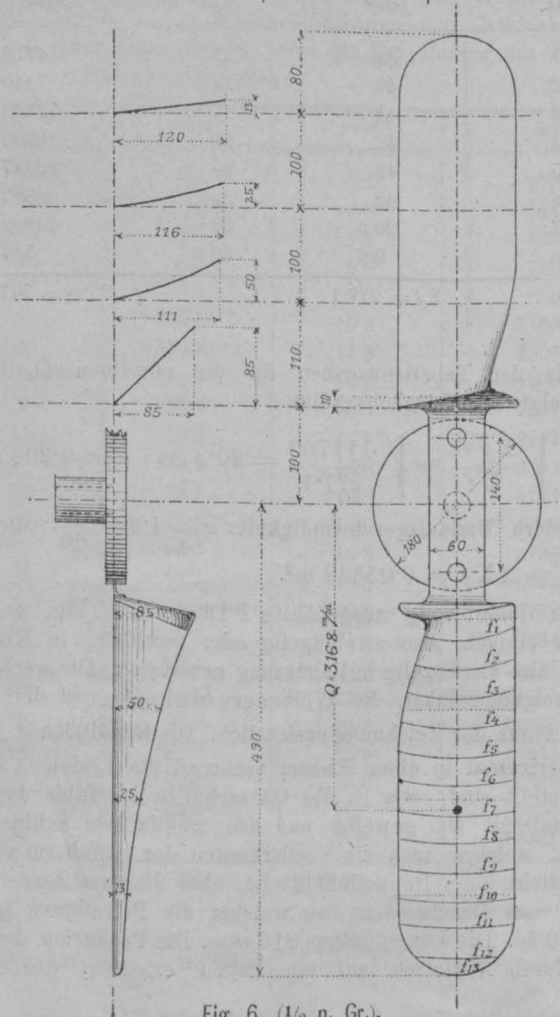


Fig. 6 (1/8 n. Gr.)



Die Fläche VI (Fig. 6) entspricht einer ziemlich richtigen Schraubenfläche, deren einzelne Elemente überall nahezu die gleiche Schraubenganghöhe besitzen. Der Mitteltheil ist aus doppeltem Blech gefertigt und durch eigene Winkelstücke versteift. Die Flügelneigung sinkt von 45° nach außen hin bis auf 9° herab und zeigt eine windschiefe geringe Einwölbung, wie es die Querschnitte der Zeichnung vor Augen führen. Die Gesamtlänge des Doppelflügels beträgt 980 mm, das Gewicht 0.75 kg. Zum Behufe der Ermittlung des Trägheitsradius wurde die Fläche in 13 Streifen getheilt.

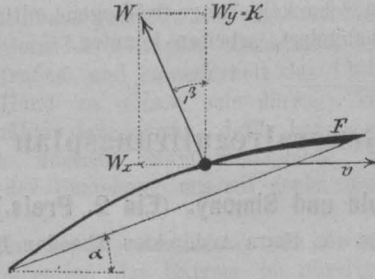


Fig. 7.

Nr.	f cm <sup>2</sup>	r cm	f r <sup>2</sup>
1	27.0	12.9	4493
2	38.8	16.0	9933
3	38.5	19.0	13899
4	38.1	22.0	18440
5	37.7	25.0	23563
6	37.3	28.0	29243
7	37.0	31.0	32857
8	36.6	34.0	41310
9	36.2	37.0	49558
10	35.8	40.0	57280
11	35.5	43.0	65640
12	33.5	45.9	70578
13	13.0	48.0	29952
Summen . . . .	$\Sigma f = 445.0 \text{ cm}^2$		$\Sigma f r^2 = 446746$

Aus der Tabelle ergibt sich der Trägheitsradius:

$$\rho = \sqrt{\frac{\Sigma f r^2}{\Sigma f}} = \sqrt{\frac{446746}{445}} = 31.68 \text{ cm} = 0.3168 \text{ m.}$$

Die Totalfläche beträgt:  $F = 2 \Sigma f = 590 \text{ cm}^2 = 0.049 \text{ m}^2$  und für die Umlaufgeschwindigkeit bei n Touren in der Minute gilt die Gleichung:

$$v = 2 \pi \rho \cdot \frac{n}{60} = 1.99 \frac{n}{60}.$$

**Die Methoden zur Bestimmung der von den rotirenden Flügelrädern erzeugten Achsialkraft.**

Als einfachstes Mittel zur Messung des dynamischen Luftdruckes, welchen umlaufende Luftschrauben im Sinne ihrer Achse

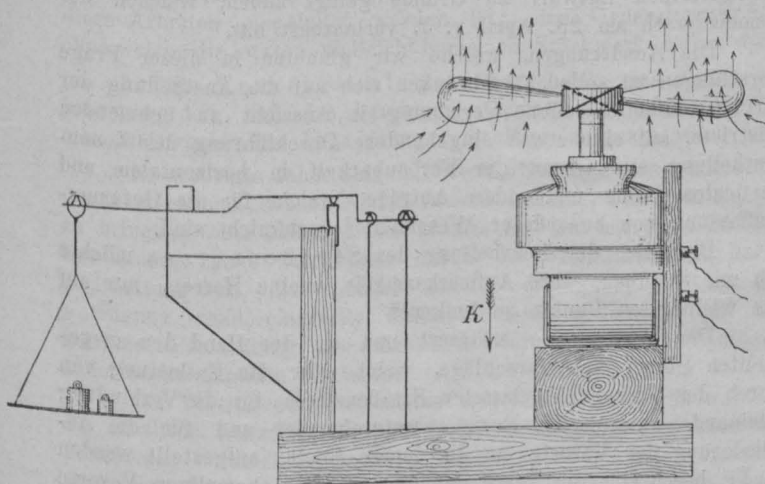


Fig. 8.

verursachen, bietet sich die Wage dar. Der Elektromotor wurde auf eine Decimalwage derart aufgestellt, daß der Schraubenflügel

bei horizontaler Rotation einen nach oben gerichteten Luftstrom lieferte und gegen die Plattform der Wage einen Druck ausübte, welcher sich unmittelbar durch Zulagegewichte auf der Wagschale bestimmen ließ (s. Fig. 8). Dabei wurde darauf gesehen, daß die Flügelachse genau vertikal stand und daß die wachgerufene Luftbewegung nach oben ging. Falls dieselbe nämlich bei umgekehrter Rotation des Rades oder bei verkehrter Bauart der Schraubenflügeln nach unten gerichtet ist, erzeugt die Luftverdichtung unter den Flächen eine Hebekraft und hiedurch eine Entlastung der Wage, gleichzeitig aber liefert auch der dynamische Stoß der nach abwärts geworfenen Luft gegen den Körper des Elektromotors und gegen die Plattform der Wage einen Druck nach unten, so daß die wachgerufenen Kräfte sich theilweise ausgleichen und eine sichere Bestimmung der Achsialwirkung ver-eiteln.

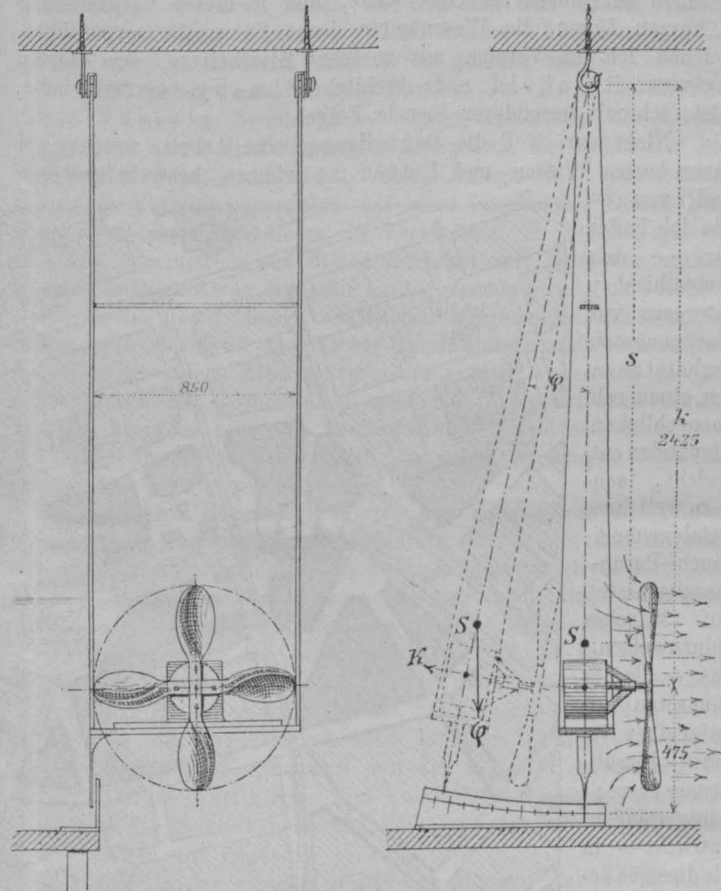


Fig. 9.

(1/30 n. Gr.)

Fig. 10.

Noch eine zweite, ebenfalls einfache und sehr verlässige Methode wurde angewendet, welche durch die Fig. 9 und 10 veranschaulicht ist. Der Elektromotor mitsammt dem zu prüfenden Flügelrad wurde auf einem Schaukelgehänge befestigt und in Umlauf gesetzt. Der von den Schraubenflächen erzeugte Luftstrom bringt durch Reactionswirkung die anfängliche verticale Hängelage in eine Schiefstellung (wie in der Fig. 10 punktirt angedeutet ist) und der sich einstellende Pendelausschlagwinkel phi gibt das Mittel zur Berechnung der gesuchten Achsialkraft K. Nennen wir Q das Totalgewicht des physischen Pendels, S den Schwerpunkt desselben, s und k die Abstände des Schwerpunktes und der Motorachse vom oberen Drehungspunkte, dann ergibt sich:

$$K = Q \cdot \frac{s}{k} \sin \varphi.$$

Die Beobachtung des Winkels phi ließ sich auf einen Gradbogen bis auf halbe Minuten genau feststellen, da bei der Pendellänge von 2.9 m auf jeden Grad eine ganz bedeutende Bogenlänge von 50.6 mm entfiel. Bei jedem Versuche wurde das Totalgewicht Q und die Schwerpunktlage S aus den Einzelgewichten und Schwerpunkten des Gehänges, des Motors und der Flügel-

räder ermittelt, um hieraus den Correctionsfactor:  $\frac{s}{k}$  der Gleichung einsetzen zu können. Auch hier musste darauf Bedacht genommen werden, daß der geweckte Luftstrom nach außen hin, aber nicht gegen den Motor und gegen die Schaukel gerichtet sei, weil

sonst die Wirkung gestört worden wäre. Diese Messversuche, bei welchen die Flügelradachse nahezu horizontal war, erscheinen insofern besser als jene auf der Wage, weil die Schrauben auf dem Schaukelgehänge freiliegend mitten im Luftraum, also möglichst unbehindert, arbeiten konnten. (Schluss folgt.)

## Besprechung der Entwürfe für einen Generalregulierungsplan für Wien.

### 2. Entwurf der Herren Bach, Reinhold und Simony. (Ein 2. Preis.)

Besprochen in der Vollversammlung am 5. Mai 1894 von Herrn Architekten Theodor Bach.

„Sehr geehrte Herren!

Der Einladung, welche unser sehr geehrter Herr Vorsteher an mich zu richten die Güte hatte, hier in dieser Versammlung in kurzen Zügen die Wesenheiten jenes Entwurfes vorzuführen, welchen ich im Vereine mit meinen Mitarbeitern, den Herren Ingenieur Reinhold und Architekt Simony, verfasst habe, leiste ich mit besonderer Freude Folge.

Nicht nur, weil die Befriedigung, eine Arbeit, welcher wir unser bestes Wissen und Können zu widmen bestrebt gewesen sind, von —

wie ich hoffen darf — dem sympathischen Interesse von Fachgenossen begleitet zu sehen, einem rein menschlichen Empfinden entspricht, sondern weil diese Gelegenheit auch Veranlassung bietet, auf Manches hinzuweisen, das — als der concreten Aufgabe eines General-Regulierungsplanes einigermaßen entrückt — in die dieselbe behandelnde Beschreibung

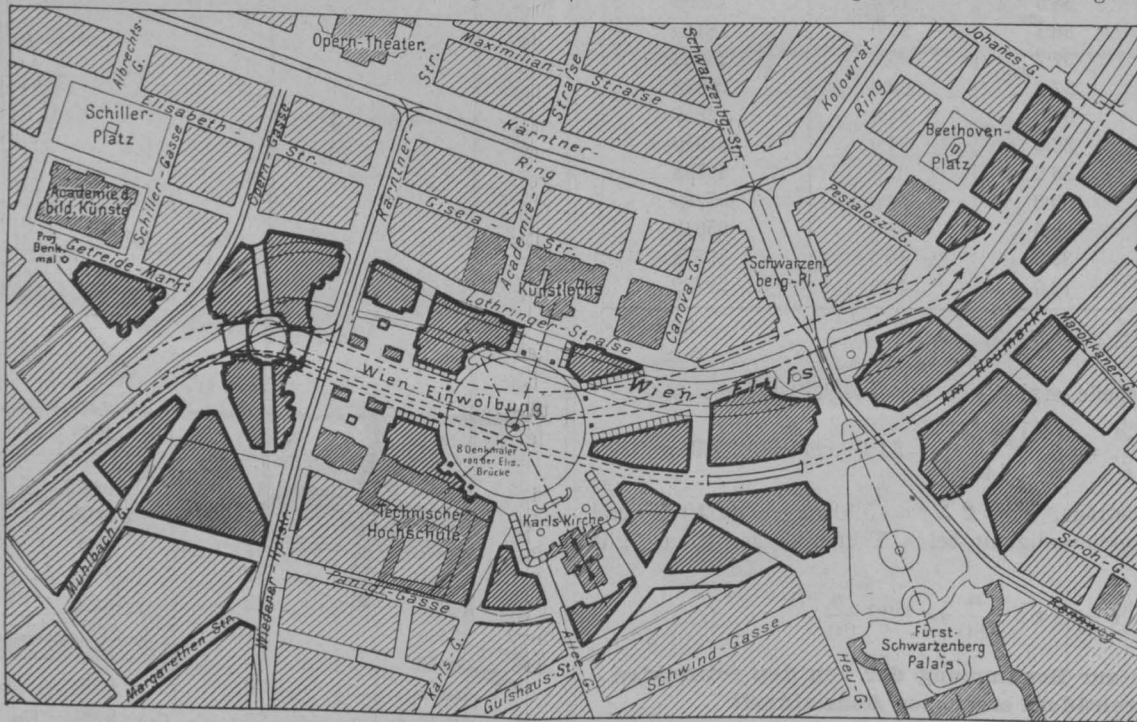


Fig. 9. Entwurf von Bach, Reinhold und Simony für den Stadttheil am Wienflusse, 1:7500.

nicht Aufnahme finden konnte.

Ich kann es mir vorerst nicht versagen, der bei einigen Anlässen mehr oder minder vernehmlich geäußerten Ansicht mit einigen Worten entgegenzutreten, welche aus der anscheinend geringen Anzahl der eingelaufenen Entwürfe Zweifel bezüglich des Erfolges der Ausschreibung hat ableiten wollen.

Die Gründe für diese anscheinend geringe Anzahl von Projecten liegen meiner Ansicht nach einzig und allein in dem ganz ungewöhnlichen Umfange und der besonderen Schwierigkeit der gestellten Aufgabe; insbesondere aber in der Neuartigkeit derselben. Wenn wir uns gegenwärtig halten, daß ähnliche Ausschreibungen, welche in den letzten Jahren — Städte Deutschlands betreffend — erlassen worden sind, auch keine bedeutende Anzahl von Entwürfen hervorgebracht haben; wenn wir uns erinnern, daß für die Regulierung Münchens im Jahre 1893 nur 13 Projecte eingelaufen sind; wenn wir des Weiteren erwägen, daß in Deutschland das Concurrenzwesen weitaus ausgebildeter ist, als bei uns, und endlich noch in Betracht ziehen, wie unvergleichlich leichter die letzterwähnte Aufgabe gegen die hier zu bearbeitende gewesen ist, so können wir in der Thatsache, daß für unseren General-Regulierungsplan 15 Entwürfe eingelaufen

sind, mit voller Beruhigung einen Beweis für das Gelingen dieser wohl vorbereiteten Action erblicken!

Indem ich nunmehr übergehe auf die Besprechung unseres Entwurfes, so haben wir — in Uebereinstimmung mit den Herren Brüdern Mayreder — geglaubt, der Stadt Wien nicht ein ihr fremdes, wenn auch noch so geistreich ersonnenes System zu Grunde legen zu sollen; wir haben geglaubt, daß jene Entwicklungs-Bedingungen, welche im Laufe der Jahrhunderte aus der bescheidenen Herzogsstadt der Babenberger die Kaiserstadt

der Habsburger haben entstehen lassen, auch die Keime jener künftigen neuen Blüthe unserer Vaterstadt in sich tragen werden, welche zum Theile vorzubereiten diese Arbeiten berufen sein sollen. —

Die „allgemeine Städteinteilung“ betreffend, mag es mir gestattet sein, mich auf die Mittheilung zu beschränken, daß wir derselben den

provisorischen Entwurf zu Grunde gelegt haben, welchen der Gemeinderath am 23. April v. J. verlaublich hat.

Die Aenderungen, welche wir glaubten in dieser Frage vorschlagen zu sollen, beschränken sich auf die Austheilung der für ausschließlich offene Verbauung in Aussicht zu nehmenden Districte, auf eine etwas eingehendere Durchführung der Zoneinteilung auf Grund der Verbaubarkeit in horizontalem und verticalem Sinne und andere Anträge, welche für die Gesamtauffassung von besonderer Wesenheit jedoch nicht sind.

Bezüglich der Bearbeitung des Straßennetzes möchte ich mir erlauben, Ihre Aufmerksamkeit, meine Herren, nur auf die wichtigsten Punkte zu lenken.“

Der Vortragende erläutert nun an der Hand der ausestellten Pläne jene Vorschläge, welche für die Entlastung von durch den Verkehr überlasteten Straßenzügen, für die Verbindung aneinander grenzender Bezirke untereinander und für die Angliederung der Vororte an die innere Stadt, aufgestellt worden sind; beschreibt die Trace der neuen, die ehemaligen Vororte durchziehenden Gürtelstraße, sowie jene der längs der Abhänge des Kahlengebirges hinziehenden Aussichtsstraße, welche die Projectanten in Antrag gebracht haben, und fährt dann fort:

„Hier angelangt, kann ich es nicht unterlassen, meine Herren, darauf hinzuweisen, daß nach unserer Ansicht eine weitergehende Einflussnahme der berufenen Factoren auf eine von einer großen, einheitlichen Compositions-idee getragene ästhetische Ausgestaltung der wichtigsten Straßen und insonderheit der Plätze nicht mehr länger von der Hand zu weisen sein dürfte. Wie wohlthätig eine derartige Einflussnahme wirkt, dafür haben wir ganz herrliche Beispiele an unserem Maximiliansplatze, am Schwarzenbergplatze und in der Umgebung unseres neuen Rathhauses.

Bezeichnen diese Anlagen für die Ausbildung von Plätzen nach großer künstlerischer Conception das Extrem im günstigen Sinne, so ist das andere Extrem gegeben durch jene Gestaltung, welche gar viele Theile unserer ehemaligen Vororte in den letzten zwei Decennien gefunden haben, und dieser künstlerischen Ausgestaltung unserer Vororte glaube ich bei dieser Gelegenheit einige Worte widmen zu dürfen und dies umso mehr, als ich — als seit Jahren in einem derselben wohnhaft — die Früchte derselben täglich zu genießen die besondere Freude habe.

Daß diese Ausbildung in vielen der Vororte nicht nur eine nicht befriedigende, sondern in den meisten Fällen eine geradezu bedauerliche ist, ist leider eine nicht zu leugnende Thatsache. Was da zusammengebaut wird, das ist nicht mehr das Resultat einer wohlberechneten Freiheit, das ist das Ergebnis der vollständigsten Schrankenlosigkeit; an manchen Stellen herrscht hier die reine künstlerische Anarchie.

Wenn wir bedenken, daß alle diese genussreichen Bauten, welche da in rascher Aufeinanderfolge entstehen, die Präension haben, mindestens ein halbes Jahrhundert leben zu wollen; wenn wir uns vergegenwärtigen, welche räumlich bedeutenden Antheil die Vororte in dem Gesamtbilde unserer Stadt einnehmen, so drängt sich uns die Befürchtung auf, daß der schönheitliche Ruf, welchen die Altstadt mit vielen Opfern errungen, durch diesen oft kläglichen Charakter der Vororte einstens vielleicht Lügen gestraft werden könnte.

Die tieferen Ursachen, welche dieser traurigen Erscheinung zu Grunde liegen, sind nur zu bekannt. Es ist zumeist das schädliche, oft beklagte, aber immer noch nicht hintangehaltene Hervortreten unberufener Elemente, welche gerade in die Vororte den Schauplatz ihrer ausgebreiteten Thätigkeit verlegen. Möchten doch endlich die Bestrebungen, die unberufenen Elemente in die ihnen durch ihre natürliche Entwicklung gezogenen Grenzen zurückzuweisen, Bestrebungen, welche auch unser Verein seit vielen Jahren mit allen Mitteln zu fördern gesucht hat, endlich zu einem Resultate führen; möchten doch endlich die berufenen Factoren sich der Erkenntnis dessen nicht länger mehr verschließen, daß hier vom Grunde aus regulirt werden muss! Das wäre eine Generalregulirung, so wichtig, wie jene, welche durch diese Arbeiten eingeleitet worden ist; eine Generalregulirung, ohne welche die letztere vielleicht immer ein Stückwerk bleiben wird.

Auf die Verkehrsanlagen übergehend, mag zuerst erinnert werden, daß das Programm gewiss mit vollem Rechte alle weitergehenden Abänderungsvorschläge ausgeschlossen hat.

Es erübrigt daher nur, da, wo Verhältnisse dies wünschenswerth erscheinen ließen, Abänderungen kleinerer Natur in Antrag zu bringen; aber selbst dieser möchte ich nur mit jener Reserve Erwähnung thun, welche mir durch die verhältnismäßig kurze Bearbeitungszeit, die speciell uns für das ganze Elaborat zur Verfügung stand, einerseits, durch die tiefe, gründliche und eingehende Bearbeitung der Entwürfe für die Verkehrsanlagen andererseits gegeben erscheint.“

Der Vortragende verweist auf den Vorschlag, durch welchen die missliche Ueberführung der verlängerten Burggasse über die Trace der Vorortelinie mittelst zweier je 6 m hoher Rampen vermieden werden soll; auf die geplante Verlegung der Trace der Donaustadtlinie von der Kronprinz Rudolfstraße in die Ausstellungsstraße; auf die projectirte Auffassung des Nordwestbahnhofes und endlich auf die beantragten Bahnlinien mit elektrischem, bzw. mit Pferdebetrieb.

„Die Ausgestaltung der Wasserstraßen betreffend, war für uns die Ueberzeugung leitend, daß der bei Jedlesee als endigend angenommene Donau-Oder-Canal eine Fortsetzung finden müsse in die südlich von Wien gelegenen reichen Industriebezirke. Wir fürchteten, daß — da, wie Beispiele besonders französischer Canäle zeigen, Industrieanlagen sich längs neuer Wasserstraßen anzusiedeln pflegen, gleich wie eine Schlingpflanze sich an dem ihr Nahrung bietenden Stamme emporrankt — eine derartige Besiedlung längs des Donau-Oder-, resp. Donau-Elbe-Canales, nicht ohne nachtheilige Folgen für die südwärts gelegenen Fabriks-districte bleiben könnte, und erschien es uns daher naheliegend, durch Benützung des Wiener-Neustädter-Canales diese südlichen Industrieviertel an das Canalnetz Hamburg—Berlin—Wien anzugliedern unter der Annahme, daß sich dasselbe einstens bis nach Triest würde erweitern lassen, wodurch sich eine directe Wasserstraßen-Verbindung Nordsee—, bzw. Ostsee—Adriatisches Meer ergeben könnte, in deren Mitte Wien gelegen wäre.

Wir haben daher — die Studien des Herrn k. k. Bau-rathes Taussig benützend — durch Ableitung der Donauhochwässer durch den abgebauten Donauarm, das Schönauer und Mühlleitner Wasser einerseits, durch Anlage von Hafenbassins und eines Verbindungschanales mit dem Bassin des Donau-Oder-Canales andererseits, dieses in Verbindung zu bringen gesucht mit dem Donaustrom und diesen letzteren mit Hilfe der unteren Donau-Canalstrecke an den beim Erdbergermais beantragten Kohlenhafen, sowie durch einen von diesem ausgehenden Canal an ein neuprojectirtes Bassin des Wiener-Neustädter-Canales in Anschluss gebracht. In einem Alternativprojecte endlich haben wir in Verbindung mit den solchermaßen geplanten Wasserstraßen-Anlagen eine — übrigens schon im vergangenen Jahrhundert, in neuerer Zeit auch durch Herrn Ingenieur Deutsch angeregte — Canalisirung des Wienflusses bearbeitet.“

In kurzen Zügen führt nun der Vortragende die Wesenheiten dieses Entwurfes vor, indem er gleichzeitig das Ergebnis einer auf Grund desselben aufgestellten approximativen Rentabilitäts-Berechnung mittheilt, nach welcher sich eine Verzinsung des investirten Capitaes von circa 3·5% ergeben würde.

An der Hand des vorliegenden Detailplanes (s. Fig. 9) erläutert der Vortragende endlich die von den Verfassern gemachten Vorschläge für die Verbaueung des Stadttheiles längs des Wienflusses von der Schikanederbrücke bis zur Mündung, indem er die Aufmerksamkeit besonders auf die geplante Ausbildung der Plätze vor der Karlskirche, dem Palaste des Fürsten Schwarzenberg und der Dominikanerkirche lenkt und schließt hierauf seine Ausführungen mit folgenden Worten:

„Erst in der zweiten Hälfte des Monates Juli v. J. haben wir uns entschlossen, in den großen Wettbewerb für den General-Regulirungsplan einzutreten. Die hiedurch gegebene verhältnismäßig geringe Zeit von 3½ Monaten, welche uns für die Bearbeitung der schwierigen Aufgabe zur Verfügung stand, mögen Sie, meine Herren, in gefällige Berücksichtigung ziehen, wenn Sie finden sollten, daß wir in der einen oder der anderen Richtung uns von Irrthümern haben leiten lassen oder wenn Ihnen das eine oder das andere Gebiet in einer nicht hinreichend eingehenden Weise behandelt erscheinen sollte. Wir waren nach Maßgabe unserer Zeit, unserer Kraft bestrebt, unser Bestes zu thun und würden uns freuen, wenn es uns gelingen sein sollte, ein Weniges für eine zukünftige gedeihliche Entwicklung unserer Vaterstadt beigetragen zu haben. In diesem Sinne bitte ich Sie, meine Herren, unsere Erläuterungen entgegenzunehmen.“

### 3. Entwurf des Herrn Architekten Eugen Fassbender. (Ein 2. Preis.)

Besprochen in der Vollversammlung am 5. Mai 1894 von Herrn Architekten  
Eugen Fassbender.

Sehr geehrte Herren!

Bei Verfassung meines Entwurfes für einen General-Regulirungsplan für Wien war ich bestrebt, eine groß angelegte, weit

ausgreifende Regulierung der Stadt vorzuschlagen. Die gestellte Aufgabe ist eine große und ihre Lösung unbedingt für die Zukunft Wiens eine folgenschwere. Das gewaltige Anwachsen der Städte ist eine charakteristische Erscheinung unseres Jahrhunderts; es erfolgt fast in geometrischer Progression. Die Frage, wie weit dieses Anwachsen gehen wird, wo die Grenzen liegen, kann man heute nicht beantworten. An diese Thatsache müssen wir uns halten.

Studiren wir die Geschichte Wiens, so sehen wir mit Stolz das Anwachsen unserer Kaiserstadt von kleinem Anfange zu einer gewaltigen Weltstadt, und aus allen Anzeichen kann man schließen, daß Wien noch lange nicht an der Grenze seines Gedeihens angelangt sei. Der General-Regulierungsplan soll daher nicht für die Bedürfnisse der Gegenwart und der kommenden Jahrzehnte allein, sondern für die Bedürfnisse der kommenden Jahrhunderte vorsorgen und der gedeihlichen Entwicklung Wiens und seinem gewaltigen Verkehre die Wege ebnen und vorzeichnen. Es ist in der Natur der Sache gelegen, daß der Durchführung eines General-Regulierungsplanes für die Haupt- und Residenzstadt Wien große Hindernisse sich entgegenstellen werden und der öffentliche und private Besitzstand mehr oder weniger tangirt werden wird.

Bei Verfassung des General-Regulierungsplanes lassen sich zwei Richtungen einschlagen: eine, die auf die Herstellung eines ideal guten Planes hinzielt, und eine zweite, welche die möglichste Schonung der bestehenden Verhältnisse und Interessen im Auge hat. Ersteres Bestreben würde wohl einen ausgezeichneten Regulierungsplan schaffen, aber die Kostenfrage würde seine Ausführung hindern. Das zweite Bestreben würde einen sehr billigen, aber auch einen sehr schlechten Plan schaffen. Der goldene Mittelweg wird auch hier der beste sein. Diesen habe ich auch eingeschlagen und habe daher bei meinem Plane versucht, den idealen Anforderungen so viel als möglich nachzukommen, aber auch die Kostenfrage und die Schonung der verschiedenen Interessen zu berücksichtigen, jedoch nur insoweit, als dies die Güte und Zweckmäßigkeit des Planes nicht beeinträchtigt.

Bei Verfassung meines Entwurfes habe ich mich in Folge der Preisausschreibung befeißt, die Grundzüge für die bauliche Entwicklung und Ausgestaltung Wiens zu behandeln, da die in Einzelheiten eingehende Anarbeitung dem General-Baulinienplane überlassen bleiben soll. In diesem Vortrage kann es sich nur darum handeln, ganz cursorisch die Grundzüge der Arbeit zu erläutern und einige Details zu geben. Jene Herren, welche sich über meine Arbeit eingehend informiren wollen, seien auf meine, dem Projecte beigegebenen Erläuterungen verwiesen.

Das Gebiet, auf welches sich die Regulierung erstrecken soll, ist das ganze Stadtgebiet, welches sich vom Kahlenberge bis nach Kaiser-Ebersdorf und von Hütteldorf bis zu den Kaisermühlen in einem Ausmaße von 17.812 ha ausbreitet. Wien entwickelte sich im Laufe der Jahrhunderte aus der kleinen Stadt der Babenberger, indem sich um diese die Vorstädte und Vororte ansetzten. Die geographische Lage Wiens ist derart, daß einer weiteren großartigen Entwicklung keine bedeutenden Hindernisse durch die Natur entgegenstehen. Das einzige Hindernis hiefür ist das Kahlengebirge, was keineswegs zu beklagen ist, im Gegentheil. Die Lage des Kahlengebirges mit seinen prächtigen, ozonreichen Wäldern im Westen der Stadt, also in der Richtung, von welcher die vorherrschenden West- und Nordwestwinde kommen, ist und wird immer für Wien eine segensreiche Quelle der Gesundheit bleiben. Nach den anderen Himmelsrichtungen aber kann sich die Stadt frei entwickeln. Bei dem jetzigen Stande der Technik kann der mächtige, an den Thoren Wiens vorüberziehende Donaustrom kein Hindernis für die Entwicklung der Stadt sein. Im Gegentheil, es wäre zu wünschen und zu hoffen, daß sich ein mächtiges Verkehrs- und Handels-Emporium an den Donau-Ufern bei Wien entwickeln und in Folge dessen die Stadt sich über den Strom hinüber auf dem linken Ufer ausbreiten würde.

Die Hauptfactoren der Regulierung sind: der Verkehr, die Verbauung, die sanitären und die Schönheits-Anforderungen. Die Verkehrsrücksichten sind das

Fundament, auf welches eine Regulierung aufgebaut werden muss. Für den Verkehr ist ein Programm aufzustellen und dieses lautet: „Der Gesamtverkehr Wiens, d. i. also der Verkehr auf Straßen und Plätzen, auf Eisenbahnen und Wasserstraßen, ist zu einem einheitlichen organischen System auszugestalten, das sowohl den Verkehr innerhalb der Stadt als auch nach auswärts durch ein übersichtliches, wohlgeordnetes Verkehrsnetz regelt.“

Verfolgen wir die baugeschichtliche Entwicklung Wiens, so finden wir, daß sich um die Altstadt (die innere Stadt) in concentrischen Zonen die Vorstädte und die Vororte gebildet haben; um diese geht noch ein fast unverbauter Gürtel grünen Angers und hinter diesem eine Zone sich vergrößernder und sicherlich einst aneinander schließender Orte (ich nenne sie Außenorte). Für das Territorium dieser Zonen nun und noch weiter in's Land hinaus muss eine für Jahrhunderte genügende Regulierung vorsorgen. Von der Ansicht ausgehend, daß man bei der Regulierung einer Stadt nicht bloß gleichsam empirisch von Fall zu Fall, sondern zielbewusst, systematisch zu Werke gehen müsse, stellte ich mir ein System des Verkehrsnetzes zusammen, das sich mit wenigen Worten erklären lässt: Jeder Stadttheil ist durch Radialstraßen mit dem Centrum und entgegengesetzt mit der Peripherie der Stadt, durch Kreis- oder Ringstraßen mit den Nachbar-Stadttheilen zu verbinden, endlich durch Diagonalstraßen zu durchqueren. Auf diese Weise wird der bestmögliche Verkehr zwischen den einzelnen Stadttheilen untereinander und daher auch in der ganzen Stadt herrschen. Selbstredend werden örtliche Verhältnisse dieses Princip modificiren.

Das Eisenbahnnetz, besonders das der Stadtbahn, wird sich nur auf Radial- und Kreislinien beschränken können, und habe ich mich bei Behandlung desselben an die bestehenden Bahnen und an das bereits fertiggestellte Programm der Stadtbahn gehalten.

Bezüglich des Verkehres auf Wasserstraßen bin ich von der Ansicht ausgegangen, daß Wien durch seine Lage am Donaurome für ein Emporium der Donau-Dampfschiffahrt prädestinirt ist und daher der Strom mit seinen Abzweigungen vor Wien (Donaucanal und alter Donauarm) durch geeignete Schiffahrts-Anlagen aller Art, wie Häfen, Landungs- und Umschlagsplätze, Docks etc., voll ausgenützt werden muss; weiters muss der beabsichtigte Zweck gefördert werden durch die Einleitung des Donau-Oder-Schiffahrts-Canales, und zwar in den alten Donauarm, welcher ja von der Natur wie geschaffen ist zu einem großen Donauhafen. Endlich sind alle Schiffahrts-Anlagen in beste Verbindung mit dem Straßen-Verkehrs- und dem Eisenbahnnetze zu bringen.

Was die Verbauung Wiens anbelangt, so sei in Kürze gesagt: In einer Großstadt lassen sich drei Kategorien von Bezirken erkennen, welche jedoch nicht streng geschieden werden können: Wohn-, Geschäfts- und Industriebezirke. In Wien mit seinen vorherrschenden West- und Nordwestwinden würden die Wohnbezirke am besten gegen das Kahlengebirge, die Industriebezirke mit ihren raucherzeugenden Anlagen gerade entgegengesetzt und die Geschäftsbezirke im Innern der Stadt, an der Donau und dem Canale, sowie an den Knotenpunkten der Verkehrsanstalten anzulegen sein. Speciell an den Abhängen des Kahlengebirges denke ich mir eine Villegiatur-Anlage im großen Maßstabe, ähnlich wie die am Schwabenberge bei Budapest. Entschieden muss aber Front gemacht werden gegen eine Verbaunungsart, welche darin besteht, im Stadtgebiete jedwedes Stückchen Erde mit fünfstockhohen Gebäuden so dicht als möglich zu verbauen, was eine systematische Ausrottung aller Vegetation zur Folge hat. Wien auf diese Weise ausgebaut, würde nicht eine wohlangelegte Stadt werden, sondern ein geradezu ungesundes Häusermeer, eine Stadt, die der Herd von Krankheiten, Seuchen und Epidemien, der Sitz der decimirenden Tuberculose, der Herd von sozialem Elende sein würde.

Nun seien einige Details meiner Arbeit erwähnt:

Ein Hauptaugenmerk wendete ich der Regulierung der inneren Stadt zu. Hier muss der Conservatismus ein gewichtiges Wort

sprechen, besonders zur Erhaltung der Eigenart dieser alten Stadttheile. Wien soll Wien bleiben, wenn auch die Vergrößerung der Stadt und der zunehmende Weltstadtverkehr mit der Gewalt einer Naturkraft die zu engen Verkehrswege erweitern wird. Vor Allem befasste ich mich mit dem ersten Hause von Wien, mit des Kaisers Burg. Den äußeren Burgplatz denke ich mir in seiner geplanten Ausgestaltung fertig, das äußere Burgthor cassirt und zwischen den Monumenten der beiden großen Feldherren Oesterreichs, Erzherzog Carl und Prinz Eugen, ein großartiges Monument unseres Kaisers Franz Josef I. Und dieser Platz, welcher wohl an Großartigkeit und Schönheit seinesgleichen suchen müsste, der schönste und größte Platz unserer Kaiserstadt, soll der Kaiserplatz genannt werden. Vor dem Rathhause denke ich mir den Festplatz der Stadt Wien.

Der Wienfluss wäre von Schönbrunn bis zum Donaukanale zu überwölben und auf demselben ein prächtiger Boulevard zu errichten. Vor der Karlskirche denke ich mir einen schönen großen Platz, den Künstlerplatz, der die Kirche voll zur Geltung bringt. Der Stadtpark wäre zu vergrößern und der zukünftige Eislaufplatz an Stelle des jetzigen Reservegartens der Stadt über den eingewölbten Wienfluss zu placiren.

Aber eines möchte ich vor Allem im Interesse meiner Vaterstadt ausgeführt wissen, und das ist „Der Volksring“.

Der Mensch braucht zu seiner gesunden körperlichen und geistigen Entwicklung Licht, Luft und Bewegung. Je mehr die Städte anwachsen, und je mehr sie diese Grundbedingung des menschlichen Lebens behindern, desto unnatürlicher und gesundheitsschädlicher wird das Leben in ihnen. Der mächtige Trieb der Selbsterhaltung wird das Leben in ihnen. Der mächtige Trieb der Selbsterhaltung wird und muss sich dagegen wehren; der menschliche Geist muss hier Abhilfe schaffen. Das Mittel hiezu liegt vorzüglich darin, innerhalb der Stadtgebiete ausreichend große Flächen für Park- und Gartenanlagen zu schaffen, welche zugleich große gesunde Luftreservoirs zwischen den rauchenden ungesunden Häusermassen sind. Aber nicht nur Oasen sollen es ungesunden Häusermassen sein. Außerhalb der Vororte ergibt sich nun ein Terrain, auf welchem sich in ausgiebigster Weise Platz bietet für großartige Park-, Garten- und andere Anlagen.

Als Wien noch von seinen Festungswällen umschlossen war, als die Vorstädte in spärlicher Verbauung die Stadt umgaben und mit zahlreichen schönen und großen Gärten versehen waren, da war es leicht, die erquickende, erfrischende Natur aufzusuchen. Jetzt ist es ganz anders. Die Glacien sind zum größten Theile verbaut, die Vorstädte haben zumeist ihre schönen Gärten verloren und sind dicht verbaut, die Linienwallgründe werden verbaut — Gebiete der Vororte in enormen Ausdehnungen werden verbaut — kurz nichts als Verbauung und Verbauung und consequentes Ausrotten alles Grünen. Jetzt ist es mit dem Aufsuchen der freien Natur immer schwerer und schwerer bestellt. Man muss schon große Strecken zurücklegen, bis man das riesige Stadtgebiet verlassen hat, so daß man nicht täglich sich im Freien ergehen kann, sondern diese Erholung auf die Sonn- und Feiertage aufsparen muss. Das riesige Anwachsen der Stadt macht es auch nothwendig, daß die Bewohner derselben in der heißen Jahres-

zeit diese verlassen. Die Ansicht, daß dies eine Modesache wäre, ist nicht richtig; das Verlassen der Häusermeer-Wüste im Sommer ist eine dringende Nothwendigkeit zur Erhaltung der Gesundheit bei der riesigen Zunahme der Städte und der Ausmerzungen der meisten Erholungsplätze in denselben. Die obersten Zehntausend, der Mittelstand, können sich leicht Erholung und Vergnügen verschaffen; sie fahren einfach zu den Vergnügungsorten; sie verlassen Wien im Sommer, um weitere oder nähere Sommerfrischen aufzusuchen; aber die arme, arbeitende Bevölkerung kann das nicht, sie ist gezwungen, jahraus jahrein zwischen den Mauern Wiens zu verbleiben. Doch auch der Arbeiter, der kleine Mann hat den natürlichen Anspruch auf Licht, Luft und Gottes freie Natur und auf Erholung und Unterhaltung nach schwerer Arbeit. Wer je an heißen Sommertagen, insbesondere an Sonn- und Feiertagen Nachmittags die dicht bevölkerten Vorstädte und Vororte durchwandert hat, der wird gesehen haben, wie die Aermsten der Armen jedes Stückchen Rasen, jedes Stückchen unverbaute Erde aufsuchen, um nur einigermaßen aus den heißen überbevölkerten Häusern zu kommen und frische Luft zu schöpfen. Tiefstes Mitleid wird Jeden ergreifen beim Anblick der armen Kinder, die auf staubiger Straße, auf heißem Pflaster spielen und glücklich sind, auf einem Stückchen verdorrten Rasen sich tummeln zu können. Man gebe dem Anrecht auf Gottes freie Natur auch bei der untersten Bevölkerungsschicht Folge. Das ist nicht nur human gehandelt, sondern auch klug. Man gebe ihnen ausreichende Plätze zur Erholung nach gethener schwerer Arbeit, zum Vergnügen nach ihrer Art, und sie und ihre Kinder werden nicht nur Gesundheit und Kraft sich erhalten, sondern es wird auch Zufriedenheit bei ihnen einkehren. Die Natur ist ja der urkräftigste Heilborn, der alle Leiden behebt und mildert.

Durchdrungen von dieser Anschauung schlage ich daher vor, um die Peripherie der Vororte einen Gürtel grünen Angers zu schaffen und ihn von jedweder Verbauung auszuschließen. Dieser Gürtel zieht sich um die ganze Stadt Wien herum und ist schon aus hygienischen Gründen höchst werthvoll für Wien, denn seine Fläche bildet (zusammen mit der Fläche des Donaustromes, welche den Kreis gleichsam schließt) gewissermaßen einen Gesundheitsgürtel für die Stadt. Er soll bezwecken, daß auch dem Volke der Aufenthalt in Wien angenehm und gemüthlich werde, daß es sich zufrieden fühle und Wien ihm eine schöne geliebte Heimat sei und bleibe. Dieser Gürtel grünen Angers soll sonach vorzüglich dem Wohle des Volkes dienen und ich heiße ihn daher Volksring. Denselben sollen breite bepflanzte Alleen einschließen und nur Haupt-Verkehrsadern durchschneiden, um einen geregelten Verkehr zwischen den Vororten und Außenorten aufrecht zu erhalten. Auf den übrigbleibenden Flächen sind aber Parks, Gartenanlagen, bepflanzte und freie Jugendspielplätze, Wiesen, Teiche und Volksbelustigungsorte verschiedener Art anzulegen. In letzter Linie ist diese Anlage als Reservierung von Territorien für zukünftige, heute nicht absehbare Anlagen von größter Bedeutung.

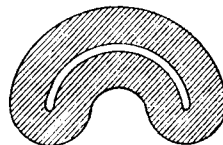
Die Gemeindevertretung von Wien würde sich durch Schaffung eines solchen Volksringes geradezu unvergängliche Verdienste um Wien erwerben.

## Tramway-Motoren nach System Serpollet.

Für die Anwendung der Dampfkraft zum Betriebe von Tramways in Städten, wo es sich hauptsächlich um die rasche Aufeinanderfolge einzelner Wagen handelt, besteht ein schwerwiegendes Hindernis in der verhältnismäßig bedeutenden Größe des Dampferzeugers. Eine wichtige Verbesserung in dieser Hinsicht scheint nun durch die Benutzung des Generators Serpollet für solche Zwecke angebahnt zu werden, weil es hiedurch möglich wird, den Dampferzeuger sammt Motor auf jedem einzelnen Wagen ohne große Raumentziehung unterzubringen und auch die Leistungsfähigkeit derselben dem jeweiligen Kraftbedarfe leicht und möglichst genau anzupassen. Das Wesen dieses Generators besteht in der Anwendung von Verdampfungsrohren, welche beim Walzen derart gepresst werden, daß sie den hier abgebildeten Querschnitt erhalten. Die Rohre werden von Außen erhitzt; wenn das Wasser in den sehr engen Spalt derselben eintritt, verdampft es zufolge

der bedeutenden Größe, welche die erhitzte Fläche im Vergleich zu der Wassermenge besitzt, fast momentan und verlässt die Rohre in der Gestalt von überhitztem Dampf von 250—300° C. Temperatur, welcher

sofort direct auf den Kolben der Dampfmaschine einwirkt. Durch die einfache Erzeugung und unmittelbare Verwerthung des Dampfes können bei diesem Systeme die bei gewöhnlichen Kesseln sonst nothwendigen Armaturen, wie Ventile, Wasserstandsgläser u. s. w. entfallen. Selbst das Manometer hat



keinen besonderen Werth, da die Rohre auf den zulässigen Druck von 95 Atm. markirt und auf 300 Atm. erprobt sind, während unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Dampfspannung von 15 bis höchstens 25 Atm. vollkommen genügt, also eine Ueberanstrengung der

Rohre, welche zu einer Explosion führen könnte, ausgeschlossen ist. Die Wirkungsweise des Generators gestattet auch, denselben in verhältnismäßig sehr kleinen Dimensionen auszuführen; so haben die zum Betriebe von Tramwaywagen verwendbaren Generatoren bei einem Gesamtgewichte von 600 kg nur eine Höhe von 1.05, eine Breite von 0.57 und eine Länge von 0.90 m, wobei der Feuerraum mit inbegriffen ist. Sie entwickeln je nach der Menge des einströmenden Wassers bei 5 Atm. Druck 20 HP und bei 10—15 Atm. 40—50 HP. Bei der Inangsetzung wird zunächst Wasser mit Hilfe einer Handpumpe aus einem Reservoir in den Generator gepumpt, wo es sofort zur Verdampfung kommt. Der so gewonnene Dampf strömt in den Motor, setzt diesen in Bewegung und activirt auf solche Weise auch die Speisepumpe des Kessels, so daß die Handpumpe nunmehr außer Thätigkeit treten kann. Da die Dampfmenge und der Dampfdruck im directen Zusammenhange mit der eingeführten Wassermenge stehen, so ist leicht zu erkennen, daß sich die Leistung, resp. auch die Geschwindigkeit des Motors durch entsprechende Modification der Speisung regeln lässt. Zu diesem Behufe ist in die Speiseleitung ein Ventil eingeschaltet, durch das eine größere oder geringere Menge Wasser in den Generator geleitet werden kann. Die größte Leistungsfähigkeit des Kessels tritt ein, wenn das Ventil den Durchfluss in den Generator vollständig freigibt. Die rasche und leichte Aenderung im Wasserzufflusse und in der Verdampfung des Wassers gestattet dem Wagenführer nach Belieben und ohne Gefahr während der Fahrt, dem jeweiligen Bedürfnisse entsprechend, einen Dampfdruck innerhalb der Grenzen von 0 bis 20 Atm. und selbst darüber herzustellen. Für den Fall, als das Maximum des Druckes erreicht wird, tritt ein automatisches Ventil in Wirksamkeit, welches für den jeweilig zulässigen maximalen Druck von Fall zu Fall regulirt wird und die überflüssige Wassermenge in das Reservoir zurückleitet. Um eine vollständige Verbrennung der schädlichen, durch die Coaksfeuerung entstehenden Gase zu erzielen, sind der Generator und dessen Rauchfang derart doppelwandig ausgeführt, daß in den Zwischenraum der beiden Wandungen Luft einströmt und auf solche Weise ein kräftiger Luftzug erzeugt wird. Diese Construction gewährt auch zugleich den Vortheil einer sehr vollständigen Isolirung des Kessels. Die zwei Motoren liegen zu beiden Seiten des Kessels und sind in der bei Straßenbahn-Locomotiven gebräuchlichen Weise zum Schutze gegen Staub etc. in Blechkasten eingeschlossen.

Der Kessel besteht aus 18 Paar Rohren, welche in 6 Horizontalreihen zu je 3 Paaren übereinander liegen. Die einzelnen Rohrpaare sind aus parallelen, durch ein Bogenstück verbundenen Stahlrohren von der oben beschriebenen Form gebildet. Das Bogenstück hat eine geringere Gesamtstärke als die Rohre, aber die gleiche Durchflussöffnung wie diese. Eine derartige Construction bildet eine besondere Schwierigkeit bei der Erzeugung der Rohre, ist aber für den gleichmäßigen Durchfluss des Wassers, bzw. des Dampfes unbedingt nothwendig. Die Rohrpaare jeder Horizontalreihe sind untereinander durch bogenförmige Rohrstücke, welche behufs Demontirung mittelst Schraubenmuttern angebracht sind, derart verbunden, daß sie einen Schlangengang bilden. Durch ähnliche Bogenstück-Verbindungen, als auch die Verschraubungen sind gegen die Einwirkung des Feuers entsprechend geschützt.

### Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem ordentlichen Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Regierungsrath Johann Edlen von Radinger, in Anerkennung seiner vorzüglichen und erfolgreichen Mitwirkung bei den Herstellungen im Haupt-Münzamt den Titel eines Hofrathes verliehen.

### Johann Buberl. †

Am 31. Juli verschied in Wien nach langem, qualvollen Leiden unser eifriges und verdienstvolles Mitglied, kaiserl. Rath, Inspector der Oesterr. Nordwestbahn, Johann Buberl. Er gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1869 an und betheiligte sich in hervorragender Weise an allen das Ingenieur-Baufach betreffenden wissenschaftlichen und praktischen Fragen. Sein gediegener Charakter, seine Leistungen im Ingenieur-Baufache, sowie seine stete Bereitwilligkeit, die Interessen des Vereines nach Kräften zu fördern, fanden durch die Wahl Buberl's in das Schiedsgericht, den Zeitungs-Ausschuss und in den Verwaltungsrath Würdigung und Anerkennung, auch fehlte sein Name in keinem seiner

Das Wasser tritt bei dem untersten linksseitigen Rohre in den Generator ein, erwärmt sich und beginnt bereits in den beiden unteren Rohrreihen zu verdampfen, so daß es im Zustande von vollkommen trockenem Dampf bei dem obersten linksseitigen Rohre den Generator verlässt, um direct in die Schieberkästen der Motoren zu strömen. Dieses System der Speisung schützt die unteren Rohre, welche in erster Linie dem Feuer ausgesetzt sind, vor einer zu hohen, sie schädigenden Temperatur. Im Falle ein Rohr dennoch schadhaft werden sollte, kann das betreffende Rohrpaar, ohne daß es nothwendig ist, den Generator außer Betrieb zu setzen, ausgewechselt werden. Um sich von der Widerstandsfähigkeit der Rohre zu überzeugen, stellte man wiederholt folgenden Versuch an: In einem Schmiedefeuer wurde ein Proberohr, welches an einem Ende geschlossen, am anderen mit einer Pumpe in Verbindung war, bis zu 900° C. erhitzt, hierauf pumpte man in das Rohr Wasser, welches sich sofort in Dampf verwandelte, dessen Druck bis auf 170 Atm. stieg. Trotz der hohen Pressung blieb das Rohr bei sämtlichen Versuchen intact — ein Beweis, daß die Gefahr einer Explosion eigentlich gänzlich ausgeschlossen ist.

Im Nachstehenden wollen wir über die Einrichtung, welche bei den Versuchswagen der Nord-Tramway in Paris getroffen wurde, einige Mittheilungen machen. Die beiden Betriebsmaschinen, sowie der Generator sind am vorderen Ende des Wagens angeordnet, und zwar befinden sich erstere unter der Plattform, während der letztere auf derselben steht. Die gesammte Heizfläche des Generators, welche gleich der Summe der äußeren Oberflächen der Rohre ist, beträgt 4 m<sup>2</sup>. Die Betriebsmotoren sind zwei kleine, von einander getrennte, eincylindrige Maschinen mit Umsteuerung. Ihr Hub und Durchmesser betragen je 130 mm. Sie wirken durch zwei gegen einander um 90° verstellte Kurbeln auf die Betriebswelle, von welcher die Bewegung mittelst zweier sehr solid gearbeiteter und sehr widerstandsfähiger Ketten auf die erste Wagenachse und von dieser aus durch eine in der Längsachse des Wagens liegende Kette auf die rückwärtige Achse übertragen wird. Das Gewicht des Wagens sammt Motoren und Generator beträgt im leeren Zustande 5000 kg, bei Besetzung sämtlicher 40 Sitzplätze rund 7800 kg. Die Motoren allein wiegen 317 kg. Der Motorwagen verkehrt in der Regel noch mit einem zweiten Wagen ohne Betriebsmaschine, mit einem Fassungsraum von 32 Personen und einem Dienstgewichte von 5440 kg; es haben also die Motoren eines Wagens eine Bruttolast von 13.240 kg zu befördern. Die Versorgung mit Wasser und Kohle geschieht in den beiden Endstationen. Die am Wagen befindlichen Wasser- und Kohlenbehälter gestatten eine Verproviantirung für eine Strecke von 30—40 km. Der Wasserverbrauch beträgt 12 l, der Coaksverbrauch jedoch höchstens 1.7 kg pro Stundenkilometer.

Wie „Genie civil“ berichtet, hat die Nord-Tramway in Paris schon vor einiger Zeit einen älteren, ziemlich abgenutzten Wagen mit dem Generator Serpollet ausgerüstet und auf der theilweise stark ansteigenden Linie Madeleine—Porte-Clichy durch längere Zeit probeweise in Betrieb gesetzt. Die Ergebnisse dieser Versuchsfahrten sollen im Allgemeinen sehr günstige sein, so daß sich die genannte Gesellschaft zu ausgedehnteren Versuchen mit dem fraglichen System entschlossen hat.

a. b.

## Vermischtes.

Fachrichtung verwandten Sonder-Ausschusse des Vereines. So wirkte er u. A. eifrigst mit an den Arbeiten des „Brückenmaterial-Comité“ und erwarb sich namentlich durch die Berichterstattung des „Trägertypen-Comités“ bleibende Verdienste. Seine letzten Arbeiten waren dem „Gewölbe-Ausschusse“ gewidmet, dem er als eines der thätigsten Mitglieder angehörte und dessen Arbeiten er selbst noch auf dem letzten Krankenlager das regste Interesse entgegenbrachte. Durch ungewöhnliche Begabung und Scharfsinn ausgezeichnet, von unermüdlichem Fleiße beseelt und gestützt auf gründliches theoretisches Wissen, gepaart mit praktischem Können, war Buberl ein Ingenieur von seltener Vielseitigkeit; sein Lieblingsgebiet bildete das der Eisenconstruktionen. Die von ihm entworfenen Construktionen zeichnen sich durch Zweckmäßigkeit, Klarheit der Anordnung und Eleganz in der Detaildurchbildung aus.

Johann Buberl war am 8. März 1842 zu Königsberg an der Eger in Böhmen geboren, absolvirte die Ober-Realschule in Elbogen und das k. k. polytechnische Institut in Wien mit durchaus vorzüglichen Erfolgen. Buberl war einige Jahre Assistent für geometrisches Zeichnen und Maschinenlehre an der k. k. Ober-Realschule auf der Landstraße in Wien, später Assistent für darstellende Geometrie an der k. k. tech-

nischen Hochschule zu Wien, legte dann die Lehramtsprüfung aus der darstellenden Geometrie und Maschinenlehre für Ober-Realschulen ab und erwarb sich auch die Lehrbefähigung für Geographie, Physik und Mathematik für Unter-Realschulen, später auch noch für Mathematik für Ober-Realschulen. Im Jahre 1868 trat Buberl in die Dienste der Oesterr. Nordwestbahn, betheiligte sich auch an der Ausarbeitung der Normalien für den Unterbau und die eisernen Brücken der garantirten Linien und erhielt später die Bauleitung für die Donau-Brücke bei Wien mit dem Auftrage, die bezüglichen generellen Pläne und das Project der Eisenconstruction zu verfassen. Nach Vollendung dieser Brücke übernahm Buberl als Ober-Ingenieur die Bauleitung der Aussiger Verbindungsbahn und der im Zuge derselben gelegenen Elbe-Brücke bei Aussig. Von da ab blieb er bis zu seinem Tode dem Unterbau-Bureau zugewiesen. Buberl fungirte auch zeitweilig als Obmann jenes Comités, welches von den Consortial-Verwaltungen der Wiener Verbindungsbahn für die Untersuchung der Donaucanal-Kettenbrücke (System Schnirch) und den Umbau dieses Objectes eingesetzt wurde. Er wurde ferner von der k. k. General-Inspection der Oesterr. Eisenbahnen als Experte berufen bei den Verhandlungen zur Verfassung der Brückenverordnung vom 15. September 1887, zur Aufstellung der Verordnung vom 29. Jänner 1892, betreffend die Verwendung von Flusseisen im Brückenbau, zur Festlegung der grundsätzlichen Bestimmungen für die rechnungsmäßige Prüfung der aus mehreren Hölzern zusammengesetzten Träger bei defnirten Eisenbahnbrücken, Bahnüberbrückungen und Zufahrtsstraßenbrücken, endlich zur Aufstellung grundsätzlicher Bestimmungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Brücken. In seiner freien Zeit beschäftigte sich Buberl mit der Ausarbeitung genereller Projecte und der Detailpläne für verschiedene Brückenbauten und Hochbauconstructions.

Obwohl Buberl's Leistungen die verdiente Würdigung und Anerkennung seitens der Fachgenossen, mehrerer wissenschaftlicher Corporationen und insbesondere auch seitens unseres Vereines fanden, erklimmte er in seiner amtlichen Stellung — trotz seiner bedeutenden Leistungen — nur sehr langsam die Stufenleiter zum Inspector. Für seine Verdienste um die technischen Wissenschaften wurde er jedoch über Initiative unseres Vereines von Sr. Majestät dem Kaiser durch die Verleihung des Titels eines kaiserl. Rathes ausgezeichnet.

In Buberl verlor unser Verein eines seiner besten und thätigsten Mitglieder, die Bahnverwaltung, welcher er seit 26 Jahren angehört hatte, einen ihrer tüchtigsten Ingenieure und pflichttreuesten Beamten; die ihm Nahestehenden jedoch beweinen in ihm den besten, warmherzigen und aufopferungsvollen Freund. Friede seiner Asche und Ehre seinem Gedächtnis!

J. N. B.

#### Offene Stellen.

19. Inspectorstelle bei der Berufsfeuerwehr der Stadt Wien, IX. Rangklasse. Jahresgehalt 1600 fl. Quartiergeld 500 fl. und zwei Quinquennien à 100 fl. Uniformierungsbeitrag 150 fl. Gesuche bis 18. August 1894 beim Magistrate Wien.

20. Ober-Bergverwalterstelle im Stande der Alpinen Salinenverwaltungen in der VIII., eventuell eine Bergverwalterstelle in der IX. Rangklasse. Gesuche an das k. k. Finanzministerium binnen drei Wochen.

21. Constructeurstelle bei der Lehrkanzle für Brückenbau an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Jahresremuneration 1500 fl. Gesuche bis 1. September 1894 an das Rectorat.

22. Landes-Ingenieurstelle beim schlesischen Landesbauamte. Gehalt 1200 fl. mit der Möglichkeit der Vorrückung in den Gehalt von 1400 und 1600 fl. Activitätszulage jährlicher 250 fl., sowie Anspruch auf Quinquennalzulagen von 10% des Gehaltes. Gesuche bis 1. September 1894 an den schlesischen Landesausschuss in Troppau. Nähere Auskünfte beim schlesischen Landesbauamte.

**Ein neues Ueberbrückungs-System.** Unter dieser Ueberschrift wird auf den S. 390 und 391 dieser Zeitschrift eine Ueberfuhr über den Nervion beschrieben und als eine neuartige Brückenconstruction bezeichnet. Beim Anblicke der beigegebenen Abbildungen erinnerte ich mich sogleich an das in den Principien sehr ähnliche Project, welches durch die Zeitschrift „Scientific American“ vom 29. Mai 1869 bekannt gegeben wurde und die „Ueberfuhr über den East-River mittelst hängender Wagen nach J. W. Morse's Erfindung“ zum Gegenstand hatte. Morse plante 46 m über Wasserspiegel auf 430 m Spannung die Führung einer Doppelpattform mittelst Tragwerken aus je drei Drahtseilen. Die Plattform war 50 m lang, 13 m breit, mit zwei Stockwerken angegeben, wovon das untere Wagen und Vieh, das obere Menschen aufzunehmen bestimmt war.

Prof. Schoen.

**Preis Ausschreibung für das Studenten-Convict in Stockerau.** Mit Bezug auf die im Anzeigetheil der Nr. 31 d. Bl. erfolgte Ausschreibung ist uns die Anfrage zugekommen, was in diesem

Falle das Wort „begrenzte“ Concurrenz zu bedeuten habe. Auf unser an die Stadtvorsteherung diesbezüglich gerichtetes Ansuchen um Aufklärung erhielten wir von derselben die Mittheilung, daß wohl in Folge Plenarbeschlusses, einzelne Architekten speciell zur Theilnahme an der Concurrenz aufgefordert wurden, die öffentliche Ausschreibung aber trotzdem erfolgte, um Architekten Niederösterreichs, die sich besonders mit derartigen Bauten beschäftigten, auf diese Concurrenz aufmerksam zu machen und sie zur Bethheiligung einzuladen. Das Wort „begrenzt“ bezieht sich somit nach dieser Aufklärung auf die Architekten, welche in Niederösterreich ihren Wohnsitz haben; aus dem Wortlaute der Ausschreibung war dies allerdings nicht zu entnehmen.

#### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Auf der Theilstrecke Calceranica—Borgo der Valugana-Bahn bei Los Nr. 7 Unterbauarbeiten Kosten 95.188 fl. 20 kr., Einfriedung etc. Kosten 3192 fl. 30 kr., Hochbau Kosten 36.090 fl.; bei Los Nr. 8 Unterbau Kosten 200.692 fl., Einfriedung etc. Kosten 4052 fl., Hochbau Kosten 45.460 fl. Offerte bis 20. August 1894, 12 Uhr Mittags bei der Bauleitung in Trient, wo auch alle Pläne, Kostenanschläge und Bedingungen eingesehen werden können.

2. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau des Haupt-Unrathscanales im XIV. Bezirke, Buchgasse—Hütteldorferstraße. Kosten 13.480 fl. 47 kr. und 1500 fl. Pauschale. Am 21. August 1894, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien.

3. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Umbau des Hauptunrathscanales aus Ziegelmauerwerk im IX. Bezirk, Porzellangasse. Kosten 8913 fl. 98 kr. und 1200 fl. Pauschale. Für die erforderlichen hydraulischen Bindemittel 1655 fl. 74 kr. Am 22. August 1894, 10 Uhr, beim Magistrate Wien.

4. Bau eines Verwaltungs-Justizgebäudes in Calaraschi. Kosten 413.098 Francs. Am 22. August 1894 bei der Präfectur Jalomitza, Rumänien.

5. Umbau des Administrationsgebäudes in T. Magurele in eine Kaserne. Kosten 80.000 Francs. Am 22. August 1894 bei der Präfectur in Telcorman, Rumänien.

6. Erd- und Bauarbeiten an der Altbrücke und Bau dreier steinerner Brücken. Am 23. August 1894 beim Bautenministerium in Bukarest.

7. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau eines Hauptunrathscanales im XIII. Bezirke in der Kirchen-, Schönerergasse und Wienerstraße. Kosten 13.971 fl. 76 kr. und 1600 fl. Pauschale, bzw. 2567 fl. 1 kr. und 300 fl. Pauschale. Am 23. August 1894, 11 Uhr, beim Magistrate Wien.

8. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau des Hauptunrathscanales aus Beton im XVI. Bezirk, Wilhelminenstraße, Kosten 13.935 fl. 31 kr. Pauschale 500 fl. Am 24. August 1894, 11 Uhr, beim Magistrate Wien.

9. Grund- und Maurerarbeiten an der Jübrücke bei Breasta, District Dolj. Kosten 320.000 Francs. Am 24. August 1894 beim Bautenministerium Bukarest.

10. Bau der städtischen Wasserleitung in R. Saras. Kosten 398.000 Francs. Am 30. August 1894 beim Communal-Hospitz S. Saras, Rumänien.

11. Schotterungsarbeiten auf der Linie Roschiovu-Alexandria km 0 bis 35. Kosten 650.000 Francs bei der Eisenbahn-Direction in Bukarest. Am 15. September 1894.

#### Die Zahnradbahn auf den Revard bei Aix-les-Bains

ist der erste größere Versuch des Zahnrad-Systemes in Frankreich; sie ist 9350 m lang und führt von der Stadt Aix-les-Bains über herrliche Matten und durch ausgedehnte Fichtenwälder bis zu dem 1266 m über der Thalsohle gelegenen Plateau des großen Revard empor; die Endstation befindet sich 55 m unterhalb der höchsten Erhebung (1497 m Seehöhe). Anfangs beträgt die Steigung 5%, dann für die Endstrecke 5—21%. Die Linie wurde in 13 Monaten, einer außerordentlich kurzen Zeit in Anbetracht der zu überwindenden Schwierigkeiten, hergestellt. Die hauptsächlichsten Terrain-Schwierigkeiten wurden durch einen Viaduct von 107 m Länge und durch zwei Tunnel von 20 und 100 m Länge überwunden. Die Stahlzähne haben eine Dicke von 25 mm. Die Locomotive besitzt eine Stärke von 150 HP und legt im Maximum in einer Stunde 12 km zurück. Die Waggonen fassen je 60 Reisende und sind, wie die Locomotive, mit besonders wirksamen Bremsen versehen. Die Fahrt auf den Revard nimmt meist eine Stunde in Anspruch und kostet 5 Francs, Hin-

und Rückfahrt 10 Francs, also 50 Cents. pro Kilometer, welcher Satz auch für die meisten Zahnradbahnen in der Schweiz gilt. Die Herstellungskosten dieser Bahn betragen 410.000 Francs pro Kilometer, im Ganzen also etwa vier Millionen Francs. („D. Straßemb.“)

### Eingelangte Bücher.

2778. **Bergmann's Allgemeine Bauconstructions-Lehre.** 4. Bd. Verschiedene Constructionen, insbesondere Feuerungs- und Lüftungs-, Gas-, Wasser- und Telegraphen-Anlagen, Grundbau etc. 3. Aufl. Von A. Scholtz. Leipzig 1894. J. M. Gebhardt. Mk. 18.—.
6536. **A Magyar állam jelentékenyebb folyóiban észlelt vizállások.** VII. Kötet. Kiadja Péch J. Folio. Budapest. Geschenk des königl. Ministeriums.
7223. **Denkschrift, herausgegeben vom technischen Club Innsbruck.** Die Nothwendigkeit der Aenderung des Wasserrechtsgesetzes, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Tirol. 40. 23 S. Innsbruck 1894. Geschenk des Clubs.
7224. **Die mechanische Abwicklung eines geschlossenen Verkehrs** von G. Wegner. 80. 38 S. und 24 Abb. Berlin 1894. Ernst & Sohn. Mk. 2.—.
7225. **Die Verbesserung der Schiffbarkeit unserer Ströme durch Regulirung** von Teubert. 80. 56 S. m. 12 Abb. Berlin 1894. Ernst & Sohn. Mk. 1'60.
7226. **Die Müllerei.** Ein Handbuch des Mühlenbetriebes von R. Thaler. 80. 443 S. u. 17 Taf., 167 Abb. Wien 1894. A. Hartleben. fl. 3'30.
7227. **L'éclairage à Paris.** Etude technique par H. Marchal. 80. 496 S. m. 211 Abb. Paris 1894. Baudry & Co.
7228. **Kammerschleuse, Schiffshebewerk, Schiffseisenbahn.** Von A. Smrček. 80. 78 S. Prag 1894.
7229. **Centralheizungen mit Selbstregulirung.** Von E. Angrick. 80. 54 S. m. 30 Abb. Berlin 1894.
7230. **Die Bauvorschriften in der Bukowina.** Von C. A. Romstorfer. 80. 40 S. Czernowitz 1894.
7231. **Erster Congress für den Kirchenbau des Protestantismus.** 80. 60 S. Berlin.
7232. **La crise de l'argent et la hausse de l'or.** Par M. Delmas. 80. 22 S. m. 1 Taf. Paris 1894.
7233. **Ueber die Thatsache des psycho-sexualen Contactes per actus in distanz.** Von H. Teffer. 80. 91 S. Wien 1891. Geschenk des Herrn Verfassers.
3512. **Handbuch der Architektur.** 4. Th., 4. Halbb., H. 2. Baulichkeiten für Cur- und Badeorte, Gesellschaften, Vereine und Sport. 80. 2. Aufl. Darmstadt 1894. Bergstraesser. Mk. 11.—.
7234. **Elementi di topografia** di G. Giuliani. 80. 3. Aufl. 438 S. m. 37 Taf. Firenze 1894. Bemporad & figlio. Lire 8.—.
7236. **Cours de chemin de fer** par C. Bricka. 80. 1. Bd. 634 S. m. Abb. Paris 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.
7237. **Das Enteignungsrecht der Städte** bei Stadterweiterungen und Stadtverbesserungen. Von J. Stübßen. 80. 30 S. Leipzig 1894. Geschenk des Herrn Verfassers.
7238. **Das Verbrechen des Missbrauches der Amtsgewalt.** Von Dr. F. von Kreith. 80. 75 S. Zürich 1894.
7239. **Grundzüge der Photographie.** Von Dr. A. Mietke. 80. 83 S. m. 19 Abb. Halle a. d. S. 1894. Knapp. Mk. 1.—.
7240. **Die Mikro-Photographie** und die Projection. Von Dr. R. Neuhaus. 80. 58 S. 5 m. Abb. Halle a. d. S. Knapp. Mk. 1.—.
7241. **Die Hausforschung und ihre Ergebnisse in den Ostalpen.** Von G. Bancalari. 80. 47 S. m. 102 Abb. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.
7242. **Ueber die Canalisation kleinerer Städte** und Reinigung der Abwässer. Von G. König. 40. 40 S. mit 27. Abb. Halle a. d. S. Knapp. Mk. 4.—.
6384. **Igiene delle abitazioni.** Vol. III. Provvista, Condotta e distribuzione delle acque. Dell D. Spataro. Paste terza. La

distribuzione delle acque. 80. 624 S. con 545 incisioni e 4 tavole. Milano 1895. U. Hoepli.

6505. **Statistik des böhmischen Braunkohlenverkehrs** im Jahre 1893. 80. 83 S. m. 1 Karte und Situationsplan. Teplitz 1894.

4475. **Jahresbericht des Centralbureaus** für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden für das Jahr 1893. Karlsruhe 1894. Geschenk des Centralbureaus.

6066. **Neuester Plan von Wien** mit der neuen Bezirkseinteilung. Maßstab 1:14.500. A. Hartleben. fl. —80.

### Bücherschau.

#### 7235. Das Laboratorium des Gas-Technikers.

Unter diesem Titel ließ die unter der Leitung Christian Schweickhart's stehende Gasmesser- und Gasapparaten-Fabrik der Actien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen in Wien eine ausführliche Darstellung der für den ausübenden Gas-Techniker nöthigen Control- und Messapparate erscheinen. Der Stoff gliedert sich in zwei Hauptabschnitte: 1. Apparate zur Controle der Güte des Gases und 2. Apparate zur Bestimmung der Leuchtkraft des Gases. Im ersten Abschnitte werden die Methoden der Rauchgas- und Leuchtgas-Analyse gedrängt beschrieben. Der zweite Abschnitt beginnt mit einer kurzen Einleitung über die Grundbegriffe der Lichtmessung. Des Weiteren werden die jetzt gebräuchlichen Lichteinheiten beschrieben und ihr Verhältnis zu einander angegeben, sowie die Hilfsapparate zur Messung des Leuchtstoffverbrauches ebenfalls an dieser Stelle ihre Besprechung finden. Ein folgendes Capitel enthält die Apparate zur Messung und Regelung des Gasdruckes, ferner die Cubicir-Apparate etc. Hierauf folgt die Besprechung der Experimentir-Gasmesser. Den Schluss des Buches bildet die Vorführung der verschiedenen Photometer-Constructionen. Es wird hier bemerkt, daß auch verhältnismäßig neue Apparate in dem vorliegenden Werke Aufnahme gefunden haben; allerdings wird mancher Leser das so wichtige Photometer von Weber in dem Buche vergeblich suchen. Das Verständnis des Textes wird durch eine große Zahl von sauberen Abbildungen erleichtert. Anschließend an die Beschreibung der betreffenden Apparate sind deren Preise aufgeführt. Es ist nicht zu verkennen, daß dieser Folioband geeignet ist, sowohl dem im Fabriksbetriebe beschäftigten Gas-Techniker, wie auch dem Gas-Controlsbeamten schätzbare Dienste zu leisten. Kl.

2152. **Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule in München.** Von J. Bauschinger. XXII. Heft. 1894. (Mk. 12.—.)

Die Verhandlungen der I. internationalen Konferenz zur Ermittlung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructions-Materialien, welche im Jahre 1883 in München stattgefunden hat, sind in dem XIV. Hefte der „Mittheilungen“ enthalten. Auf der im Jahre 1893 in Wien stattgefundenen IV. Konferenz wurde von Professor Bauschinger die Gründung eines für die Zwecke der Konferenzen eingerichteten Fachblattes angeregt und dies auch angenommen. Es wurde ferner der Wunsch ausgesprochen, insoweit dieses Fachblatt nicht besteht, die Verhandlungen der bisherigen Konferenzen in Dresden 1886 und Berlin 1890, sowie jener in Wien 1893 in den „Mittheilungen“ erscheinen zu lassen. Bauschinger versprach bereitwilligst die Erfüllung dieses Wunsches. Vor uns liegt nun das XXII. Heft der „Mittheilungen“ mit den Verhandlungen auf den Konferenzen in Dresden und Berlin. Leider erlebte der Verfasser die Vollendung des Werkes nicht mehr und war seinem ältesten Sohne und Professor Martens die Ehrenpflicht zugefallen, sie zu besorgen. Das Heft ziert ein wohlgetroffenes Bild Bauschinger's; es wird durch einen Nachruf an den Dahingegangenen und eine Schilderung des Lebens und der Thätigkeit desselben aus der Feder seines Freundes Martens eingeleitet. Die Verhandlungen auf den beiden Konferenzen sind nach den stenographischen Protokollen zusammengestellt und enthalten die authentischen Erklärungen und Begründungen der bisher von den Konferenzen gefassten Beschlüsse, welche in der Denkschrift „Beschlüsse der Konferenzen zu München, Dresden, Berlin und Wien etc.“, München 1893 im Auftrage der Wiener Konferenz zusammengestellt sind. Es entrollt sich in diesen Verhandlungen ein deutliches und farbenreiches Bild nicht bloß der Fortschritte in der Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden, sondern auch der allmähigen Fortbildung dieser letzteren selbst. Die ursprüngliche Absicht, auch die Verhandlungen der Wiener Konferenz anzuschließen, konnte in Folge des Hinscheidens Bauschinger's nicht verwirklicht werden, und soll dies nun von anderer Seite besorgt werden. Greil.

**INHALT.** Ueber Luftschrauben. Beitrag zur Kenntnis ihrer Betriebsverhältnisse und ihrer Propulsionswirkung. Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn. — Besprechung der Entwürfe für einen General-Regulirungsplan für Wien. 2. Entwurf der Herren Bach, Reinhold und Simon. (Ein 2. Preis.) Besprochen in der Vollversammlung am 5. Mai 1894 von Herrn Architekten Theodor Bach. 3. Entwurf des Herrn Architekten Eugen Fassbender. (Ein 2. Preis.) Besprochen in der Vollversammlung am 5. Mai 1894 von Herrn Architekten Eugen Fassbender. — Tramway-Motoren nach System Serpollet. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau.



### Ueber Luftschrauben.

Beitrag zur Kenntnis ihrer Betriebsverhältnisse und ihrer Propulsionswirkung.

Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

(Schluss zu Nr. 33.)

#### Die Versuchsergebnisse

sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die eingerahmten Größen sind beobachtet und abgelesen, die übrigen gerechnet worden. Am Kopfe jeder Tafel findet man die in Untersuchung gezogene Schraubenfläche, die Aufstellungsart (auf der Wage oder auf der Schaukel), das Datum, den Trägheitsradius  $\rho$  und die Größe der Fläche  $F'$  angeschrieben. Die erste Reihe der Tabellen enthält die Tourenzahl  $n$  pro Minute, die zweite die Umlaufgeschwindigkeit  $v$  des Druckmittelpunktes in  $m$  pro Sekunde, die dritte in Graden den Winkel  $\omega$  der Tangentenbussole, deren Constante gleich 4 ist. Hieraus ist die vierte und mit Hilfe des Motorenwiderstandes von 2.73 Ohm die fünfte Columnne ausgerechnet. Die sechste Reihe enthält die Klemmenspannungen  $\Delta$ , aus welchen sich dann die siebente und achte und hieraus in der neunten die erforderliche Bruttoarbeit  $E'$  des Betriebes in  $Smkg$  ergibt. Die zehnte Spalte zeigt die Leerlaufarbeiten  $e$ , welche durch die Reibungen der umlaufenden Motorachse bedingt sind und aus den vorhergegangenen Leergangversuchen durch Interpolation und Rechnung ermittelt wurden. Die elfte Spalte liefert endlich durch die Differenz  $E' - e = E$  in  $Smkg$  die Nettobetriebsarbeit der Flügelräder. Die folgende Columnne gibt weiters entweder (bei den Versuchen auf der Wage) sofort die hervorgerufenen Achsialkräfte  $K$  in  $kg$  an, wie sie durch unmittelbare Wägung mit Zulagengewichten gefunden wurden, oder sie enthält (für die Versuche auf dem Schaukelgehänge) den Pendelausschlagwinkel  $\varphi$ , aus welchem in der nächstkommenden Columnne die gesuchten Achsialkräfte  $K$  bestimmt sind. Aus der nachfolgenden Reihe ( $n^2 : 1000 K$ ) wird ersichtlich, daß die ge-

weckte Kraft fast überall nahezu proportional sei dem Quadrate der Tourenzahl und folglich auch dem Quadrate der Umlaufgeschwindigkeit. Die vorletzte Spalte liefert die spezifische Leistungsfähigkeit, nämlich das wichtige Verhältnis zwischen dem Arbeitsaufwand und der erzeugten Kraft und ist insbesondere für die Projecte von Flugmaschinen nach dem Schraubenfliegersystem von hervorragender Bedeutung. Die Ziffern dieser Reihe steigen naturgemäß bei erhöhter Tourenzahl, aber es ist überall zu bemerken, daß sie nicht so rasch wachsen, wie die Geschwindigkeiten  $v$ . Dies beweist die letzte Zahlenreihe der Tabellen, welche aus der vorletzten mittelst Division durch  $v$  erhalten wurde und die Tangenten eines ideellen Winkel  $\beta$  darstellt, dessen Bedeutung schon bei der Fig. 7 hinreichend erörtert wurde.

Die Abhängigkeit der erzeugten Achsialkraft  $K$  von der Flächengröße  $F'$  und der Geschwindigkeit  $v$  lässt sich stets durch die allgemein gültige Formel ausdrücken:

$$K = F' \cdot v^2 \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot a$$

worin  $\gamma$  das spezifische Gewicht der Luft,  $g$  die Acceleration der Schwerkraft und  $a$  einen Factor bedeutet, welcher durch die Form und Neigung der rotirenden Fläche bedingt ist und einen guten Maßstab liefert für die Actionsfähigkeit derselben. Jeder Tabelle ist zu unterst der Mittelwerth von  $n^2 : 1000 K$  und der

hieraus unter Annahme des Ansatzes:  $\frac{\gamma}{g} = \frac{1}{8}$  ausgerechnete Factor  $a$  sowie der ideelle Winkel  $\beta$  beigefügt. In Betreff der Ausführung der gemachten Reihenfolge von Experimenten ist zu bemerken, daß der von der Accumulatorenbatterie oder von der

#### A. Versuche mit dem sechsflügeligen Ventilator (Fläche I) auf der Wage bei Gasmaschinenbetrieb am 17. März 1894.

$$\rho = 0.202 m; F' = 0.2124 m^2.$$

$n$ Touren	$v =$ $= 2\pi\rho \frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4tg\omega = J$	$RJ^2 =$ $= 2.73 J^2$	$\Delta$	$J\Delta$	$J\Delta - J^2 R$ Watt	$E'/smkg =$ $= 0.102 \text{ Watt}$	$e$ smkg	$E' - e =$ $E$	Achsialkraft $K$ in $kg$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{Kv} = tg\beta$
262	5.54	30.0	2.31	14.58	14.5	33.50	18.98	1.94	0.8	1.1	0.105	654	10.5	1.9
322	6.81	32.7	2.57	18.02	17.3	44.46	26.44	2.70	1.2	1.5	0.165	628	9.1	1.4
341	7.21	33.0	2.60	18.45	19.2	49.92	31.47	3.21	1.5	1.7	0.190	684	9.0	1.2
432	9.14	35.3	2.84	22.00	22.6	64.18	42.18	4.30	2.0	2.3	0.265	705	8.7	0.9
480	10.15	37.3	3.05	25.39	26.1	79.60	54.21	5.53	2.2	3.3	0.355	649	9.3	0.9
523	11.06	38.8	3.24	27.44	29.4	95.26	67.82	6.92	2.5	4.4	0.390	700	11.2	1.0
576	12.18	40.9	3.46	31.94	34.0	117.64	85.70	8.74	2.8	5.9	0.470	706	12.6	1.0
656	13.87	42.0	3.60	34.39	38.8	137.68	105.29	10.74	3.1	7.6	0.640	672	11.8	0.8
708	14.87	44.3	3.91	41.74	44.8	175.17	133.43	13.61	3.5	10.1	0.835	612	12.1	0.8
790	16.71	45.5	4.21	38.38	51.3	215.97	167.59	17.09	3.8	13.3	0.960	655	13.8	0.8
820	17.34	47.5	4.36	51.90	55.7	242.85	190.95	19.48	4.0	15.3	1.075	626	14.2	0.8
814	17.22	47.0	4.31	50.72	55.5	239.20	186.48	19.22	4.0	15.3	1.080	614	14.2	0.8
868	17.93	48.3	4.49	55.04	60.0	269.40	214.36	21.86	4.4	17.5	1.235	610	14.3	0.8
930	19.67	49.1	4.60	57.77	64.0	294.40	236.68	24.14	4.8	19.3	1.310	660	14.7	0.75
964	20.39	50.3	4.82	63.42	68.2	328.72	265.30	27.06	5.0	22.0	1.450	641	15.2	0.75
1054	22.29	51.7	5.06	69.89	74.2	375.45	305.56	31.17	5.8	25.4	1.565	705	16.2	0.73
1082	22.88	52.4	5.20	73.82	77.3	401.96	328.06	33.46	6.0	27.5	1.690	687	16.3	0.70

Der Mittelwerth von  $\frac{n^2}{1000 K}$  ist 660, hieraus ergibt sich der Gleichungsfactor  $a = 0.126$ ;  $\beta = 62^\circ$ , sinkend bis  $35^\circ$ , während der

Flächeneigungswinkel  $\alpha = 22\frac{1}{2}^\circ$  ist.

Gasmachine gelieferte elektrische Kraftstrom durch die übliche Ausschaltung von Leitungswiderständen von Zeitintervall zu Zeitintervall nach einander zu immer kräftiger Wirkung auf dem Elektromotor und die umlaufenden Flügelräder gelangte. Professor Zickler beobachtete den Torsionsgalvanometer, sein Assistent machte die Ablesungen an der Tangentenbussole, mein Assistent besorgte die Wägungen auf der Wagschale oder controlirte die

Ausschlagwinkel des Pendelgehänges und ich notirte die herrschende Tourenzahl, so daß gleichzeitig oder kurz nach einander jedesmal die vier zusammengehörigen Größen in möglichst genauer und verlässlicher Weise zur Aufschreibung kamen.

Unter Ausscheidung der zahlreichen minderwerthigen Resultate sind die Versuchstabellen für die einzelnen Gattungen von Flügelrädern nacheinander aufgeführt.

**A. Versuche mit dem sechsfügeligen Ventilator (Fläche I) auf der Schaukel bei Gasmachinesbetrieb am 10. April 1894.**

$\rho = 0.202 \text{ m}; F = 0.2124 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = 2\pi \frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{ tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73 J^2$	$\Delta$	$J\Delta$	$J\Delta - J^2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102 \text{ Watt}$	$e \text{ smkg} = 0.44 \frac{n}{100}$	$E' - e = E$	Ausschlagwinkel $\varphi^0$	Achskraft $K = 47.2 \sin \varphi$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{Kv} = \text{tg } \beta$
248	5.24	27.5	2.084	11.81	13.8	28.70	16.89	1.72	1.09	0.63	0° 6'	0.0824	746	7.6	1.4
244	5.16	27.4	2.068	11.71	13.5	27.97	16.24	1.66	1.09	0.57	0° 6'	0.0824	723	7.0	1.4
288	6.09	28.0	2.128	12.39	15.2	32.18	19.79	2.02	1.28	0.74	0° 7 1/2'	0.1030	802	7.2	1.2
334	7.06	29.8	2.292	14.31	17.5	40.08	25.77	2.63	1.47	1.16	0° 10'	0.1373	813	8.4	1.2
420	8.68	32.1	2.516	17.34	21.0	52.92	35.56	3.63	1.87	1.78	0° 15 1/2'	0.2074	856	8.6	1.0
472	9.98	33.3	2.632	18.89	24.0	63.12	44.23	4.51	2.08	2.43	0° 21'	0.2883	774	8.4	0.85
544	11.50	35.1	2.820	21.70	28.3	79.81	58.11	5.93	2.39	3.54	0° 27 1/2'	0.3701	799	9.6	0.84
586	12.39	37.0	3.016	24.90	32.0	96.64	71.74	7.32	2.58	4.47	0° 34 1/2'	0.4739	725	10.0	0.80
658	14.02	40.0	3.356	30.82	38.0	127.68	96.86	9.88	2.90	6.98	0° 44 1/2'	0.6112	708	11.4	0.81
720	15.20	41.7	3.560	34.59	43.0	153.08	118.49	12.09	3.17	8.92	0° 54'	0.7420	699	12.0	0.79
790	16.71	43.6	3.820	39.83	49.5	189.09	149.26	15.22	3.46	12.76	1° 6'	0.9040	690	14.1	0.83
782	16.50	44.5	3.932	42.18	51.5	202.40	160.22	16.34	3.46	12.88	1° 8'	0.9314	657	13.7	0.80
890	18.82	47.0	4.288	50.23	59.0	253.11	202.88	20.69	3.92	16.77	1° 22'	1.1177	708	15.0	0.80
954	20.18	48.2	4.466	54.55	65.0	290.42	235.87	24.06	4.20	19.86	1° 32'	1.2555	725	15.9	0.79
1040	20.92	50.0	4.768	62.11	70.0	333.76	271.79	27.72	4.58	23.14	1° 46'	1.4514	752	16.0	0.76
1070	21.52	51.0	4.940	66.61	74.7	369.02	302.41	30.84	4.71	26.13	1° 55'	1.5812	724	16.5	0.72

$\frac{n^2}{1000 K}$  im Mittel = 745;  $a = 0.113$ ;  $\beta = 54^\circ$  bis  $36^\circ$ , während  $\alpha$  rund =  $22 1/2^\circ$  ist.

**B. Versuche mit dem einfachen schräggestellten Doppelfügel (Fläche II) auf der Schaukel bei Maschinenbetrieb am 26. Mai 1894.**

$\rho = 0.203 \text{ m}^2; F = 0.05542 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = 2\pi \frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{ tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73 J^2$	$\Delta$	$J\Delta$	$J\Delta - J^2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102 \text{ Watt}$	$e \text{ smkg} = 0.43 \frac{n}{100}$	$E' - e = E$	Ausschlagwinkel $\varphi^0$	Achskraft $K = 47.2 \sin \varphi$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{Kv} = \text{tg } \beta$
324	7.30	31.2	2.420	16.00	15.2	36.78	20.78	2.12	1.39	0.73	60 2'	0.027	3888	27.0	3.7
458	10.31	31.7	2.468	16.65	18.8	46.44	29.79	3.04	1.97	1.07	0° 1/2'	0.034	5880	31.5	3.1
620	13.96	32.3	2.532	17.47	23.2	58.70	41.23	4.21	2.67	1.54	0° 3 1/2'	0.048	8019	32.1	2.3
950	21.41	32.2	2.516	17.20	30.5	76.86	59.66	6.09	4.09	2.00	0° 6 1/2'	0.089	10130	22.8	1.1
1186	26.72	32.3	2.532	17.47	37.4	94.62	77.15	7.87	5.10	2.77	0° 8 1/2'	0.117	11968	23.7	0.9
1390	31.32	31.5	2.452	16.88	42.5	114.13	97.75	9.97	5.98	3.99	0° 9 1/2'	0.130	14860	30.8	1.0

Die Grösse  $n:1000K$  erscheint nicht als gleichbleibend, sondern sie wächst proportional mit der Tourenzahl; die Achskraft sind sehr gering, weil die Flügel zu klein sind und zum grössten Theile vom Elektromotor gedeckt werden, so dass die durch die Saugwirkung des Flügels herankommende Luftströmung den Ausschlagwinkel des Schaukelgehänges in ungünstiger Weise beeinflusst. Die Resultate dieser Tabelle sind aus diesem Grunde fast unbrauchbar und mussten für das Schlussergebnis anderweitige Versuche herangezogen werden.

**C. Versuche mit einer Lüffelfläche (Fläche III) auf der Wage bei Maschinenbetrieb am 26. Mai 1894.  $\rho = 0.275 \text{ m}; F = 0.085 \text{ m}^2.$**

n Touren	$v = 2\pi \frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{ tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73 J^2$	$\Delta$	$\Delta J$	$\Delta J - J^2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102 \text{ Watt}$	$e = 0.51 \frac{n}{100}$	$E' - e = E$	Achskraft $K$ Kilo	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{Kv} = \text{tg } \beta$
272	7.83	26.1	1.964	10.48	13.0	25.53	15.05	1.54	1.39	0.15	0.080	924	1.9	0.24
320	9.22	26.6	2.008	11.03	14.7	29.52	18.49	1.89	1.63	0.26	0.135	758	2.0	0.22
385	11.09	28.2	2.140	12.50	17.0	36.38	23.88	2.44	1.96	0.48	0.185	801	2.6	0.23
420	12.10	29.2	2.232	13.57	19.5	43.49	30.92	3.15	2.14	1.01	0.250	705	4.0	0.33
500	14.40	30.3	2.340	14.96	22.3	52.18	37.22	3.80	2.55	1.25	0.300	833	4.2	0.29
570	16.42	31.7	2.468	16.65	25.5	62.93	46.28	4.72	2.91	1.81	0.405	802	4.5	0.28
636	18.32	33.5	2.648	19.10	29.0	78.79	57.63	5.88	3.24	2.64	0.530	763	5.0	0.27
700	20.16	35.3	2.836	22.03	32.8	98.15	71.12	7.25	3.57	3.68	0.610	803	6.1	0.31
775	22.32	37.0	3.016	24.90	36.7	110.83	85.93	8.76	3.95	4.81	0.725	828	6.7	0.30
846	24.36	38.9	3.220	28.31	42.5	136.85	108.54	11.07	4.31	6.76	0.870	823	7.8	0.32
924	26.61	39.9	3.336	30.47	45.0	150.12	119.65	12.20	4.71	7.49	0.950	898	7.9	0.30

Der Mittelwerth von  $n^2:1000K$  beträgt 812. Der Gleichungsfactor ergibt sich  $a = 0.140$ , für den ideellen Winkelwerth ist im Mittel  $\text{tg } \beta = 0.27$   $\beta = 15^\circ$ , während der mittlere Neigungswinkel der Fläche rund  $\alpha = 9^\circ$  ist.

**C<sup>1</sup>. Versuche mit einer Löffelfläche (Fläche III) auf der Schaukel bei Gasmaschinenbetrieb am 17. April 1894.**

$\rho = 0.275 \text{ m}; F = 0.085 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = \frac{2\pi\rho n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$R J_2 = \frac{R J_2}{2.73 J_2}$	$\Delta$	$J \Delta$	$J \Delta - J_2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = \frac{E' \text{ smkg}}{0.102 \text{ Watt}}$	$e \text{ smkg} = \frac{e \text{ smkg}}{0.45 \frac{n}{100}}$	$E' - e = E$	Ausschlag- winkel $\varphi^0$	Achskial- kraft $K = \frac{n^2}{47.3 \sin \varphi}$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
250	7.20	27.0	2.036	11.36	13.3	27.13	15.77	1.61	1.12	0.49	0° 51 1/2'	0.0757	826	6.3	0.89
302	8.70	27.5	2.084	11.82	15.5	32.24	20.42	2.08	1.36	0.72	0° 9'	0.1239	736	5.8	0.67
424	12.21	29.3	2.248	13.81	19.5	43.88	30.07	3.07	1.91	1.16	0° 16'	0.2202	817	5.3	0.44
554	15.96	32.3	2.516	17.34	25.5	63.16	45.82	4.67	2.49	2.18	0° 28 1/2'	0.3923	782	5.6	0.35
608	17.51	33.7	2.664	19.33	30.2	80.33	61.00	6.22	2.74	3.48	0° 35'	0.4817	768	7.2	0.41
720	20.74	35.3	2.836	22.03	35.2	99.97	77.94	7.95	3.24	4.71	0° 46'	0.6332	818	7.4	0.36

Der Mittelwerth von  $\frac{n^2}{1000 K} = 791$ ; der Gleichungsfactor  $a = 0.156$ ;  $\beta = 42^\circ$  bis  $20^\circ$ , während  $\alpha$  rund  $= 9^\circ$  ist.

**C<sup>2</sup>. Versuche mit zwei kreuzweise gestellten Löffelflächen (Fläche III) auf der Schaukel bei Gasmaschinenbetrieb am 17. April 1894.**

$\rho = 0.275 \text{ m}; F = 0.17 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = \frac{2\pi\rho n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$R J_2 = \frac{R J_2}{2.73 J_2}$	$\Delta$	$J \Delta$	$J \Delta - J_2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = \frac{E' \text{ smkg}}{0.102 \text{ Watt}}$	$e \text{ smkg} = \frac{e \text{ smkg}}{0.48 \frac{n}{100}}$	$E' - e = E$	Ausschlag- winkel $\varphi^0$	Achskial- kraft $K = \frac{n^2}{48.1 \sin \varphi}$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
346	9.96	28.8	2.228	13.57	16.2	36.13	22.56	2.30	1.66	0.64	0° 12 1/2'	0.1875	638	3.4	0.34
400	11.52	29.9	2.292	14.31	18.8	43.05	28.74	2.93	1.92	1.01	0° 17'	0.2550	628	3.9	0.34
446	12.84	30.5	2.356	15.21	21.5	50.74	35.53	3.62	2.14	1.48	0° 22'	0.3300	603	4.5	0.34
512	14.75	32.9	2.580	18.18	25.0	64.50	46.32	4.72	2.46	2.26	0° 29'	0.4350	603	5.2	0.35
580	16.70	35.5	2.852	22.17	29.2	83.22	61.05	6.23	2.78	3.45	0° 36'	0.5400	623	4.5	0.27
646	18.60	37.3	3.052	25.39	33.8	103.09	77.70	7.93	3.10	4.85	0° 43'	0.6450	631	5.9	0.32

Der Mittelwerth von  $\frac{n^2}{1000 K} = 621$ ;  $a = 0.091$ ;  $\beta = 15^\circ$  bis  $20^\circ$ , während die Flächenneigung rund  $\alpha = 9^\circ$  beträgt.

**D. Versuche mit der Schaufelfläche (Fläche IV) auf der Wage bei Maschinenbetrieb am 26. Mai 1894.**

$\rho = 0.2997 \text{ m}; F = 0.12226 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = \frac{2\pi\rho n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$R J_2 = \frac{R J_2}{2.73 J_2}$	$\Delta$	$\Delta J$	$\Delta J = J_2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = \frac{E' \text{ smkg}}{0.102 \text{ Watt}}$	$e = \frac{0.52n}{100}$	$E' - e = E$	Axialkraft $K \text{ kg}$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_0} = \text{tg } \beta$
162	5.09	27.4	2.052	11.47	10.8	22.16	10.69	1.09	0.84	0.25	0.095	276	2.6	0.51
210	6.59	29.5	2.264	13.95	13.0	29.43	15.48	1.58	1.09	0.49	0.190	232	2.6	0.40
252	7.91	32.1	2.420	16.00	15.4	37.27	21.27	2.17	1.31	0.86	0.310	205	2.8	0.37
308	9.67	35.0	2.800	21.40	18.5	51.80	30.40	3.10	1.60	1.50	0.450	210	3.3	0.34
370	11.62	38.3	3.164	27.27	23.0	72.77	45.50	4.64	1.92	2.72	0.660	208	4.1	0.35
412	12.94	40.5	3.420	31.94	26.2	89.60	57.66	5.88	2.14	3.74	0.805	211	4.6	0.36
480	15.07	43.0	3.752	38.38	31.0	116.31	77.93	7.95	2.50	5.45	1.065	216	5.4	0.36
556	17.46	45.5	3.932	42.18	36.9	144.72	102.54	10.50	2.89	7.61	1.360	227	5.7	0.34

Der Mittelwerth von  $n^2 : 1000 K$  ist 223; hieraus folgt ein Gleichungsfactor  $\alpha = 0.30$ ; dem durchschnittlichen Werth von  $\text{tg } \beta = 0.35$  entsprechend erscheint  $\beta = 19^\circ$ .

**D<sup>1</sup>. Versuche mit der Schaufelfläche (Fläche IV) auf der Schaukel bei Gasmaschinenbetrieb am 17. April 1894.**

$\rho = 0.2997 \text{ m}; F = 0.12226 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = \frac{2\pi\rho n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$R J_2 = \frac{R J_2}{2.73 J_2}$	$\Delta$	$J \Delta$	$J \Delta - J_2 R$ Watt	$E' \text{ smkg} = \frac{E' \text{ smkg}}{0.102 \text{ Watt}}$	$e \text{ smkg} = \frac{e \text{ smkg}}{0.46 \frac{n}{100}}$	$E' - e = E$	Ausschlag- winkel $\varphi^0$	Achskial- kraft $K = \frac{n^2}{47.6 \sin \varphi}$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
216	6.79	27.2	2.052	11.47	12.7	26.04	14.57	1.49	0.98	0.51	0° 15'	0.2078	225	2.5	0.37
240	7.54	27.5	2.084	11.82	14.5	30.16	18.34	1.87	1.10	0.77	0° 20'	0.2770	208	2.5	0.33
268	8.42	30.1	2.324	14.69	16.6	38.51	23.82	2.42	1.23	1.19	0° 26 1/2'	0.3670	196	3.2	0.39
302	9.49	33.4	2.632	18.89	19.3	50.76	31.87	3.25	1.39	1.86	0° 34'	0.4709	194	3.9	0.41
350	11.00	35.9	2.888	22.80	22.3	64.45	41.65	4.25	1.61	2.64	0° 44'	0.6098	201	4.3	0.39
396	12.44	39.0	3.240	28.67	26.3	85.21	56.54	5.77	1.82	3.95	0° 56 1/2'	0.7350	213	5.3	0.42
472	14.83	42.5	3.664	36.58	31.6	115.66	79.08	8.07	2.17	5.90	1° 16'	1.0524	212	5.6	0.38
566	17.78	46.4	3.820	39.83	39.0	148.98	109.15	11.13	2.60	8.53	1° 45'	1.4560	220	5.8	0.32

$\frac{n^2}{1000 K}$  im Mitte. = 209; der Gleichungsfactor  $\alpha = 0.317$ ;  $\beta = 23^\circ$  bis  $18^\circ$ , während die mittlere Flächenneigung  $\alpha = 6^\circ$  beträgt.

**E. Versuche mit der S-Fläche (Fläche V) auf der Schaukel bei Accumulatorbetrieb am 24. April 1894.**

$\rho = 0.215 \text{ m}; F = 0.06644 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = 2\pi\rho\frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73J^2$	$\Delta$	$J\Delta$	$J\Delta - J^2R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102$ Watt	$e \text{ smkg} = \frac{n}{100}$ $= 0.43$	$E' - e = E$	Ausschlag- winkel $\varphi^0 =$	Achskraft $K = 47.2$ $\sin \varphi$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
535	12.05	25.2	1.880	9.64	20.3	38.16	28.52	2.91	2.30	0.61	0° 11/2'	0.0206	13894	29.9	2.30
632	14.24	25.4	1.892	9.75	23.8	44.98	35.23	3.59	2.72	0.87	0° 2'	0.0275	14399	32.0	2.25
708	15.95	26.3	1.980	10.70	26.7	52.87	42.17	4.30	3.04	1.26	0° 2 1/4'	0.0310	16137	40.6	2.55
810	18.25	28.2	2.140	12.50	30.6	65.48	52.98	5.40	3.48	1.92	0° 2 1/2'	0.0344	19078	55.8	3.06

Die Größe  $\frac{n^2}{1000 K}$  wächst mit  $n$ ; der Gleichungsfactor  $a$  schwankt zwischen 0.014 bis 0.012;  $\beta = 720$  bis 66.

**F. Versuche mit der wahren zweiflügeligen Schraubenfläche (Fläche VI) auf der Wage bei Maschinenbetrieb am 26. Mai 1894.**

$\rho = 0.3168 \text{ m}; F = 0.089 \text{ m}^2.$

n Touren	$v = 2\pi\rho\frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73J^2$	$\Delta$	$\Delta J$	$\Delta J - J^2R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102$ Watt	$e \text{ smkg} = \frac{n}{100}$ $= 0.51$	$E' - e = E$	Achskraft $K \text{ kg}$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
108	3.58	26.7	2.008	11.03	9.0	18.09	7.06	0.72	0.55	0.17	0.030	388	5.6	1.55*
155	5.14	28.6	2.188	13.10	11.0	24.09	10.99	1.12	0.79	0.33	0.065	369	5.1	1.01*
202	6.70	29.0	2.216	13.46	12.3	27.31	13.85	1.41	1.03	0.38	0.150	373	2.5	0.37
251	8.32	30.2	2.324	14.69	14.1	32.71	18.02	1.84	1.28	0.56	0.180	350	3.1	0.37
309	9.95	31.7	2.468	16.65	16.4	40.51	23.86	2.43	1.53	0.90	0.255	353	3.5	0.36
352	11.67	33.7	2.664	19.33	19.0	50.54	31.21	3.18	1.80	1.38	0.380	328	3.6	0.32
411	13.63	36.0	2.908	23.12	22.2	64.60	41.48	4.23	2.09	2.14	0.475	354	4.5	0.33
486	16.12	37.5	3.068	25.74	25.8	79.21	53.47	5.45	2.48	2.97	0.585	494	5.1	0.32
550	18.24	39.4	3.276	29.37	30.0	98.28	68.91	7.03	2.80	4.23	0.725	417	5.8	0.37
630	20.89	41.2	3.496	33.44	35.1	122.85	89.41	9.12	3.21	5.91	0.900	441	6.5	0.31
726	24.08	43.1	3.752	38.38	41.1	154.13	115.75	11.81	3.70	8.11	0.975	540*)	8.2	0.34

\*) Unverlässig. Der Mittelwerth von  $n^2:1000 K$  ist hier 378; hieraus ergibt sich der Gleichungsfactor  $a = 0.27$ . Der Durchschnittswerth von  $\text{tg } \beta = 0.34$ , folglich  $\beta = 190$ .

**F1. Versuche mit der wahren zweiflügeligen Schraubenfläche (Fläche VI) auf dem Schaukelgehänge bei Maschinenbetrieb am 26. Mai 1894,  $\rho = 0.3168 \text{ m}; F = 0.089 \text{ m}^2.$**

n Touren	$v = 2\pi\rho\frac{n}{60}$	$\omega^0$	$4 \text{tg } \omega = J$	$RJ^2 = 2.73J^2$	$\Delta$	$J\Delta$	$J\Delta - J^2R$ Watt	$E' \text{ smkg} = 0.102$ Watt	$e \text{ smkg} = \frac{n}{100}$ $= 0.45$	$E' - e = E$	Ausschlag- winkel $\varphi^0 =$	Achskraft $K = 47.4$ $\sin \varphi$	$\frac{n^2}{1000 K}$	$\frac{E}{K}$	$\frac{E}{K_v} = \text{tg } \beta$
178	5.90	26.4	1.980	10.70	10.3	20.39	9.69	0.99	0.80	0.19	0° 9 1/2'	0.13	244	1.5	0.25
210	6.97	27.5	2.084	11.82	11.3	23.55	11.73	1.20	0.95	0.25	0° 12 1/2'	0.17	259	1.5	0.21
250	8.29	30.2	2.324	14.69	13.8	30.91	16.22	1.65	1.12	0.53	0° 18 1/2'	0.25	250	2.1	0.25
290	9.62	32.1	2.516	17.34	15.1	37.99	20.65	2.11	1.31	0.80	0° 23'	0.32	266	2.5	0.26
325	10.78	33.3	2.632	18.89	17.2	45.24	26.35	2.69	1.46	1.23	0° 29 1/2'	0.41	258	3.0	0.28
372	12.34	35.1	2.820	21.70	19.4	54.71	33.01	3.37	1.67	1.70	0° 36'	0.50	277	3.4	0.28
431	14.31	37.4	3.052	25.39	22.6	68.97	43.58	4.45	1.94	2.51	0° 46'	0.64	287	3.9	0.27
500	16.56	39.4	3.276	29.37	26.6	87.25	57.88	5.90	2.25	3.65	0° 56'	0.77	326*)	4.7	0.28
606	20.19	40.9	3.456	32.68	31.8	110.03	77.35	7.89	2.63	5.26	1° 1/2'	0.83	442*)	6.3	0.31

\*) Unverlässig. Der Mittelwerth von  $n^2:1000 K$  ist 263; der Gleichungsfactor  $a = 0.39$ ,  $\text{tg } \beta = 0.25$ ;  $\beta$  rund = 140.

Wenn man die Zahlengruppen der voranstehenden Tabellen prüft, erkennt man, in wie bedeutender Weise die einzelnen Schraubenflächenformen in Bezug auf die erzeugte Achskraft, sowie auf den zum Betriebe nöthigen Arbeitsaufwand von einander differiren. Die Versuche auf dem Schaukelgehänge liefern die günstigeren und zweifelsohne die verlässigeren Ergebnisse, als jene, welche bei den Proben auf der Wage gefunden worden sind.

Die absolute Größe der Flächen erscheint für die Wirkung je einer Flächeneinheit ohne Belang; die Anzahl der Flügel übt einen merklichen Einfluss aus. Der Vergleich der Tabellen für die Flächen I u. II, sowie insbesondere jene für die Löffelflächen III, welche einmal in einfacher, das anderemal in doppelter Anordnung verwendet wurden, lehrt, daß 2 Flügel eine relativ größere Kraft aufweisen als 4 oder 6 Flügel. Es rührt diese

Thatsache offenbar daher, daß sich die Flächen in Folge der wachgerufenen Luftströmung untereinander stören und dadurch ihren Effect schmälern. Der günstigste Fall würde hiernach eintreten, wenn nur zwei, und zwar möglichst schmale Flächen im Flügelrade vorhanden wären.

Die Umfangsform der Flächen scheint nur geringe Wichtigkeit zu besitzen, doch dürfte eine convexe Vorderkante zum Behufe des leichteren Durchschneidens des Luftkörpers zweckmäßig sein. Hinsichtlich der Flächenneigung erhöht ein größerer Winkel naturgemäß die geweckte Achskraft, da sich dabei jedoch auch der Stirnwiderstand in der Bewegungsrichtung und hiedurch die erforderliche Arbeitsleistung vergrößert, zeigen sich kleinere Elevationswinkel (6°—15°) als besser. Der Vortheil einer sanften Wölbung

der Flächen wird durch die überaus günstigen Ergebnisse bei den Flächen III, IV und VI gegenüber jenen von I und II deutlich erkennbar. Zu demselben Schlusse gelangt man durch die S-Fläche V, welche gar keine Neigung besitzt, aber zufolge ihrer Wölbung dennoch eine, wenn auch geringe Achsialkraft verursacht. Die Verwendung sanft gewölbter Flächen (mit einer Wölbungstiefe von etwa 1:12 bis 1:20 ihrer Sehnenlänge) ist jedenfalls nutzbringend und empfehlenswerth. Denken wir uns die Schraubenflügel mit horizontal umlaufender Achse freiliegend in der Luft, dann wirkt der hervorgebrachte Achsialdruck der Flächen als eine vorwärtstreibende Kraft, welche einen nach rückwärts gerichteten Luftstrom erzeugt und zu Zwecken der Propulsion — in ähnlicher Weise wie beim Propeller der Dampfschiffe — dienlich sein kann; rotirt hinwiederum der Schraubenflügel bei verticaler Achsenlage, dann wird der auf die Unterflächen der Flügelräder wirkende Achsialdruck zu einer Hebekraft, wie sie bei den Flugmaschinenprojecten nach dem Schraubenflieger-Systeme angestrebt wird. Die Schaufelform IV und die Schraubenform VI versprechen in dieser Richtung die günstigsten Verhältnisse und die relativ besten Erfolge. Eine effective Pferdekraft würde z. B. bei 10 m Umlaufgeschwindigkeit mit 5 m<sup>2</sup> Flügelfläche eine Hebekraft von rund 20 kg, beziehungsweise mit 7 m<sup>2</sup> eine Hebekraft von rund 30 kg zu leisten im Stande sein. Um die Wirkungsweise der in Untersuchung gezogenen Flügelradsorten übersichtlich vor Augen zu führen, sind die Tabellenziffern in dem nachfolgenden Schlussergebnisse schematisch zusammengefasst.

Bei Verwendung der Flächenform	$\frac{K}{F} =$ Achsialkraft (Hebekraft oder vortreibende Kraft) in kg erzeugt durch 1 m <sup>2</sup> Flügelfläche				$\frac{F}{K} =$ Arbeitsbedarf in Secundenmeterkilogramm für je 1 Kilogramm erzeugte Achsialkraft			
	für eine Umlaufgeschwindigkeit des Druckmittelpunktes $v$				bei einer Umlaufgeschwindigkeit des Druckmittelpunktes $v$			
	5	10	15	20	5	10	15	20
Meter				Meter				
1. Ventilator, 6flügelig, ebene Flächen . . .	0·38	1·38	3·43	5·60	7·0	8·4	11·8	15·8
2. Kleine Schrägfläche, 2flügelig	0·33	1·32	3·01	5·18	4·5	6·0	7·1	8·2
3. Eine Löffelfläche, 2flügelig, gewölbt . . .	0·49	1·90	4·29	7·40	5·2	5·4	5·6	7·3
3'. Zwei Löffelflächen, 4flügelig, gewölbt . . .	0·36	1·25	3·06	5·61	3·3	3·8	5·6	6·6
4. Schaufelfläche, windschief gedreht, 2flügelig, gewölbt . . .	1·08	4·25	8·26	14·80	2·5	3·9	5·6	6·5
5. S-Fläche mit ebenem Rand, 2flügelig, gew.	0·04	0·15	0·34	0·60	15·0	25·0	38·0	60·0
6. Schraubenfläch. 2flügelig, windschief gedreht	1·11	4·20	7·82	10·30	1·5	2·5	3·9	5·0

### Das Wasserwerk der Stadt Linz.

Besprochen von Rumpel und Niklas, Ingenieure in Linz.

(Hiezu die Tafel XIV.)

Seit mehr als einem Jahre hat die Stadt Linz ein modernes Wasserwerk, das gut functionirt und zur allgemeinen Zufriedenheit gutes und vollauf genügendes Wasser liefert. Vor dem geschah die Wasserversorgung aus Hausbrunnen; nur ein kleiner Stadtheil hatte seit dem Jahre 1875 eine Leitung, die aus einer in der Nähe der Stadt auf Gemeindegrunde befindlichen Quelle ihr Wasser bezog. Das Wasser der Hausbrunnen war schlecht und wurde immer schlechter, außerdem war es härter als alle Wässer in der Umgebung. Es zeigte 30 Härtegrade. Seit den Siebzigerjahren war deshalb die Sorge der Stadtvertretung unablässig auf die Erlangung einer modernen Wasserversorgung gerichtet.

Die Stadt Linz liegt unmittelbar am rechten Donauufer am Ausgange des Deflées, welches sich der Strom im Urgebirgstocke zwischen Ottensheim und Linz eingeschnitten hat. Das Urgebirge, das hier den Fluss überschreitet, dacht sich an dessen rechtem Ufer gegen Nordwest ab. In paralleler Richtung, ungefähr 5 km vom Abhange entfernt, fließt der Traunfluss der Donau zu, dessen jenseitiges Ufer von den Abhängen der Alpen gebildet wird. Zwischen diesen beiden Gebirgen liegt ein gegen Nordost ziehender, flacher, bis zur Donau reichender und bei Linz 6 km breiter Streifen, die Welser Haide, welcher von den Alluvionen aus den Alpen gebildet wurde und aus Kalkgeschieben besteht.

Die Bestrebungen zur Ermittlung eines Wasserbezugsgebietes mussten nun naturgemäß folgenden Entwicklungsgang durchmachen: Zuerst dachte man an die Gravitations-Leitung aus dem Gebirge, das ist dem früher erwähnten, über die Donau reichenden Massiv aus Granit und Gneis. Sofern es sich aber um große, geschlossen auftretende Quellen handelt, sind Granit und Gneis im Allgemeinen wenig geeignete Formationen und so war es auch hier. Man fand das nöthige Wasserquantum nicht, trotzdem weitgreifende und kostspielige Versuchsarbeiten hiefür durchgeführt wurden. Man musste sich in Folge dessen mit dem Gedanken einer künstlichen Hebung von Grundwässern befreunden. Das Gebiet des Donaustromes erschien aber hiefür ebenfalls als wenig geeignet, da die Donau unmittelbar oberhalb Linz in einem engen Thaleinschnitte fließt, in Folge dessen keinen Grund-

wasserträger ablagern kann, und die bis daher mitgebrachten Grundwässer in den Fluss gedrängt werden.

So kam man auf die Wässer der Welser Haide und Professor Suess empfahl im Jahre 1874 deren Ausnützung für die städtische Versorgung. Seit jener Zeit wurden durch nahezu zwei Decennien die Vorstudien in jenem Gebiete gemacht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war die Anlage eines Probebrunnens bei Scharlinz, (s. Fig. 1), an dem fortgesetzte Pumpversuche gemacht wurden. Mit diesem Versuchsbrunnen, sowie mit den im Bereiche desselben niedergebrachten Bohrlöchern fand man eine Schotterschichte, die unmittelbar unter dem Humus beginnend, ca. 13 m tief gelagert ist, darunter eine über 10 m mächtige, undurchlässige Lettenschichte. Das Wasser zeigte eine Mächtigkeit von 7·7—8·3 m, die Wasserstände in der Bewegungsrichtung ein Gefälle von 2·5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>; die Bewegungsrichtung war nahezu parallel mit der Traun. Der Brunnen, welcher einen lichten Durchmesser von 2·8 m und eine Tiefe von 12·0 m hatte, lieferte bis zu 4 m<sup>3</sup> pro Minute und es zeigten sich in demselben während des Pumpens folgende Wasserspiegel-Absenkungen:

bei Entnahme von 1, 2, 3, 4 m<sup>3</sup>  
0·15, 0·60, 1·45, 2·8 m.

Weiter wurde beobachtet, daß sich bei der Entnahme von 4 m<sup>3</sup> pro Minute, also bei einer Absenkung von 2·8 m im Bereiche des Brunnens folgende Depressionen ergaben, und zwar: Senkrecht auf die Wasserströmung gemessen vom Brunnen 25 m entfernt eine Depression von 0·4—0·45 m, in der Richtung gegen die Wasserströmung vom Brunnen entfernt 25 m keine Depression mehr; in der Richtung der Wasserströmung

85 m 186 m 245 m vom Brunnen entfernt  
0·22 m 0·16 m 0·08 m Senkung.

Zur Beurtheilung dieses Ergebnisses, sowie des darauf gegründeten Programmes für die technische Verwerthung desselben wurden mehrere Sachverständige berufen, worunter Professor A. Oelwein Gelegenheit nahm, die oben angegebenen Zahlen in geistreicher Weise zur Ermittlung von Depressions-Curven zu benützen, welche die Leistungsfähigkeit des Schotterlagers klar veranschaulichten und werthvolle Anhaltspunkte für die Art der

Wassererschließung ergaben. Bemerkenswerth ist, daß die chemischen und bacteriologischen Untersuchungen der ersten Wasserentnahmen, welche an zwei Tagen nach 13stündigem Pumpen erfolgten, ein ungünstiges Resultat ergaben. Die Herren Professoren Ludwig und Dr. Frisch fällten ein abfälliges Urtheil, letzterer bezeichnete das Wasser als „minder gut“ und empfahl dessen Verwendung nur unter der Voraussetzung, daß dasselbe durch ein gutes Filterwerk gereinigt werde. Das Wasser war den Pumpen entnommen, in Flaschen verpackt und nach Wien zur Untersuchung gesendet worden. Man beschloss nun eine neuerliche Untersuchung zu veranlassen und vorsichtiger zu Werke zu gehen. Es wurde durch drei Wochen fortgesetzt bei Tag und Nacht gepumpt, der Brunnen vorher sterilisirt, vor Staub und Licht geschützt und die Pumpe außerhalb des Bereiches desselben gebracht. Das Wasser wurde unter Gebrauch der umfassendsten Vorsicht entnommen und in Linz selbst einer mikroskopischen und bacteriologischen Untersuchung unterzogen. Das Urtheil des Herrn Prof. Frisch lautete nun äußerst günstig, das Wasser zeigte sich zum Trinkwasser vollkommen geeignet.

Nun war das Bezugsgebiet gesichert. Die Stadt kaufte, um das Grundwasser vor Verunreinigungen durch Düngung zu schützen, einen Complex von 50 Joch in der Umgebung des Brunnens an, welcher aufgeforstet wurde.

Das Project gründete sich nun auf folgende Erwägungen: Das Werk sollte für 30 Jahre unbedingt allen Anforderungen genügen und während der Zeit einer Erweiterung nicht bedürfen. Aus den Volkszählungen wurde eine Vermehrung der Bevölkerung um 1.4% abgeleitet; Linz würde demnach nach 30 Jahren mit Hinzurechnung der sich gleichbleibenden Garnison und des Arbeiterstandes einiger neu entstehenden Industriewerke von 77.000 Seelen bewohnt werden. Nach den Analogien in Städten mit modernen Wasserwerken nahm man 125 l pro Einwohner und Tag zur Grundlage. Daraus ergab sich ein Tagesbedarf von rund 9600 m<sup>3</sup>, der bei Projectirung und Ausführung der einzelnen nachstehend beschriebenen Objecte maßgebend blieb.

#### Die Brunnenanlage. (Fig. 3—6.)

Nach dem früher erwähnten Gutachten der Experten entschloss man sich, die Wasserfassung ausschließlich mittelst Brunnen vorzunehmen und von der Anwendung von Sammelrohren abzusehen. Die Brunnen sind auf dem angekauften Grunde derart situirt worden, daß sie näher der stromabwärts gelegenen Besitzgrenze zu liegen kommen und das denselben zufließende Grundwasser einen langen Weg unterhalb des neu aufgeforsteten Gebietes zurücklegen muss. Projectirt sind fünf Brunnen, ausgeführt drei, die anderen zwei bleiben für die Erweiterung später auszuführen. (Fig. 2.) Sie sind in Entfernungen von 115 m so disponirt, daß ihre Wasserspiegel im Ruhestande auf der gleichen Schichtencurve liegen. Bloss der mittlere Brunnen liegt etwas tiefer, da ihm das Wasser aus den anderen zufließen soll. Der Versuchsbrunnen wurde hiebei mit benützt. Die vier neuen erhielten einen lichten Durchmesser von je 4.0 m. Die Brunnenwände sind dicht gemauert, der Zufluss geschieht also ausschließlich in der Sohle. Das Mauerwerk wurde mittelst Baggerung versenkt und zu diesem Zwecke mit einem Blechmantel umgeben. Die Abteufung und Versenkung erfolgte bis auf 1 m oberhalb der Tegelschichte. In den Fig. 3—6 ist die Anordnung der Brunnen dargestellt. Ihre Verbindung unter einander geschieht mit Heberleitungen von 425 mm lichter Weite, aus welcher Dimensionirung bei vollem Betriebe eine Geschwindigkeit von 0.4 m pro Secunde sich ergibt. Die Heberleitungen münden in den Centralbrunnen, von wo aus die Pumpen saugen. Durch Schieberstellung (Fig. 3) ist es ermöglicht, jeden einzelnen Brunnen nach Belieben auszuschalten.

#### Die Pumpstation.

Die Maximalleistung des Wasserwerkes ist mit 9600 m<sup>3</sup> pro Tag berechnet worden, was einem continuirlich zu liefernden Quantum von 111 Sec.-Litern entspricht. Die Leistungsfähigkeit der angeschafften Maschinen und Pumpen ist für dieses Quantum

berechnet, das heißt sie müssten, wenn dieses Quantum erreicht werden würde, in 24stündigem Betrieb gehalten werden.

Mit Ausnahme eines kleinen Stadttheiles liegt Linz in der Ebene und zeigt geringe Höhendifferenzen. Nothwendig erschien es, das Wasserreservoir so zu situiren, daß es das Niveau des ausgedehntesten Stadtrayons um etwa 40 m überhöhe, um in den hohen Häusern bei Feuergefahr noch eine ausgiebige Wirkung der Hydranten zu erhalten. Dieses Niveau ist 12 bis 15 m über dem Nullpunkte des Donaupegels gelegen. Man disponirte somit die Reservoirsohle auf 52.50 und dessen höchsten Wasserspiegel auf 56.15 m oberhalb der genannten Marke. Die zugelassene tiefste Absenkung des Wasserspiegels im Centralbrunnen liegt 2.5 m über dem Nullpunkte, es folgt daraus die geodätische Förderhöhe von  $56.15 - 2.5 = 53.65$  m.

Der ökonomischeste Durchmesser der Druckleitung wurde mit 475 mm gefunden, es ergab sich in derselben mit Rücksicht

auf die geforderte Leistung nach der Formel  $v = \frac{Q}{0.7854 d^2}$  die Geschwindigkeit mit 0.62 m pro Sec. Rechnet man mit dem ungünstigeren Reibungs-Coefficienten von Weissbach, so ergibt sich aus der Formel  $h = \lambda \frac{lv^2}{d \cdot 2g}$  pro Meter Leitungslänge

ein Reibungsverlust von 0.1088 cm. Da die Zuleitung von der Pumpe bis zum Reservoir 4908 m beträgt, ein Gesamt-Reibungsverlust von 5.34 m. Die Gesamt-Förderhöhe beträgt also  $53.65 + 5.34 = 58.99$  m und kann unter Berücksichtigung von Krümmungen und Contractionen auf 60 m abgerundet werden. Es zeigte sich zur Bewältigung dieser Leistung eine Pumpmaschine mit 110 eff. HP erforderlich und wurde die Disposition so getroffen, daß zwei Maschinen à 55 HP zur Aufstellung gelangten, von denen gegenwärtig eine im Betriebe und eine in Reserve zu verbleiben hat, während im Falle einer notwendigen Erweiterung später eine Maschine mit 110 HP angeschafft werden und in Thätigkeit treten soll und die vorhandenen in Reserve kämen. In demselben Sinne ist die Kesselanlage disponirt; die Räume für die Nachschaffung sind in den Gebäuden schon jetzt ausgespart.

Der früher erwähnte kleine Stadttheil auf dem Schullerberge und Freinberge, welcher bedeutend höher liegt, wurde von dem directen Anschlusse an das große Wasserwerk ausgeschieden, da es sehr unzweckmäßig schien, wegen dieses kleinen Theiles den maschinellen Betrieb so bedeutend zu erschweren und zu vertheuern und außerdem das Werk in allen seinen Theilen durch einen unnötigen und schädlichen hohen Druck zu belasten. Dieser kleine Stadttheil wird als höhere Zone von einer kleinen Ueberpumpstation und einem besonderen Reservoir und Rohrnetz versorgt.

Für die Maschinenanlage ist am Brunnenfelde ein entsprechendes Maschinen- und Kesselhaus mit Kanzlei, Werkstätte und Wohnhaus, ferner ein Kohlenschuppen, ein Materialdepôt und eine Brückenwaage errichtet worden (Fig. 3). Zur leichten Beförderung der Kohlen wurde eine 350 m lange Schleppbahn von der Kremsthalbahn bis zum Kohlenschuppen hergestellt. Die Maschinenanlage besteht aus zwei Maschinensystemen, von welchen jedes im Stande ist, bei einer dynamischen Förderhöhe von 60 m und bei normaler Umdrehungszahl von 24 Touren in der Minute 55.5 Sec.-Liter und bei größter Umdrehungszahl von 30 Touren in der Minute 69.5 Sec.-Liter Wasser zu liefern. Beiden vorgesehenen Maschinensystemen ist der Haupt-Saugwindkessel mit dem von diesem zum Centralbrunnen führenden Haupt-Saugrohr, sowie der Haupt-Druckwindkessel gemeinsam.

Jede der beiden schon zur Aufstellung gelangten Pumpmaschinen besteht aus einer Dreifach-Expansionsmaschine in liegender Anordnung, mit zwei unter 180° versetzten Kurbeln und zwei verticalen, einfachwirkenden Plungerpumpen, welche im Souterrain des Maschinenhauses befindlich, von dem hinteren Ende der Kolbenstange der Hoch- und Mitteldruckseite der Maschine mittelst Winkelhebel angetrieben werden, während die Condensation mit einfach wirkender, verticaler Luftpumpe in ähnlicher

Weise auf der Niederdruckseite disponirt ist. Diese Art der Anordnung ist dadurch begründet, daß der Spiegel des Grundwassers ca. 4 m unter Terrain liegt und Absenkungen desselben während des Pumpens bis zu 3 m und mehr zu erwarten waren, daß die normale Saughöhe aber mit nur 4 m festgesetzt wurde, und daß endlich die Verlegung des Maschinenhaus-Fußbodens unter Terrain als aus Schönheitsgründen unzulässig, nicht in Berücksichtigung gezogen werden sollte. Die Versetzung der Kurbeln unter 180° hat den Zweck, Beschleunigungen beim Pumpen-Hubwechsel zu vermeiden. Die Gesamtdisposition der maschinellen Anlage ist aus Fig. 3 ersichtlich.

Der Hochdruckcylinder hat 260 mm, der Mitteldruckcylinder 470 mm und der Niederdruckcylinder 700 mm Diameter; der Hub aller Cylinder ist 900 mm. Hoch- und Mitteldruckcylinder sind mit Ventilsteuerung nach dem Patente der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft (Radovanović-Steuerung) versehen und ist die Steuerung des Hochdruckcylinders vom Regulator beeinflusst. Der Niederdruckcylinder hat positive Drehschiebersteuerung mit vier unten liegenden Rundschiebern. Die Mäntel und Deckel aller Cylinder und der Mantel des Receivers werden mit Frischdampf geheizt; Mäntel und Dampfleitung, in die vor jeder Maschine Wasserabscheider eingeschaltet sind, werden durch Automaten entwässert. Die Tourenzahl der Maschine kann innerhalb der Grenzen von 18—30 per Minute während des Ganges der Maschine durch Verschieben von Laufgewichten am Regulator-Stellzeug verändert werden.

Die Pumpen sind einfach wirkende verticale Plungerpumpen von 432 mm Plungerdurchmesser und 500 mm Hub mit Metallplungern, die Ventile derselben sind Etagen-Ringventile, System Tometsch, mit Hartgummi-Liderung. Jedes Pumpenpaar hat einen gemeinsamen Saugwindkessel, der durch ein gemeinsames Saugrohr mit dem Haupt-Saugwindkessel verbunden ist. Das Druckrohr ist bis zum Druckwindkessel für jedes Pumpenpaar gleichfalls gemeinsam.

Zur Dampfentwicklung dienen jetzt zwei Dampfkessel, von welchen jeder zum gleichzeitigen Betriebe einer der beiden Pumpmaschinen bei größter Tourenzahl und des weiter unten beschriebenen kleinen Motors zum Antrieb einer Ueberpumpstation und einer kleinen Reparaturwerkstätte mehr als ausreicht und genügend Dampf erzeugen kann, um beide Pumpmaschinen in Thätigkeit setzen zu können. Die Kessel, für 10½ Atm. Betriebsdruck gebaut, sind Einflammrohrkessel mit zwei oben liegenden Bouilleurs. Die gesammte Heizfläche jedes Kessels beträgt circa 80 m², wovon circa 30 m² auf die zwei Bouilleurs entfallen. Mit Rücksicht auf die in der Regel zur Verwendung kommende, minderwerthige einheimische (Wolfsegg-Traunthaler) Braunkohle, ist die Rostfläche sehr reichlich, und zwar mit 1·8 m² bemessen. Zur Speisung der Kessel werden während des Betriebes gewöhnlich die an der Condensation der Pumpmaschinen angebrachten Speisepumpen mit Antrieb vom Winkelhebel benützt; im Kesselhause ist noch eine Dampfpeisepumpe als Reserve-Speisevorrichtung untergebracht. Zum Messen des Speisewassers dienen ein in die Speiseleitung beliebig ein- und ausschaltbarer Wassermesser und ein eisernes Aichreservoir; die Kohle wird aus dem direct an das Kesselhaus angebauten Kohlenschuppen mittelst einer kleinen Kohlenbahn zugeführt und ist in das Geleise derselben eine Decimalwage eingebaut.

Zwischen Maschinen- und Kesselhaus befindet sich ein Raum, in dem eine horizontale Präcisions-Dampfmaschine von 20 eff. HP aufgestellt ist, welche zum Antrieb der im gleichen Raume untergebrachten Werkzeugmaschinen der Reparaturwerkstätte (Drehbank, Shapingmaschine, Wandbohrmaschine und Schmirgelscheibe) und zum Betriebe zweier Dynamo-Maschinen bestimmt ist. Diese Maschine arbeitet mit Auspuff, hat einen Cylinder von 240 mm Durchmesser, 500 mm Hub, 4 Rundschieber, von denen sich die Einlassschieber am Rücken des Cylinders, die Auslassschieber unten befinden. Der Regulator ist ein Achsenregulator, System Proell-Doerfel. Die Maschine, für Compoundisirung und allfällige Steigerung der Tourenzahl vorgerichtet, macht normal 80 Umdrehungen in der Minute; die Kraftübertragung auf die Haupt-Vorgelegewelle erfolgt mittelst Seilen.

Die officiellen Uebergabsversuche haben eine namhafte Unterschreitung des garantirten Kohlenverbrauchs ergeben und kann man wohl behaupten, daß bei diesem Wasserwerke ein besonderer ökonomischer Effect sich herausstellte. Es werden nämlich pro 1 m³ einen Meter hoch gehobenen Wassers nur circa 28 Cal. (bezogen auf den theoretischen Brennwerth des Brennstoffes) verbraucht, d. h. es wurden zur Hebung des Wassers circa 8·4% des theoretischen Brennwerthes der verbrannten Kohle nutzbar gemacht.

Die eine der beiden früher erwähnten Dynamo-Maschinen dient zur elektrischen Beleuchtung der Pumpstation, die andere (während des Tages) zur elektrischen Kraftübertragung nach einer kleinen Uebergangsstation am Hochreservoir.

#### Die Druckleitung (Fig. 5).

Die Leitung führt im Straßenbankett bis zum Hochreservoir, unterfährt dabei die Kremthalbahn und die k. k. Staatsbahn. Diese Unterfahrungen bestehen in gemauerten Canälen mit Revisionsschächten. Die Rohre sind in einer Tiefe verlegt, welche in der Regel eine Erddeckung von 1·7 m über Oberkante ermöglicht. Es sind gußeiserne Muffenrohre, nach deutschen Normen hergestellt, mit Blei und Hanfstricken gedichtet. Die Leitung folgt dem Straßenniveau und hat an den Hochpunkten Luftventile, an den Tiefpunkten Entleerungsvorrichtungen. Weiters sind in derselben zwei Rückschlagklappen eingebaut, die eine bei den Pumpen, die andere am Fuße der raschen Ansteigung zum Reservoir.

#### Das Hochreservoir (Fig. 7—9)

hat einen Fassungsraum von 3200 m³, was ungefähr 2/3 des jetzigen und 1/3 des künftigen Tagesverbrauches darstellt. Die Construction desselben ist derart, daß eine Erweiterung jederzeit ohne Betriebsstörung erfolgen kann. Das Mauerwerk ist aus Ziegeln in Romancementmörtel, die Sohle aus Beton hergestellt. Der Behälter ist durch eine Mittelmauer in zwei gleiche, vollständig getrennte Hälften getheilt, welche nach Bedarf ohne Betriebsunterbrechung ausgeschaltet und gereinigt oder reparirt werden können. Durch Einbau von Führungsmauern wird eine bestimmte fortdauernde Bewegung des Wassers im Reservoir erreicht. Der Behälter ist mit Gewölben abgeschlossen und mit Erdmaterial bedeckt und so vor äußeren Temperatureinwirkungen geschützt. An der rückwärtigen Umfassungsmauer befindet sich die Schieberkammer für das sich hier in zwei Arme theilende Einlaufrohr. Diese Schieberkammer ist über Terrain aufgemauert und bildet ein Häuschen, welches zur Aufnahme der Pumpen bestimmt ist, die das Wasser in das höher gelegene kleine Reservoir für die höhere Zone befördern sollen. An der vorderen Umfassungsmauer ist die Schieberkammer für die aus jeder Reservoirhälfte austretenden Hauptvertheilungsrohre, ferner für Ueber- und Leerlaufrohre angebaut. Durch zahlreiche Ventilationsrohre ist für einen Luftwechsel über dem Reservoirwasserspiegel gesorgt.

#### Das Stadtröhrennetz (Fig. 10) und die Wasserabgabe.

Bei Durchführung desselben galt der Grundsatz, daß das System der die Stadt versorgenden Vertheilungsrohre in absehbarer Zukunft bezüglich seiner Leistungsfähigkeit keinerlei Vergrößerung erfordern dürfe. Die Einwohnerzahl nach 30 Jahren war mit 77.000 berechnet; für das Rohrnetz musste aber ein längerer Zeitraum zur Grundlage genommen werden und so sollte mit einer Vermehrung bis zu 100.000 gerechnet werden. Bei der Grundzahl von 125 l gibt dies einen Tagesbedarf von 12.500 m³. Erfahrungsgemäß beträgt der maximale Stundenbedarf 7% des Tagesverbrauches, somit 875 m³ oder 243 Sec.-Liter. Für Lieferung dieses Quantum erwies sich ein Rohr mit 600 mm Durchmesser geeignet, wobei eine Bewegungsgeschwindigkeit von 0·86 m pro Sec. stattfindet. Es ist ersichtlich, daß mit dieser Geschwindigkeit, somit auch mit der Leistungsfähigkeit des Rohres noch nicht bis an die Grenze des Möglichen gegangen wurde.

Das Vertheilungsnetz ist nach dem Circulationssystem angelegt, so daß die Rohre in den ein Häuserviack bildenden Straßen stets derart in Verbindung stehen, daß das Wasser in

steter Bewegung ist und dadurch frisch erhalten bleibt. Die Rohrweiten für die einzelnen Stadtgebiete wurden mit Rücksicht auf die Dichtigkeit der Bevölkerung, auf die Wohlhabenheit derselben, industrielle Anlagen und fortschreitenden Ausbau bestimmt. Der geringste Rohrdurchmesser beträgt 80 mm, wobei noch eine ausgiebige Wirkung der Hydranten möglich ist. Es sind im ganzen Netze 158 Absperrschieber eingebaut, welche es ermöglichen, bei einer nothwendigen Reparatur die Betriebsunterbrechung auf ein kleines Gebiet zu localisiren. Zur Reinigung der Leitungen sowie zur Canalspülung sind im Rohrnetze 15 Grundablässe angebracht. Die Zahl der Feuerhydranten ist 288, die Entfernungen zwischen denselben ungefähr 100 m. Die Aufstellung öffentlicher Auslaufbrunnen musste man auf ein Geringes reduciren, um eine gleichmäßige Beitragsleistung der Bewohnerschaft zu den ständigen Kosten des Werkes zu erhalten und eine allgemeine vollständige Ausnützung desselben zu erzielen. Es sind deshalb öffentliche Auslaufbrunnen nur in den Endsträngen und in solchen Stadttheilen angeordnet, wo das Grundwasser notorisch schlecht ist und die dort wohnende Bevölkerung nicht die Mittel besitzt, Hauseinleitungen herstellen zu lassen.

Bezüglich der Hauseinleitungen wurde folgende von der k. k. Statthalterei genehmigte Bestimmung getroffen: „Die Einleitung des Wassers in die Häuser ist in der Regel nicht obligatorisch; wo es jedoch die öffentliche Gesundheitspflege erheischt, also namentlich bei der Unmöglichkeit, dauernd oder nur vorübergehend anderswoher geeignetes Wasser zu beschaffen, oder aus anderen sanitären Gründen kann die Einleitung auch obligatorisch aufgetragen werden.“ Für die Hausleitungen sind geschwefelte Bleirohre verwendet worden.

Die Abgabe des Wassers kann im Allgemeinen auf drei Arten geschehen: a) mittelst Wassermessern, b) mittelst Aichhähnen und c) gegen einen jährlichen Pauschalbetrag. Für den Hausgebrauch ist im Allgemeinen die Abgabe nach Pauschalbeträgen eingeführt, und zwar nach den fatirten Wohnungszinsen. Es werden von jeder Miethspartei, die einen besonderen Auslauf in Anspruch nimmt, 3·50/0, und wenn für mehrere Parteien gemeinsam ein Auslauf besteht, 30/0 vom Miethzins als Wasserzins eingehoben. Nach Wassermessern wird das Wasser für gewerbliche Zwecke abgegeben, und zwar um den Preis von 12 kr. pro m<sup>3</sup>. Um schon bei Eröffnung der Wasserleitung möglichst viele Häuser angeschlossen zu haben, wurden jenen Hausbesitzern, welche vor dem Eröffnungstermine den Anschluss anmeldeten, Begünstigungen durch Ermäßigung der Anschlusskosten gewährt.

#### Versorgung der höheren Zone.

Es wurde die nothwendige Ausscheidung eines kleinen Stadttheiles und dessen separate Versorgung als höhere Zone bereits erwähnt. Um den maschinellen Betrieb zu centralisiren, wurde für die Pumparbeit die elektrische Kraftübertragung gewählt — die hierzu erforderlichen Dynamo-Maschinen befinden sich in der Pumpstation für die niedere Zone und sind bereits beschrieben worden. Die Pumpe selbst befindet sich im Häuschen beim früher beschriebenen Hochreservoir. Es ist eine verticale Vierplungerpumpe von 130 mm Plunger-Durchm. und 450 mm Hub, welche im Stande ist, bei circa 20 Umdrehungen pro Minute der gemeinsamen Kurbelwelle und einer statischen Gesamtförderhöhe von 77 m minutlich 400 l oder secundlich 6·66 l Wasser zu liefern. Je zwei Plunger mit gemeinsamem Saugwindkessel werden durch einen Balancier von der Kurbelwelle, deren Kurbeln gegen einander um 90° versetzt sind, mittelst Lenkstange angetrieben, so daß im Nothfalle die Pumpe mit zwei Plungern allein betrieben werden kann.

Der Antrieb von der secundären Dynamo-Maschine erfolgt zunächst auf eine Vorgelegewelle mittelst Riemen und von dieser durch ein einfaches Stirnrädervorgelege auf die gemeinsame Kurbelwelle. Alle vier Pumpen gießen in einen gemeinschaftlichen Druckwindkessel aus. Die Kraft der 20 HP-Dampfmaschine, von denen jedoch nur 16 HP zum Betriebe des secundären Pumpwerkes verwendet werden sollen, wird an eine daselbst befindliche Drehstrom-

Primärmaschine für niedere Spannung abgegeben. Von da wird der von dieser Maschine gelieferte, niedrig gespannte Strom in eine Transformatorenkammer geführt und in einen hochgespannten verwandelt. Er wird dann in drei blanken Kupferdrähten von je 15 mm<sup>2</sup> Querschnitt bis zur Transformatorenkammer bei den Pumpen geleitet, dort wieder in einen niedrig gespannten von circa 60 Volt verwandelt und an die secundäre Dynamo-Maschine abgegeben, die dann mittelst Seilen direct eine auf der Kurbelwelle der Pumpe sitzende Seilscheibe antreibt. Die Kraftverluste, die hiebei eintreten, betragen 300/0, so daß an der Antriebswelle des Elektromotors bei den Pumpen noch 11 eff. HP zur Verfügung stehen. Die elektrische Leitung ist 5000 m lang. Diese Anlage drückt das Wasser durch ein 125 mm weites Rohr auf ein am Freinberge, 130 m über dem Nullpunkt des Donaupegels befindliches kleines Reservoir von 300 m<sup>3</sup> Fassungsraum. Die geodätische Förderhöhe beträgt 77 m, der Reibungsverlust in der 1860 m langen Druckleitung 9 m, somit die dynamische Förderhöhe 86 m.

Der Wasserstand in den Reservoiren wird durch einen elektrischen Wasserstandeszeiger sowohl dem städtischen Wasseramte als dem Maschinisten in der Pumpstation in Scharlinz jederzeit ersichtlich gemacht. Die Fallrohrleitung für die höhere Zone hat einen Durchmesser von 150 mm und versorgt ein kleines, im Verästelungssystem angelegtes Rohrnetz.

Die Vergrößerungsfähigkeit der Leistung des maschinellen Theiles der Anlage liegt in der möglichen Vergrößerung der Tourenzahl bei der Dampfmaschine in Scharlinz und der Kurbelwelle bei den Pumpen. Die Maschine kann, da auch ihre Compoundirung leicht möglich ist, statt 20 dann 40 HP leisten.

#### Die Anlage-Kosten.

1. Grunderwerb . . . . .	fl. 56.409·07
2. Vorarbeiten, Besichtigung fremder Wasserwerke, Vermarkung des Brunnenfeldes, Anpflanzungen daselbst, Eröffnungsfeier und diverse Unkosten . . . . .	„ 31.167·53
3. Gutachten . . . . .	„ 2.566·90
4. Bauten der Gruppe A: Brunnen sammt zugehörigen Leitungen, Schleppgeleise, Zufahrtsstraße, Hochbauten der Pumpstation . . . . .	„ 108.096·90
5. Bauten der Gruppe B: Druckleitung, Bahnunterführungen, Hochreservoir, Stadtröhrennetz . . . . .	„ 394.318·91
6. Maschinen und Pumpen sammt Montirung . . . . .	„ 89.047·17
7. Versorgung der höheren Zone: Elektrische Kraftübertragung, Pumpenanlage, Druckrohrleitung, Hochbehälter, Rohrnetz . . . . .	„ 53.000·—
8. Ermäßigungen an Hausanschluss-Leitungen . . . . .	„ 14.631·54
9. Wassermesser . . . . .	„ 4.459·—
10. Bauleitung . . . . .	„ 9.800·—
Summa . . . . .	fl. 763.497·02

Zum Schlusse sei bemerkt, daß sämtliche Arbeiten der niederen Zone bereits ausgeführt sind und die feierliche Eröffnung des Wasserwerkes am 6. Mai des vorigen Jahres stattgefunden hat. Das Werk functionirt in allen Theilen gut und haben sich die Einrichtungen bewährt. Die Versorgung der höheren Zone ist gegenwärtig in Ausführung begriffen. Die Ausführung aller Wasserwerksarbeiten, mit Ausnahme der Maschinen- und Kesselanlage und der elektrischen Kraftübertragung, war der Bauunternehmung Rumpel & Niklas in Linz übertragen. Die Lieferung und Montirung der Maschinen, Pumpen und Kessel übernahm die Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft in Prag, die der elektrischen Kraftübertragung die Firma Siemens & Halske in Wien. Für die Bauleitung und Controle sämtlicher Arbeiten wurde ein Fachmann in der Person des Ingenieurs Eschbach angestellt, während die Oberaufsicht Ingenieur Kempf vom städtischen Bauamt führte.



## Elektrischer Betrieb mit Accumulatoren in New-York.

Bekanntlich haben die bisher mit Accumulatoren auf Straßenbahnen durchgeführten Versuche zu keinen günstigen Ergebnissen geführt, weil einerseits das große Gewicht der Zellen sich unangenehm fühlbar machte, andererseits aber die Dauer derselben eine verhältnismäßig geringe war und die sich dadurch ergebende sehr hohe Amortisations-Quote die Betriebskosten in ungünstiger Weise beeinflusste. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahres wurden aber auf der Pferdebahnlinie, welche durch die zweite Avenue in New-York führt, Versuche mit neuen Sammlerzellen begonnen, welche, so unvollständig sie auch sind, doch verdienen, mit Aufmerksamkeit verfolgt zu werden, weil es vielleicht gelingen wird, auf dem jetzt eingeschlagenen Wege befriedigende Erfolge zu erreichen. Auf dieser Pferdebahnstrecke verkehren seit 1. Juni 1893 zehn Wagen, welche mit Sammelzellen nach dem System *Waddel Entz* ausgerüstet sind; die Neigungsverhältnisse der Strecke sind verhältnismäßig günstige, da in derselben nur auf eine Länge von 240 m eine Steigung von 12 m mit einem Maximum von 60‰ vorkommt, der übrige Theil der Linie aber nahezu horizontal liegt und übrigens auch scharfe Bögen auf derselben nicht vorkommen.

Der positive Pol der *Waddel Entz*-Elemente besteht aus einem, um einen Kupferdraht fein vertheilten Kupferniederschlag, der durch ein zartes Kupfernetz zusammengehalten wird, das mit einem Baumwollgespinn umgeben ist. Das ganze Element wird derart gepresst, daß es nur die Dicke eines Drahtes erhält, und werden sieben solche Elemente in einen Kasten aus Stahlblech gestellt, der die gleiche Anzahl von Scheidewänden aus demselben Material enthält. Dieser Kasten und seine Scheidewände bilden den negativen Pol der Zelle, in welcher sich als Elektrolyt eine alkalische Zinklösung befindet, welche einen Niederschlag von Zink auf den Stahlplatten und eine Oxydation des Kupfers bewirkt. Die Spannung dieser Zellen beträgt 0·82 Volts, die Capacität wird mit 270 Wattstunden angegeben, würde also einer Bleizelle von 145 Ampèrestunden gleichkommen. Es ist eine besondere Eigenschaft dieser Kupfer-Zink-Elemente, daß die Spannung der Zellen eine ziemlich constante ist und auch beim Laden nicht besonders steigt.

Die einzelnen Zellen sind in Gruppen von je 72 Stück in einer Kiste vereinigt, und zwei solche Gruppen genügen für einen Wagen, in dem sie unter den Längssitzen untergebracht sind. Das Gewicht einer Zelle beträgt 13·1 kg, somit das für einen Wagen erforderliche Gesamtgewicht der Accumulatoren rund 1900 kg; es ist also ungefähr um die Hälfte geringer, als das der bisher üblichen Accumulatoren derselben Leistungsfähigkeit. Von den 144 Zellen dienen 16, welche in einem eigenen Stromkreise geschaltet sind, zur Erregung der Feldmagnete und eigenen Beleuchtung des Wagens; die übrigen sind mittelst des Controlapparates, den der Wagenführer handhabt, in folgender Weise umzuschalten: In der ersten Stellung wird die Armatur kurz geschlossen und wirkt der Elektromotor als Dynamo-Maschine, somit als Bremse, so daß der Wagen durch dieselbe zum Stillstande gebracht werden kann. Die zweite Stellung der Kurbel bewirkt die Parallelschaltung von 128 Zellen in vier Serien, durch die dritte Stellung aber werden die 128 Zellen in zwei Serien geschaltet. In der vierten Stellung befinden sich alle Zellen hintereinander geschaltet, in der fünften und sechsten wird ein Widerstand in den Stromkreis der Feldmagnete geschaltet, wodurch eine Schwächung des Feldes und die Erhöhung der Geschwindigkeit erreicht werden kann. Die siebente Stellung endlich ist die Ruhestellung. Aus diesem Schema geht hervor, daß die Anwendung von Widerständen auf das geringste Maß beschränkt ist, in Gefällen sogar die überschüssige elektromotorische Energie zum Laden der Zellen Verwendung finden kann.

Die Geschwindigkeit, für welche die Wagen eingerichtet sind, beträgt 18—20 km pro Stunde. Da dieselben aber zwischen den Pferdebahnen verkehren, beträgt die factische Fahrgeschwindigkeit nur 8—10 km, ist also leider nicht genügend für die sichere Beurtheilung der vollen Leistungsfähigkeit der Versuchsobjecte.

Für jeden Wagen sind zwei Sätze von Accumulatoren, also zusammen 288 Zellen erforderlich; der Betrieb ist so eingerichtet, daß z. B. jener Satz, welcher um 10 Uhr Abends in der Ladestation anlangt, um 6 Uhr 15 Min. Morgens in den Wagen eingebracht wird und um 8 Uhr 30 Min. Vormittags wieder in der Centralstelle eintrifft. Um 11 Uhr 50 Min. Vormittags sind die Zellen wieder dienstbereit, kommen um 2 Uhr Nachmittags neuerdings zur Ladung und verlassen die Centralstation um 4 Uhr 35 Min. Nachmittags. Die Stromabgabe beträgt pro Stunde 40—50 Ampère, und muss dieser Stromverbrauch beim Laden je nach dem Zustande der Elemente in entsprechender Weise ersetzt werden. Nachdem aber die zum Laden zur Verfügung stehende Zeit verhältnismäßig kurz bemessen ist, ist es nothwendig, daß die Auswechslung der Batterien möglichst rasch vor sich gehen kann, zu welchem Zwecke die Einrichtung getroffen ist, daß der Wagen, dessen Elemente zu erneuern sind, an eine Bühne gebracht wird, welche zwei Geleise trägt. Die Zellen sind nun, wie schon gesagt, in zwei hölzernen Kisten von 4·6 m Länge, 25 cm Breite und 26 cm Höhe unter den Wagensitzen untergebracht; an den Stirnseiten der Wagen sind kleine Thürchen angeordnet, durch welche die Einbringung der Zellen erfolgt. Steht nun der Wagen vor der Bühne, so werden die Thürchen geöffnet, die Zellen durch zwei kleine elektrische Locomotiven, die auf den vorerwähnten Geleisen laufen, aus dem Wagen gezogen, sodann mittelst eines elektrischen Kranes aufgehoben und in den Laderaum gebracht. Derselbe Kran bringt dann frisch geladene Zellen, welche auf ganz ähnliche Weise wieder in den Wagen eingebracht werden; diese ganze Manipulation dauert nur drei Minuten, nach welchem Zeitraume der Wagen vollständig betriebsfähig ist und sofort wieder in Dienst gestellt werden kann.

Nach den Angaben der Gesellschaft stellen sich gegenwärtig die Traktionskosten bei diesem Sammlerbetrieb auf 9·3 Cents pro Wagenmeile, in welchem Betrage 1·5 Cents für die Entwerthung der Zellen enthalten sind. Es wird angenommen, daß diese verhältnismäßig ziemlich hohen Auslagen sich bei Erweiterung des Betriebes selbstverständlich bedeutend herabmindern werden. Diese Ziffer würde an Werth bedeutend gewinnen, wenn zum Vergleich die Kosten des bestehenden Pferdebetriebes angegeben wären, welche sich nach den mir zur Verfügung stehenden Daten in Nordamerika auf 8·5 bis 10 Cents stellen. Auch ein solcher Vergleich ist übrigens nicht allein maßgebend. Wir finden in Nordamerika elektrische Betriebe, die, wenn man die Ausgaben für sich betrachtet, verhältnismäßig theuer, wenigstens nicht viel billiger als die Pferdebetriebe arbeiten. Der große ökonomische Werth des motorischen Betriebes liegt aber darin, daß die Einnahmen bedeutend höhere sind, als beim animalischen Betrieb, das Verhältnis zwischen Einnahmen und Ausgaben sich daher weit günstiger stellt, und dieses Verhältnis ist das für das Erträgnis des Unternehmens entscheidende. Man wird also auch bezüglich des finanziellen Erfolges dieses Versuches erst dann ein richtiges Urtheil sich bilden können, bis die ganze Linie nur von Accumulator-Wagen befahren, daher auch die zulässige Geschwindigkeit eingeführt sein wird, weil erst dann die Vortheile des Motorenbetriebes voll zur Geltung kommen werden.

Das Verhalten der Zellen in dem jetzt während eines Jahres geführten Versuchsbetriebe soll ein sehr zufriedenstellendes sein, und nachdem auch das Verhältnis des toten Gewichtes zur Leistungsfähigkeit bedeutend günstiger ist, als bei den Blei-Accumulatoren, lässt sich behaupten, daß das Kupfer-Zink-Element einen Fortschritt auf diesem Gebiete bedeutet, der zu den besten Hoffnungen berechtigt. Es wäre wohl sehr wünschenswerth, daß auch in Wien Versuche mit solchen Sammelzellen zur Durchführung gelangen und zu einem günstigen Ergebnisse führen würden, denn der Accumulatoren-Betrieb ist und bleibt immer die einfachste Lösung, wenn es sich darum handelt, bestehende Pferdebahnen in elektrische Bahnen umzuwandeln.

Ober-Ingenieur Koestler.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät hat in Würdigung der verdienstlichen Leistungen aus Anlass der Weltausstellung in Chicago 1893 dem Ingenieur Herrn Moriz Seifert in Chicago das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens

verliehen und gestattet, daß dem Ober-Ingenieur der General-Direction der österreichischen Staatsbahnen, Herrn Hermann Ritter v. Litrow, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde, der Ausdruck der städtischen Baurathe in Wien, Herrn Franz Haberkorn, sowie dem städtischen Baurathe in Wien, Herrn Franz Haberkorn,

anlässlich seiner Uebernahme in den dauernden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen vorzüglichen und erfolgreichen Thätigkeit das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Professor an der Staatsgewerbeschule im ersten Wiener Gemeindebezirke, Herrn Julius Deininger, zum Fachvorstande an der bautechnischen Abtheilung dieser Anstalt ernannt.

† **Geheimrath Prof. v. Bauernfeind.** Der langjährige Director der Münchener technischen Hochschule, bekannt durch seine gediegenen Schriften auf dem Gebiete der Geodäsie, ist am 3. August 1. J. im 76. Lebensjahre gestorben. Bauernfeind wurde wegen seiner Verdienste um die technischen Wissenschaften bereits im Jahre 1852 zum correspondirenden Mitgliede unseres Vereines ernannt.

#### Offene Stellen.

23. Im tirolischen Staatsbändienste kommen eine definitive und sechs provisorische Bauadjuncten-Stellen zur Besetzung. Gesuche mit Nachweis der zurückgelegten Studien, abgelegten Prüfungen und der Sprachenkenntnisse bis Ende dieses Monats an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Innsbruck.

24. Bei der Lehrkanzel für Brückenbauan der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt eine **Constructeurstelle** und eine **Assistentenstelle** zur Besetzung. Gesuche bis 1. September 1. J. an das Rectorat.

#### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. **Abgrabung des Linienwalles** bei der Währingerstraße bis zur Klammgasse im IX. Bezirke im Kostenbetrage von 4960 fl. und 240 fl. Pauschale. Am 25. August, 11 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50/0.

2. **Bau von 60 Gräften** auf dem Centralfriedhofe in Budapest. Am 27. August beim Magistrate in Budapest. Vadium 50/0.

3. **Erweiterung des Stadthauses** in Erlau. Am 28. August, 10 Uhr, beim Bürgermeisteramte in Erlau. Vadium 50/0.

4. **Bau eines Ruralspitals** in Tirgu-Scilitza im Kostenbetrage von 138.995 Francs. Am 28. August bei der Sanitäts-Direction in Bukarest.

5. **Trassirung und Kunstarbeiten** auf dem II. Los der Eisenbahnlinie Tirgu-Ocna-Moineschti mit der Gesamtsumme von 1.100.000 Francs. Am 29. August beim Bautenministerium in Bukarest.

6. **Bau eines neuen Gemeindehauses**. Am 30. August bei der Gemeinde-Vorstehung Duna-Adony.

7. **Vergabung der Erd- und Baumeister-Arbeiten** für den Neubau eines Haupt-Unrathscanales aus Beton in der Hohe Warte-Straße zwischen der Barawitzka- und Adlergasse im XIX. Bezirke im Kostenbetrage von 20.766 fl. 23 kr. und 2600 fl. Pauschale. Am 30. August, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50/0.

8. **Vergabung verschiedener Arbeiten** beim Schulhausbau in Hohenegg (Steiermark) im Gesamtbetrage von 21.499 fl. 13 kr. Am 31. August beim Ortsschulrath in Hohenegg. Vadium 100/0.

9. **Vergabung der Erd- und Baumeister-Arbeiten** für den Neubau eines Haupt-Unrathscanales in der Märzstraße und Sueßgasse im XIV. Bezirke im Kostenbetrage von 14.017 fl. 44 kr. und 1200 fl. Pauschale. Am 31. August beim Magistrate Wien.

10. **Brückenreparaturen** auf der National-Chaussée Galatz-Pruth mit der Gesamtsumme von 33.669.90 Francs. Am 6. September beim Bautenministerium in Bukarest.

11. **Bau eines Justizpalastes**. Am 17. September bei der Präfectur Teleormann (Rumänien).

12. **Bau einer Artillerie-Kaserne** in Craiova. Am 17. September beim Kriegsministerium in Bukarest.

13. **Bau einer Infanterie-Kaserne** in Caracal. Am 19. September beim Kriegsministerium in Bukarest.

14. **Completirungsbauten** in der Kalaraschi-Kaserne in Jassy. Am 24. September beim Kriegsministerium in Bukarest.

15. **Bau eines Lyceums** in Ploeschti im Kostenbetrage von 450.000 Francs. Am 25. September beim Unterrichtsministerium in Bukarest.

16. **Herstellung eines Hôtelgebäudes**. Am 1. October beim Casino in Palánka.

17. **Ausbau der Straße Pitesti-Curtea de Argesch** mit der Gesamtsumme von 51.185.42 Francs. Am 6. October bei der Präfectur in Argesch.

**Von den Schweizer Eisenbahnen.** In der Notiz in Nr. 32 d. Bl. soll es anstatt Nordwestbahn richtig heißen: Nordostbahn und anstatt Unionbahn: Vereinigte Schweizer Bahnen. Die große Verwendung der Eisenschwellen findet ihre Erklärung in dem Umstande, daß der Preis derselben sich nicht höher stellt als der von imprägnirten Eichenschwellen und daß die Ergebnisse der Imprägnirung nicht befriedigt haben.

#### Ein nach § 335 Str. Ges. geartetes Verschulden in Beziehung auf mittelst einer Dampfmaschine betriebene Arbeitsmaschine ist an sich der Strenge des § 337 Str. Ges. nicht unterworfen.

Diesen für die technischen Berufskreise etc. principiell wichtigen Rechtsgrundsatz hat der k. k. Cassationshof in seiner Entscheidung vom 17. Februar 1894, Z. 15013, ausgesprochen. Emanuel H. und Mathias W. waren durch Urtheil des Landesgerichtes in Brünn des Vergehens gegen die Sicherheit des Lebens im Sinne der §§ 335 und 337 Str. Ges. schuldig erkannt worden, der Erstere deshalb, weil er es unterließ, das Seitengetriebe einer in seiner Fabrik aufgestellten Rauhmaschine zu verdecken, der Letztere dagegen aus dem Grunde, weil er ungeachtet dessen, daß das Seitengetriebe dieser Maschine nicht verdeckt war, dieselbe in Betrieb setzen ließ, wobei Antonie K. eine schwere Körperverletzung erlitt. — Die Verurtheilten hatten gegen das erwähnte Urtheil die Nichtigkeitkeitsbeschwerde eingelegt und letztere unter Anderem darauf gestützt, daß die der Anklage zu Grunde gelegte That nicht als Vergehen nach §§ 335 und 337 Str. Ges., sondern lediglich als Uebertretung nach § 335 Str. Ges. zu qualificiren war, weil die in Rede stehende Rauhmaschine keine Dampfmaschine im Sinne des Strafgesetzes sei, ferner auch die Verletzung der K. nicht unter besonders gefährlichen Verhältnissen erfolgte, sonach die Voraussetzungen des Vergehens im Sinne des § 337 Str. Ges. nicht gegeben erscheinen.

Die hier und bei ähnlichen Anlässen in Frage kommenden strafgesetzlichen Bestimmungen lauten:

§ 335: „Jede Handlung oder Unterlassung, von welcher der Handelnde schon nach ihren natürlichen, für Jedermann leicht erkennbaren Folgen, oder vermöge besonders gemachter Vorschriften, oder nach seinem Stande, Amte, Berufe, Gewerbe, seiner Beschäftigung, oder überhaupt nach seinen besonderen Verhältnissen einzusehen vermag, daß sie eine Gefahr für das Leben, die Gesundheit oder körperliche Sicherheit von Menschen herbeizuführen, oder zu vergrößern geeignet sei, soll, wenn hieraus eine schwere körperliche Beschädigung (§ 152) eines Menschen erfolgte, an jeden Schuldtragenden als Uebertretung mit Arrest von einem bis zu sechs Monaten; dann aber, wenn hieraus der Tod eines Menschen erfolgte, als Vergehen mit strengem Arreste von sechs Monaten bis zu einem Jahre geahndet werden.“

§ 337: „Wenn eine nach § 335 als Verschulden zuzurechnende Handlung oder Unterlassung in Beziehung auf die in den §§ 85 lit. c, 87 und 89 bezeichneten Gegenstände (hierunter sind Maschinen, Eisenbahnen etc. etc. gemeint. Der Ref.), oder unter den dort erwähnten besonders gefährlichen Verhältnissen begangen wird, so soll dieselbe auch dann, wenn hieraus nur eine schwere körperliche Beschädigung erfolgte (also nicht der Tod. Der Ref.), als Vergehen mit strengem Arreste von sechs Monaten bis zu zwei Jahren, und im Falle einer dadurch veranlassenen Tödtung bis zu drei Jahren verurtheilt werden.“

Der k. k. Cassationshof verwarf nun die erwähnte Nichtigkeitkeitsbeschwerde mit folgender Begründung: Insoferne die Nichtigkeitkeitsbeschwerde die Ansicht des Gerichtshofes (Brünner Landesgericht), daß der mehrerwähnten Rauhmaschine die Eigenschaft einer Dampfmaschine im Sinne des Strafgesetzes zukomme, als rechtsirrhümlich bekämpft, kann derselben die Berechtigung nicht aberkannt werden; denn nachdem festgestellt erscheint, daß diese Maschine nur eine mittelbar durch Transmission der Dampfkraft in Bewegung zu bringende Arbeitsmaschine ist, kann sie nicht als eine Dampfmaschine, in welcher der Dampf unmittelbar als bewegende Kraft wirkt, angesehen und nicht als ein Object bezeichnet werden, welches eben wegen der durch die Expansivkraft des in ihr wirkenden Dampfes bedingten höheren Gefährlichkeit gemäß §§ 85 lit. c, 836 lit. c und 337 Str. Ges. unter besonderen strafrechtlichen Schutz gestellt ist. (Das Hofkanzlei-Decret vom 30. März 1831, Z. 7627, erklärt im § 9, daß unter Dampfmaschinen nur solche Vorrichtungen zu verstehen sind, bei welchen Dämpfe zu mechanischen Zwecken als bewegende Triebkraft erzeugt werden. Lützenau's Handbuch Nr. 307. Der Ref.)

Insoferne aber die Nichtigkeitkeitsbeschwerde das Vorhandensein des im § 337 betonten Momentes der besonders gefährlichen Verhältnisse bekämpft, ist dieselbe unbegründet. Denn da festgestellt ist, daß der nur beiläufig 1 m breite allgemeine Verkehrsweg zwischen der Rauhmaschine hindurchführte, daß das Zahnradgetriebe der Rauhmaschine einschließlich der Spindel unverdeckt in diesen Verkehrsweg hineinragte, daß Frauenspersonen mit ihren in Folge der erzeugten Luftbewegung flatternden Gewändern oder Schürzen leicht von der Maschine erfasst werden können, so ist die Annahme des Brünner Landesgerichtes, daß die Unterlassung der von dem k. k. Gewerbe-Inspector Cöverny wiederholt angeordneten Verwahrung der Rauhmaschine, obzwar derselbe auf die gefährliche Situation hingewiesen und auf Abhilfe gedungen hatte, eine Unterlassung unter besonders gefährlichen Verhältnissen darstelle, vollkommen gerechtfertigt. — Da dem Gesagten zufolge der im Sinne des § 337 Str. Ges. ergangene Schuldspruch insofern aufrecht erhalten bleibt, als er die Qualification der besonders gefährlichen Verhältnisse annimmt, erweist sich die Nichtigkeitkeitsbeschwerde auch bei Wegfall der seitens des Brünner Landesgerichtes der Rauhmaschine beigelegten Qualität

einer Dampfmaschine als unbegründet und musste demzufolge verworfen werden.

—y.

**Die von den Bergbehörden gesetzlich angeordneten Einschränkungen in der Ausübung des Eigenthumsrechtes auf ein Bergwerk begründen keinen Entschädigungsanspruch gegen den Eigenthümer eines im öffentlichen Interesse zu schützenden Objectes (§§ 364 und 1043 allg. bürgerl. Ges. B.).**

Durch Entscheidung vom 6. Februar 1894, Z. 1326, hat der k. k. Oberste Gerichtshof diesen, auch für andere analoge Fälle principiell wichtigen Rechtsgrundsatz aufgestellt und liegt der betreffenden Entscheidung folgender Sachverhalt zu Grunde. Mit bergbehördlichem Erlasse wurde den betreffenden Klägern, als Eigenthümer einer Steinkohlengrube, innerhalb eines genau bestimmten Grubenfeldtheiles in ihrem Besitze sowohl jeder Kohlenabbau als auch jede neue Streckenauffahrung untersagt und ihnen verordnet, die bereits bestehenden Streckenbaue innerhalb des Grubenfeldtheiles im bauhaften und fahrbaren Stande zu erhalten, oder aber, und zwar jedenfalls bei Durchführung des Kohlenabbaues, an dessen Grenzen mit festzustampfendem Lettenmaterialie zu versetzen, um auf diese Weise den Bestand einer nahen Heilwasserquelle gegen jede Gefährdung durch unterirdische Wasserzuflüsse zu sichern. Die Erfüllung der den Klägern auferlegten Verpflichtungen hat ihnen nach zwei Richtungen hin einen bedeutenden Vermögensnachtheil verursacht, und zwar an Kosten für die Herstellung der angeordneten Arbeiten und an Gewinnentgang in Folge der Abänderungen, welche sie nach Gutachten der Sachverständigen in ihrem Betriebe hatten vornehmen müssen. Nachdem sie durch Beweis zum ewigen Gedächtnisse dies festgestellt hatten, verlangten sie auf Grund der Bestimmungen der §§ 365 und 1043 allg. bürgerl. Gesetzb., sowie des bergbehördlichen Erlasses von dem Eigenthümer der Heilwasserquelle den Ersatz des erwachsenen Vermögensnachtheiles und der durch den geführten Beweis zum ewigen Gedächtnisse aufgelaufenen Kosten. Die Gerichte aller drei Instanzen wiesen die Klage ab. Die oberstgerichtliche Entscheidung stützt sich auf nachstehende Gründe: Es ist zwar allerdings richtig, daß die Frage, ob den Klägern ein Entschädigungsanspruch zusteht, nach den Bestimmungen des allgemeinen bürgerlichen Rechtes zu beurtheilen ist, weil das allgemeine Berggesetz, und insbesondere § 222 desselben, eine Bestimmung diesfalls nicht enthält. Allein auch nach den Bestimmungen des allg. bürgerl. Gesetzb. erweist sich der klagsweise geltend gemachte Entschädigungsanspruch als hinfällig. Denn der § 365 dieses Gesetzes, auf welchen sich die Kläger in erster Reihe berufen, findet hier keine Anwendung und muss vielmehr § 364 des erwähnten Gesetzes der Beurtheilung des Streitfalles zu Grunde gelegt werden, gemäß dessen die Ausübung des Eigenthumes nur insoweit stattfindet, als nicht die in den Gesetzen zur Erhaltung und Beförderung des allgemeinen Wohles vorgeschriebenen Einschränkungen übertreten werden. Ist nun im Gesetze im Interesse des öffentlichen Wohles eine Einschränkung des Eigenthumes vorgeschrieben und darf dasselbe in ihrem Umfange nicht ausgeübt werden, so kann hiefür ein Ersatz nicht verlangt werden, weil aus der Uebertretung einer durch das Gesetz gebotenen Pflicht niemals Rechte erwachsen können. Im Berggesetze sind, wie sich aus der Natur des Bergbaues ergibt, dem Bergbau-Unternehmer gewisse Beschränkungen auferlegt, und es sind gemäß § 222 Bergg. die Bergbehörden befugt und verpflichtet, bei einer sich zeigenden Gefährdung der im § 222 Bergg. bezeichneten Objecte die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen. Werden diese Vorkehrungen im öffentlichen Interesse getroffen und der Bergbau an einer bestimmten Stelle untersagt, dann tritt nach dem Obengesagten die Entschädigungspflicht nicht ein, weil eben der Fall vorliegt, wo das Eigenthum zufolge einer im Gesetze vorgesehenen, durch die Verfügungen der dazu befugten Behörde zum Ausdruck gelangten Einschränkung im öffentlichen Interesse nicht ausgeübt werden darf. Da nun vorliegend außer Zweifel steht, daß die von dem zuständigen Revier-Bergamte im Einvernehmen mit der politischen Behörde den Klägern auferlegten Beschränkungen im Abbaue ihres Kohlenbergwerkes und die ihnen angeordneten Sicherheitsvorkehrungen zum Schutze der in der Nähe befindlichen Thermen, somit im unzweifelhaft öffentlichen Interesse getroffen worden sind, erscheint die Ansicht der unteren Instanzen, daß den Klägern eine Schadloshaltung hiefür nicht gebührt, in der vorerwähnten Bestimmung des § 364 allg. bürgerl. Gesetzb. begründet, und dies umso mehr, wenn erwogen wird, daß die Thermen, von deren Schutz es vorliegend sich handelt, längst bestanden, ehe die Kläger ihren Bergbau begannen, letztere die Bergbau-Berechtigung daher nur mit der im Gesetze gelegenen Beschränkung erwarben, daß ihr Bergbau keine Gefahr für diese Heilquellen herbeiführen darf. Wo ihr Bergbau keine Gefahr für diese Heilquellen herbeiführen darf. Wo aber das Gesetz einen Anspruch principiell versagt, kann derselbe auch nicht aus anderen Bestimmungen des Gesetzes abgeleitet werden und erscheint darum die Berufung der Kläger auf die Bestimmungen der §§ 1043 und 1036 allg. bürgerl. Gesetzb. als vergeblich. — Die große Tragweite der vorliegenden oberstgerichtlichen Entscheidung liegt auf der Hand, da der darin aufgestellte Rechtsgrundsatz in vielen ähnlich liegenden Fällen, wo das öffentliche Interesse eine Rolle spielen kann, zur Anwendung kommen dürfte.

—y.

## Bücherschau.

6536. **Vizrajzi évkönyvek.** Band V. Jahrgang 1890. Auf Anordnung Sr. Excell. des königl. ungar. Ackerbau-Ministers Andreas Graf Bethlen verfasst und herausgegeben von dem Vorstande der hydrographischen Abtheilung, Sectionsrath Josef Péch. 148 Seiten. Mit Textabbildungen, einer Regenkarte, einem Diagramm und 20 Extrabeilagen. Budapest 1893.

Der uns vorliegende fünfte Jahrgang der ausgezeichneten „Hydrographischen Annalen“ des ungarischen Ackerbau-Ministeriums bringt zunächst einen Bericht über die Thätigkeit der hydrographischen Abtheilung dieser Centralstelle, welche sich auf die Pegelregulierung, auf die Evidenzhaltung des Theißbettes, auf die Organisation des Hochwasser-Avisierungsdienstes und auf hydrotechnische Erhebungen auf der Donau, Theiß und Máros bezieht; beigefügt erscheint auch das Verzeichniss der Publicationen dieser Abtheilung. Der zweite Theil des Jahrbuches theilt Vorschläge, Instructionen und Studien der Abtheilung mit; hievon ist nebst der Darstellung der Vertheilung der Niederschläge in Ungarn während des Jahres 1889, namentlich die Angabe der Wasserstands-Verhältnisse der bedeutenderen Flüsse Ungarns im Jahre 1890 von Interesse. Den Schluss bildet die Besprechung einzelner, im Auslande erschienenen Mittheilungen über Hydrographie, u. zw. des Berichtes des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden vom Jahre 1890 und des Berichtes des hydrometrischen Centralbureaus des Seinesales vom selben Jahre; weiters wird der Stand des Präcisions-Nivellements in Europa mit Ende des Jahres 1889 besprochen und die Darstellung der Hochwasser-Verhältnisse des Rheinstromes erläutert. Den wichtigsten Abschnitt der „Annalen“ bildet aber doch wohl jener, welcher von der Hochwasser-Avisirung handelt. Dieselbe wurde zunächst an der Theiß organisirt; in erster Linie wurden nämlich 1886/7 die Pegel regulirt, hierauf die in den beiden Jahren 1886/7 beobachteten Wasserstände kritisch zusammengestellt und daraus die Abflussgesetze ausgemittelt; mit der Avisirung selbst konnte dann im März 1890 begonnen werden. Die zu erwartenden Wasserstände wurden nämlich jeden Tag den Strombauämtern der Theißgegend im Voraus bekannt gegeben, u. zw. um 1–5 Tage früher. Avisirt wurden so insgesamt 383 Wasserstände, von denen 274 soweit stimmten, dass jedesmal die Differenz zwischen avisirtem und thatsächlichem Wasserstand zwischen 0 und  $\pm 10$  cm lag, die Uebereinstimmung war namentlich in den weit flussabwärts gelegenen Stationen recht befriedigend. Die Genauigkeit war bei Avisirung um bloß einen Tag früher am größten. Als besonders erfreuliches Resultat erachten wir den Umstand, daß mit der Zunahme der Wasserstände, welche die Ufer des Strombettes übersteigen, wobei die Wassermassen auf dem Inundationsgebiete in regelmäßige Strömungsverhältnisse gelangen, gleichzeitig im Allgemeinen auch die Genauigkeit der Vorausavisirung zunahm, weil so zu hoffen ist, daß die Avisirung zur Zeit der größten Gefahr am zuverlässigsten sein wird. Die Resultate dieser Thätigkeit der ungarischen hydrographischen Abtheilung sind somit recht befriedigende. — Aus den vorstehenden Mittheilungen kann leicht ersehen werden, wie viel des Interessanten und Neuen die „Annalen“ bringen. Das ungarische Ackerbau-Ministerium erwirbt sich mit der Herausgabe dieser auch prächtig ausgestatteten Jahrbücher ein großes Verdienst um die Hydrographie.

Dpl. Ing. Paul.

### 7167. Die eisernen Stemthore der Schiffschleusen.

Von Professor Theodor Landsberg. (Fortschritte der Ingenieurwissenschaften. Zweite Gruppe. 3. Heft.) IV und 135 Seiten. Mit 169 Textfiguren. Leipzig 1894. Wilhelm Engelmann. (Preis Mk. 5.—.)

Das dankenswerthe Unternehmen, als Erweiterung und Fortsetzung des wohlbewährten „Handbuchs der Ingenieurwissenschaften“ in zwanglosen Heften die neuesten Fortschritte und Erfahrungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens zur Kenntnis der Fachkreise zu bringen, schreitet rüstig weiter. Das neueste Heft desselben bringt den ersten Theil einer umfassenden Bearbeitung der Eisenconstruktionen des Wasserbaues, u. zw. zunächst der eisernen Stemthore der Schiffschleusen, als derjenigen beim Wasserbau vorkommenden Eisenconstruktionen, welche die größte Bedeutung haben und am häufigsten Verwendung finden. Von den recht interessanten Untersuchungen ist aber vieles auch ohne weiters oder nur mit geringen Veränderungen auf die anderen Arten von Schleusen und Dockthoren anwendbar, so daß auch diese gewissermaßen mitberücksichtigt erscheinen. Die eisernen Stemthore sind übrigens in der vorliegenden ausgezeichneten Schrift überhaupt zum ersten Male eingehend behandelt, was dem Hefte einen umso höheren Werth verleiht. Auf die Besprechung der Pfostenthere, welche sich als ein sehr beachtenswerther Fortschritt in der Construction der Schleusenthere darstellen, auf die vergleichenden Untersuchungen über die erforderlichen Materialmengen bei den verschiedenen Constructionsweisen, sowie auf die theoretischen Berechnungsgrundlagen, namentlich seien hiermit alle Ingenieure aufmerksam gemacht; sie werden viel Neues in dem trefflichen Werke finden.

P.

7192. **Künstliche Baumaterialien, ihre Verwendung und Herstellung.** Von Dr. Theodor Koller. VI und 81 Seiten. Frankfurt a. M. 1894. H. Bechhold. (Preis Mk. 2.—.)

Das vorliegende Werk bietet eine Reihe möglichst genauer, in der Praxis schon erprobter Anweisungen zur Herstellung verschiedener künstlicher Baumaterialien dar, wobei stete Rücksichtnahme auf die gewinnbringende Verwerthung von Abfällen genommen wurde. Da die

Fabrication solcher Materialien in unseren Tagen einen großen Aufschwung genommen hat und die Fachliteratur zahlreiche Anweisungen zu derartiger Fabrication gebracht hat und stets von Neuem bringt, so erscheint eine Sammlung von diesen Recepten als recht werthvoll, unso- mehr, als ja bei Herstellung künstlicher Baumaterialien viele Abfallstoffe rationell und lohnend verarbeitet werden, und sonach eine vollständige Ausnützung aller Fabricationsstoffe möglich gemacht ist. Da ein Hand- buch auf diesem Gebiete bis jetzt nicht vorhanden war, überdies die Anleitungen zur Herstellung der Materialien durchwegs in praktisch brauchbarer und vollständig klarer Form geboten werden, erscheint uns das vorliegende Werk als sehr empfehlenswerth für alle technischen und industriellen Kreise.

7184. **Ursachen der periodischen Wagennoth der Eisenbahnen und Mittel zu ihrer Behebung.** Von Anton Braun. 35 Seiten. Mit einer Tabelle. Wien 1894. Lehmann und Wentzel.

Die vorliegende kleine Schrift, welche vom Club österreichischer Eisenbahn-Beamten preisgekrönt worden ist, erscheint als Separat-Abdruck aus der „Oesterr. Eisenbahn-Ztg.“ Die Ursachen des periodischen Wagenmangels im Allgemeinen sucht der Verfasser in der natürlichen Thatsache des Zusammenrängens der Massentransporte auf wenige Monate des Jahres, aber auch in dem unerwarteten Auftreten gewisser künstlicher Transportströmungen. Gegen letztere erscheint keine Voraussicht möglich; für die ersterwähnte Erscheinung aber kann durch geeignete Maßnahmen Vorsorge getroffen werden. Zu diesen Maßnahmen gehören die Vermehrung des Wagenparkes, die Aenderung der Betriebsweise während des starken Verkehrs, ferner tarifmäßige, bahnsseitige und behördliche Maßregeln, dann der Bau von Güterwagen mit größerem Ladegewicht und der Umbau der Rangir- und Frachten-Bahnhöfe, sowie die Vermehrung der Industriegeleise und der bezüglichen Abzweigstationen, weiters eine Verbesserung der Manipulation beim Laden mit Massengütern und endlich eine Reorganisation der Leihwagen-Gesellschaften und der Vermietungsweise. Die recht lesenswerthe Schrift hat schon bei ihrem ersten Erscheinen die wohlverdiente Aufmerksamkeit aller Fachkreise auf sich gelenkt; in der neuen Form wird sie noch mehr Erfolg erzielen. — 1.

6972. **Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nützen, besonders in der Berufsthatigkeit des Bau-Ingenieurs?** Habilitationsvortrag an der technischen Hochschule zu Berlin von F. M. Stappf. 80. 22 Seiten, Berlin 1893.

Es sind nunmehr gerade zwanzig Jahre, daß seitens eines längst dahingegangenen und angesehenen Fachmannes, der sich insbesondere sehr die dankenswerthe Heranbildung von Ingenieur-Geologen angelegen sein ließ, eine Inaugurationsrede gehalten wurde, die in der Beantwortung einer ähnlichen Frage gipfelte. Während jedoch damals Vieles eingeflochten erscheint, was entweder nicht ganz den obwaltenden Verhältnissen entsprach oder was gewisse Unkenntnisse dem Ingenieur über Dinge zuschiebt, die gerade zumeist durch den Ingenieur selbst ergründet wurden und noch werden und die im Nachhinein leicht zu bemängeln sind, bewegt sich der vorliegende sachgemäße Vortrag von Stappf, der jahrelang mit ausführenden Ingenieuren und Bergleuten in innigem Contact stand, fast durchwegs auf der gesunden Basis, „daß die ganze heutige Geologie den Erfahrungen des Bergmannes und Ingenieurs ihren ersten Ursprung und eine mächtige Förderung verdankt“ und verfällt daher nicht in die landläufigen Ungerechtigkeiten einem Stande gegenüber, der oft unter den schwierigsten Verhältnissen „durch- muss, unbeschadet des Vorhandenseins von „unfertigen Thälern“, „Bodenbewegungen“, „Mooren“, „Schwimmensanden“, „gefährlichen Letten“ und wie die zweifelhaften Freunde des Technikers auch heißen, zu denen dann nicht selten volkswirtschaftlich zwingende Nothwendigkeiten oder gar „hochortige Aufträge“ sich hinzugesellen. Zu weitgehende Vorsicht wird oft kostspieliger als zielbewusstes Vordringen. Die dynamische Geologie, als jener Theil der allgemeinen Geologie, welcher sich mit den Kräften und den Bewegungen der Erdmaterie befasst, ist noch wenig ausgebaut und obwohl der Bau-Ingenieur der historischen Geologie keineswegs entzogen kann, wird doch der dynamische Theil stets obenan stehen. In richtiger Erkenntnis haben sich auch bereits an mehreren technischen Hochschulen eigene Docenten hierfür habilitirt und ist das vorliegende Werkchen eigentlich ein Programm der zu haltenden Vorträge mit angeschlossenen Erläuterungen. Mit Rücksicht auf den gewaltigen Umfang des Gegenstandes billigen wir gerne, daß der Autor die Capitel vorläufig lieber verkürzt als erweitert — umso mehr, da einzelne vielleicht in anderen Disciplinen behandelt werden könnten — dafür aber gewisse wichtige Capitel selbst nicht nur eingehend behandelt, sondern auch auf vorzunehmenden möglichst zahlreichen Excursionen ein wirkliches, anregendes und bleibendes Verständnis bei seinen Schülern erweckt und daß er sie geologisch forschen, aufnehmen und kartiren lehrt. Es würden dann — nebstbei bemerkt — in Zukunft nicht viele werthvolle Verhältnisse, von denen man zum allgemeinen Schaden nie etwas mehr erfährt, unwiederbringlich verloren gehen. Wir können

dem Autor, der durch seine ausgezeichneten Arbeiten, insbesondere auch auf dem Felde der praktischen Geologie, sich einen bedeutenden Namen gemacht, zu seiner neuen Thätigkeit nur ein herzliches „Glückauf“ zurufen.

V. Pollack.

7185. **Die Vertheilung der elektrischen Energie in Beleuchtungsanlagen.** Von Ferdinand Neureiter. XI und 257 Seiten. Mit 94 Figuren. Leipzig 1894, Oscar Leinmer.

Die Grundsätze der elektrischen Energievertheilung und die gebräuchlichsten Vertheilungssysteme, sowie die Anordnung und Bemessung der elektrischen Leitungen bilden den Hauptstoff des recht lesenswerthen Buches. Da die Aufgaben der Energievertheilung mit den Eigenschaften und der Wirkungsweise der elektrischen Lampen im engen Zusammenhange stehen und die Grundzüge der Vertheilungssysteme zum großen Theile durch die jeweilig angewendeten Vorrichtungen zur Aufspeicherung und Umformung der elektrischen Energie bestimmt werden, so fallen auch die Glüh- und Bogenlampen, sowie die Accumulatoren und Transformatoren in den Rahmen dieses Werkes. Dasselbe erscheint uns recht wohl geeignet, den Leser so weit in das Wesen der elektrischen Energievertheilung für Beleuchtungszwecke einzuführen, daß er die in der Praxis vorkommenden Fragen selbständig lösen kann.

6936. **Holzfußboden und Bauholz, deren Eigenschaften und Verwendung bei der Bauausführung.** Von A. Knoch. 24 S. mit Textabbildungen. Hannover 1893. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung.

Die kleine Schrift behandelt Fragen und Vorkommnisse, die dem ausführenden Techniker in der Praxis aufstoßen. Bei Bauhölzern ist die Kenntnis der wichtigsten Bezugsquellen sehr werthvoll, da man dann gewöhnlich weiß, was man von den von dort gelieferten Hölzern erwarten kann; der Ort, an welchem das Holz wächst, hat ja den wesentlichsten Einfluss auf dessen Güte. Das kleine Büchlein bespricht deshalb die wichtigsten in- und ausländischen Bezugsquellen unter besonderer Hervorhebung der charakteristischen Merkmale und Eigenschaften der Hölzer. Wir können das inhaltsreiche Büchlein bestens empfehlen.

a. r.

4680. **Brockhaus' Conversations-Lexikon.** Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Zehnter Band. K—Lebensversicherung. 1040 Seiten. Mit 77 Tafeln und 292 Textabbildungen. Leipzig, Berlin, Wien 1894, F. A. Brockhaus.

Der neueste Band der 14. Auflage reicht sich ebenbürtig seinen Vorgängern an; gleich ihnen ist er ganz vortrefflich ausgestattet. Von den trefflichen Tafeln, die der vorliegende Band enthält, sei namentlich die schöne Wiedergabe der berühmten Laokoon-Gruppe erwähnt. Von den zahlreichen Stichworten haben uns namentlich die dem Gebiete der Technik angehörigen interessirt, wir waren durchwegs von ihnen befriedigt; namentlich können wir die Artikel Kanalisation, Kleinmotoren und Kraftübertragung als recht wohlgelesen bezeichnen. Von sonstigen Abschnitten des Textes hat uns auch besonders der Artikel „Kinderarbeit“ angezogen. Ueberall im Texte findet man neben größter Verlässlichkeit auch eine außerordentlich sorgsame Berücksichtigung des Neuesten, namentlich selbstredend in biographischen und zeitgeschichtlichen Mittheilungen.

π.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 5. Juni bis 29. Juli 1894.

I. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Bäumel Samuel, Ingenieur in Budafok.  
Curti Constantin A., Fabriksgesellschafter in Wien.  
Geider Edgar Hermann, Ingenieur in Wien.  
Werlein Edmund, Ingenieur in Wien.

II. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Cadlolo Hans, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien.  
Jossimović Milivoje, General-Inspector der kön. serbischen Staatsbahnen in Belgrad.  
Kosak Johann, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien.  
Reinöhl Ludwig v., Ingenieur der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Teplitz.  
Römer Carl Friedrich, Civil-Ingenieur in Karlstadt.

**INHALT.** Ueber Luftschrauben. Beitrag zur Kenntnis ihrer Betriebsverhältnisse und ihrer Propulsionswirkung. Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn. (Schluss.) — Das Wasserwerk der Stadt Linz. Besprochen von Rumpel & Niklas, Ingenieure in Linz. — Elektrischer Betrieb mit Accumulatoren in New-York. Von Ober-Ingenieur Koestler. — Vermischtes, Bücher-schau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# DAS NEUE WASSERWERK DER STADT LINZ.

Fig. 1. Hydrographische Karte der Umgebung von Linz.

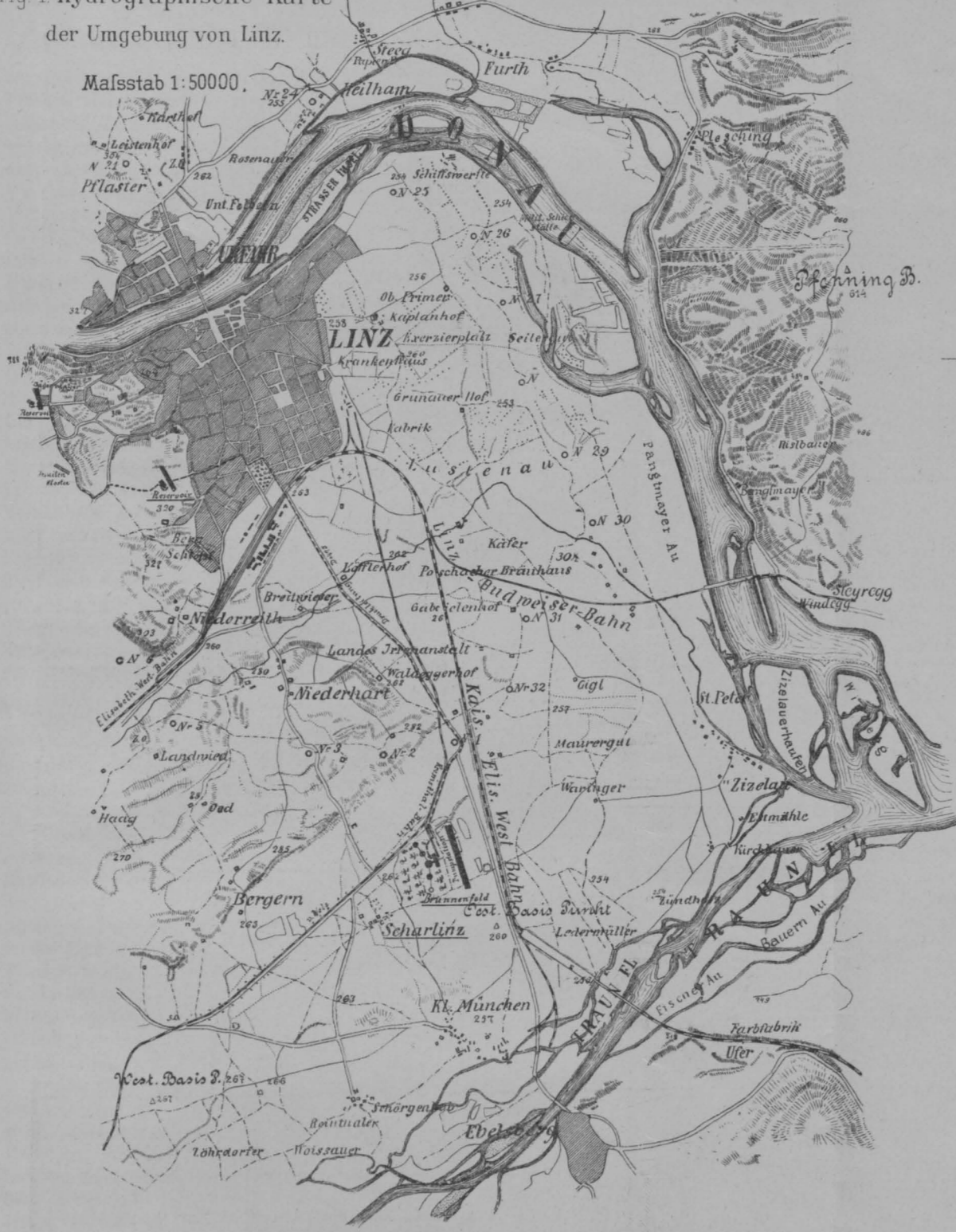


Fig. 2. Situation des Brunnenfeldes 1:4320.

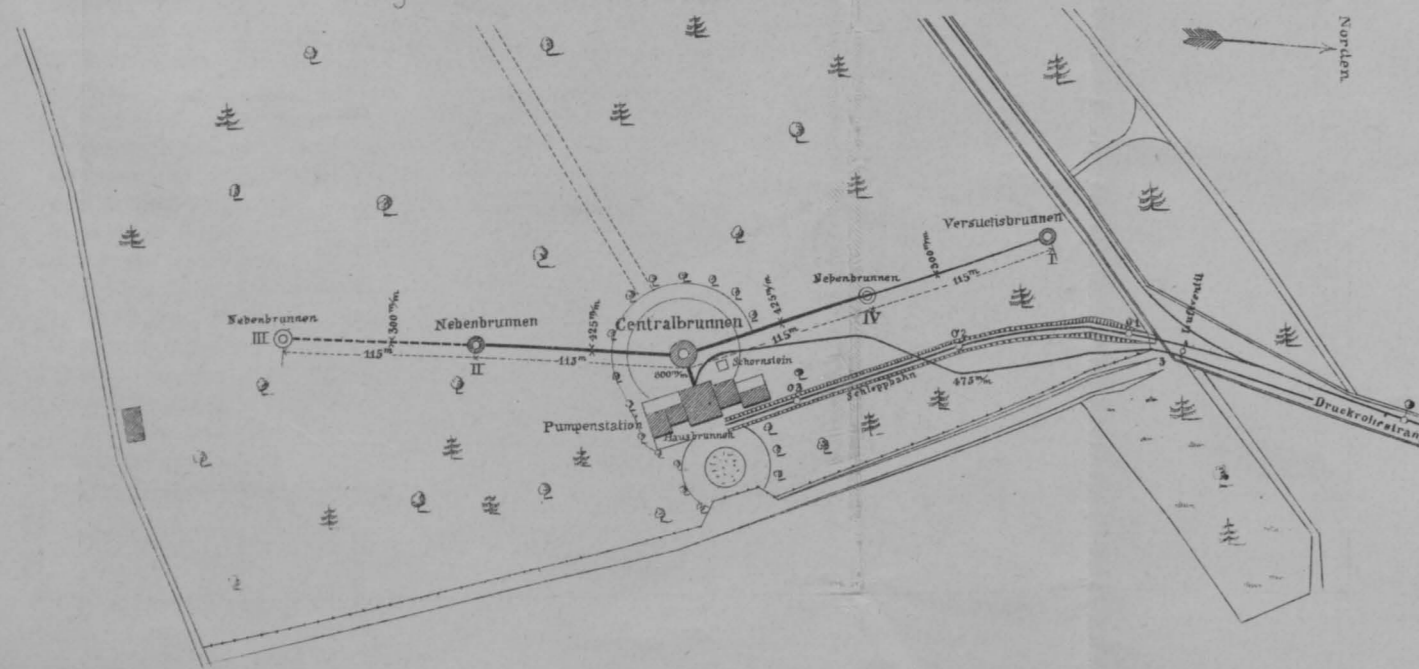


Fig. 3. Disposition der Anlage am Brunnenfelde 1:500.

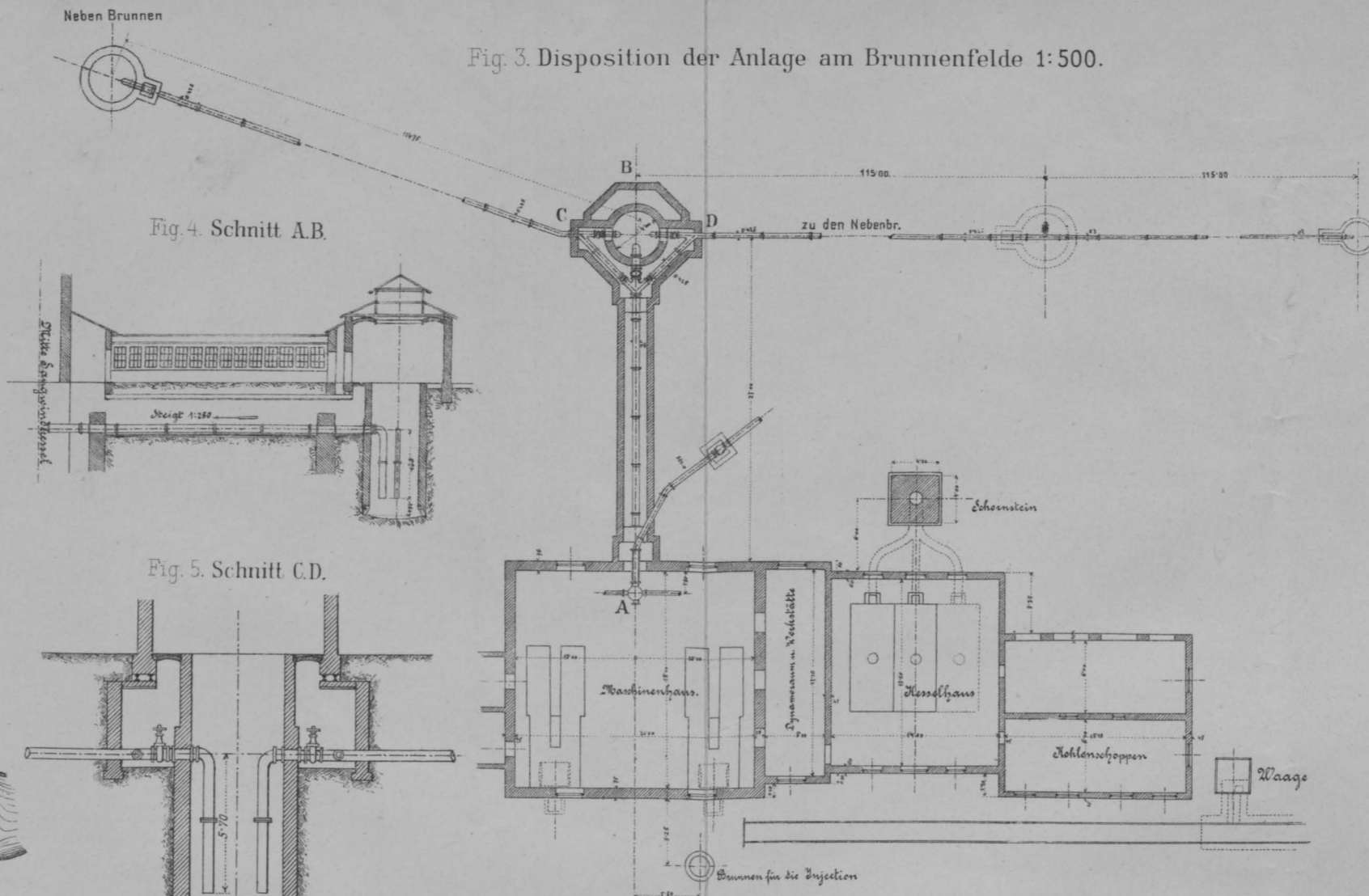


Fig. 4. Schnitt A.B.

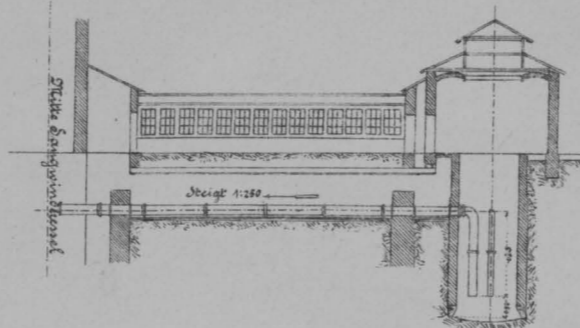
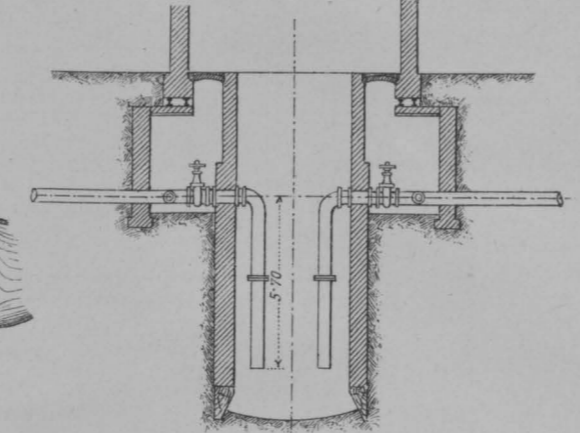


Fig. 5. Schnitt C.D.



Central - Brunnen

Fig. 7. Grundriss.

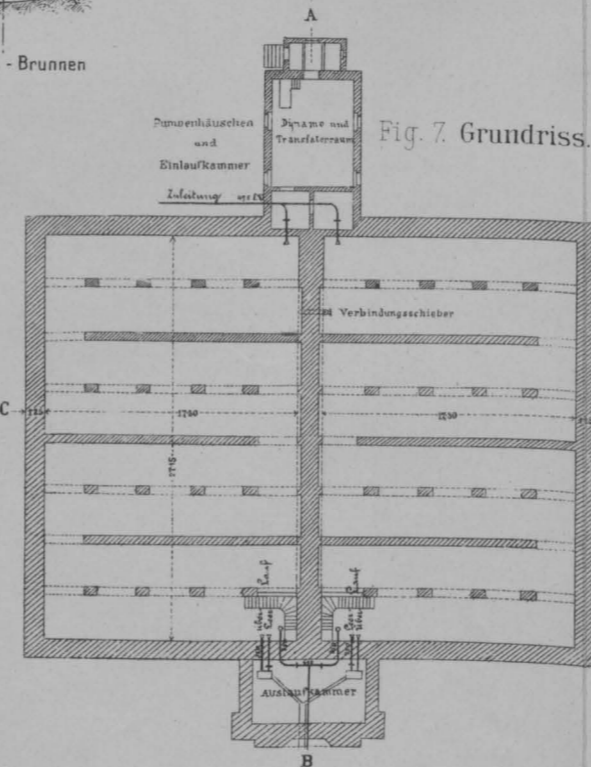


Fig. 7-9. Hauptreservoir Inhalt 3200 m<sup>3</sup> Mafsstab 1:500.

Fig. 8. Schnitt A.B.

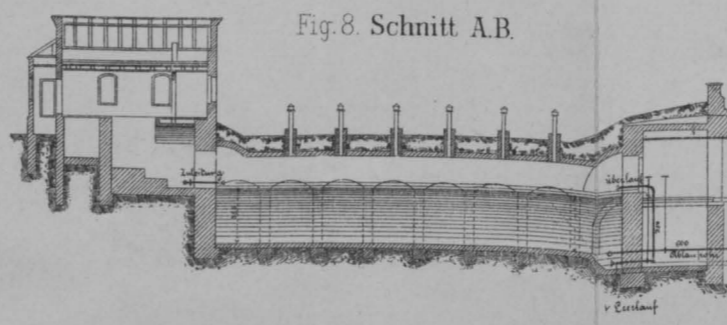


Fig. 9. Schnitt C.D.

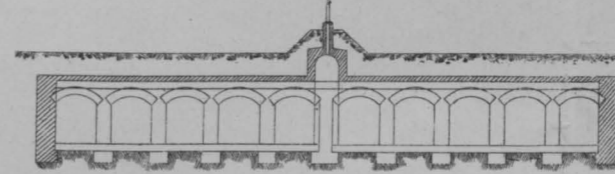
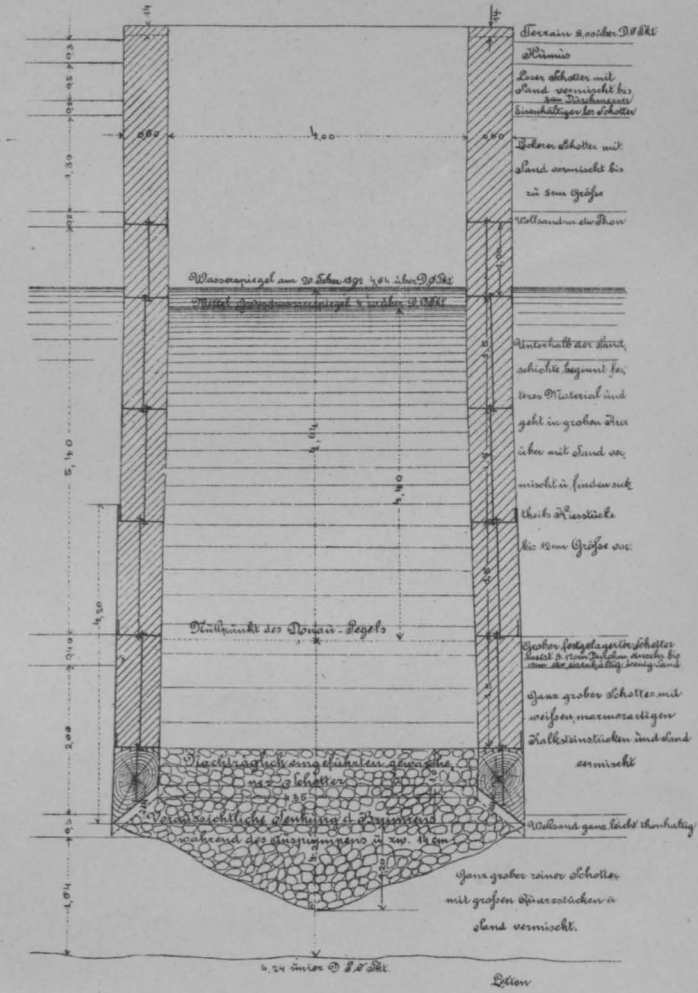


Fig. 6.

Geologisches Profil des Centralbrunnens in Scharlinz.



Mafsstab 1:100.



Fig. 10. Stadtröhrennetz 1:20000.

### Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. \*)

Vom königl. Baurath Salbach in Dresden.

Bevor in dem nachfolgenden Berichte auf das eigentliche Thema der Grundwassergewinnung eingegangen wird, erscheint es zweckmäßig, den Begriff „Grundwasser“ näher zu erklären, wie derselbe von den Ingenieuren des Wasserversorgungsfaches aufgefasst wird.

Unter Grundwasser wird derjenige Theil der atmosphärischen Niederschläge verstanden, welcher in den durchlässigen Bodenschichten der Erdoberfläche einsinkt, in denselben senkrecht fällt, bis dieses Wasser sich auf einer undurchlässigen Bodenschicht sammelt und, deren Gefälle folgend, im Untergrunde sich fortbewegt, um entweder an einer Stelle, an welcher die über der undurchlässigen Grundsicht lagernde, wasserführende Schicht durch eine Gebirgsverwerfung oder durch einen Thaleinriss freigelegt worden ist, als Quelle auszutreten oder bis diese, das Grundwasser ableitenden Schichten in das Bett eines Flusses, resp. in den Meerboden einmünden. Es ist hiernach klar, daß ein qualitativer Unterschied zwischen Grundwasser und Quellwasser an sich überhaupt nicht existiren kann, sondern daß eine Quelle nur als ein Zutagetreten des Grundwassers angesehen werden kann, sei dasselbe durch natürliche Beschaffenheit des Bodens oder durch künstliche Mittel herbeigeführt.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen sollen die Vortheile einer Grundwassergewinnung besprochen werden und eine kurze Beschreibung über das Vorkommen und die Bewegung des Wassers im Untergrunde folgen.

Die Vortheile einer Grundwassergewinnung bestehen darin, daß man aus dem Untergrunde ein von Mikroorganismen freies Wasser mit seiner natürlichen Frische und in einer nahezu gleichbleibenden Temperatur gewinnen kann. Beide Eigenschaften wird man um so sicherer erwarten können, wenn die Aufschlusstelle des Grundwassers dem Gebiete nicht sehr nahe liegt, auf welchem die atmosphärischen Niederschläge in die Bodenoberfläche eindringen und den Beginn der Grundwasseransammlung und Fortbewegung desselben bilden. Außerdem ist es wissenschaftlich nachgewiesen worden, daß Keime, welche in den versinkenden Niederschlägen enthalten sind oder aus den oberen Bodenschichten von dem eindringenden Wasser mitgeführt werden, nach kurzem Lauf des Grundwassers im Untergrunde absterben.\*\*)

Um so vortheilhafter wird eine Grundwassergewinnung wirken, wenn es gelingt, das Wasser aus solchen Bodenschichten zu erschließen und zur Versorgung zu bringen, welche durch undurchlässige Decklagen gegen das Eindringen der Tagewässer geschützt sind, und wenn man im Stande ist, das Wasser so zu gewinnen, daß es vorher so wenig als möglich mit der Luft in Berührung kommt, um dadurch zu verhindern, daß dasselbe aus der Luft Keime aufnimmt, welche unter Umständen die gute Beschaffenheit des Wassers beeinträchtigen könnten.

Eine Berührung des aus dem Untergrunde gewonnenen Wassers mit der Luft kann nur dann nicht vermieden werden, wenn dasselbe nicht in der direct gewonnenen Beschaffenheit zur Wasserversorgung verwendet werden kann, sondern wenn es, wie es z. B. bei eisenhaltigen Grundwässern der Fall ist, mittels einer energischen Verbindung mit der Luft von dem Eisengehalt befreit und durch Abklärung oder Filtration erst für eine Wasserversorgung brauchbar umgeschaffen werden muss.

\*) Für den hygienischen Congress in Budapest erstattetes Referat.

\*\*) Untersuchungen von Petri und Es m a r c h.

Die Bedingungen einer guten und idealen Grundwassergewinnung sind daher folgende:

1. es soll das Grundwasser an einer Stelle erschlossen werden, wo dasselbe in keiner Weise durch locale Verunreinigungen beeinflusst wird; es soll ferner dasselbe für eine Wasserversorgung brauchbar und von allen krankheitsregenden Mikroorganismen vollständig frei sein und erhalten werden;
2. es soll das Grundwasser an der Fassungsstelle nur einem geringen Temperaturwechsel unterworfen sein;
3. es soll ein solches Grundwasser jederzeit in der ausreichenden Menge gewonnen werden können.

Um diesen Bedingungen zu entsprechen, ist es vor allen Dingen nothwendig, durch die eingehendsten Voruntersuchungen eine genaue Kenntnis der Bodenbeschaffenheit des Untergrundes und der in letzterem vorhandenen Grundwasserströmung, deren Mächtigkeit, sowie der Strömungsrichtung zu erlangen.

Es kann nicht der Zweck der vorliegenden Arbeit sein, diejenigen Mittel anzugeben, durch welche man im Stande ist, den Nachweis zu führen, daß in bestimmten Terrainformationen Grundwasser von einwandfreier Beschaffenheit in vorgeschriebener Menge zu erschließen sein wird, sondern es soll nur ein allgemeines Bild über die Grundwasserverhältnisse gegeben werden. Es wird daher die Vorführung einiger hier unten besprochener Beispiele in verschiedenen Gebirgsformationen am schnellsten ein deutliches Bild dieser Betrachtungen ergeben.

Auf Fig. 1 (S. 430) ist die vielfach in der Natur vorkommende Formation einer Grundwasserbildung am Abhange eines Steilgebirges dargestellt worden, und man kann sich die Lagerung derjenigen Schichten, welche das Grundwasser ableiten und die darunter befindliche undurchlässige Grundsicht bis in weite Entfernungen von dem Steilgebirge fortgesetzt denken.

Die in der Richtung und in der Ausdehnung der Pfeile fallenden atmosphärischen Niederschläge treffen das anstehende Felsgestein und die als Halden thaleinwärts lagernden, lockeren Verwitterungsproducte desselben, welche weithin in das Thal hinabgeschwemmt sind. Ein Theil dieser Niederschläge fließt oberflächlich ab, ein Theil verdunstet; der Rest versinkt in den lockeren Haldenschichten, fällt in diesen bis zu einer undurchlässigen Grundsicht, auf welcher die durchlässigen Gesteinsmassen abgelagert sind, sammelt sich auf dieser Grundsicht und fließt, deren Gefälle folgend, unterirdisch thalwärts ab.

Je durchlässiger die Bodenoberfläche ist, desto mehr wird durch das schnelle Einsinken des Niederschlagswassers letzteres dem directen oberirdischen Abfluss und der Verdunstung entzogen. Es bildet sich hieraus in dem durchlässigen Bodenmaterial, welches auf der undurchlässigen Grundsicht lagert, ein Grundwasserstrom aus, welcher bis in weite Entfernungen das eingedrungene Niederschlagswasser unterirdisch fortführt.

In der Skizze Fig. 1 ist der in der Natur vielfach vorkommende Fall angenommen worden, daß die Oberfläche der durchlässigen, das Grundwasser unterirdisch abführenden Schicht unterhalb der Stellen, an welchen die Niederschläge in den Boden einzudringen vermögen, sich durch feinen Schlamm der Verwitterungsproducte des anstehenden Felsgesteines verschlammte hat, daß diese Verschlämmung mit zunehmender Entfernung im Thale durch alluviale Ablagerungen verstärkt wird, und zwar in einem solchen Maße, daß die auf diese verschlammte und wasserdichte Oberfläche fallenden Niederschläge nicht in den Boden einzudringen

vermögen, sondern oberirdisch abfließen oder verdunsten. Man findet demnach hier durch die Natur eine Schutzdecke für das darunter sich bewegende Grundwasser geschaffen, wie sie künstlich nicht so wirkungsvoll hergestellt werden könnte. Denkt man sich, wie ebenfalls in Fig. 1 dargestellt ist, diese Formation und den Grundwasserstrom an einer Stelle unterbrochen, etwa durch den Einschnitt eines Einrisstales, welches bis in die wasserundurchlässige Grundschicht reicht, so findet an der Wand dieses Einrisses, welche der Grundwasserströmungsrichtung zunächst liegt, der Austritt des Grundwassers als Quelle statt, und wir haben hiedurch das Beispiel einer Grundwassergewinnung aus Quellen, wie es z. B. bei der Wasserleitung der Stadt München der Fall ist. Der Einriss des Mangfall-Thales, welcher bis in den undurchlässigen tertiären Letten eingeschnitten ist, legt an einzelnen Stellen die Schichten, in welchen sich der unterirdische Grundwasserstrom bewegt, frei, und das Grundwasser tritt als Quelle zu Tage.

Desgleichen ist in Fig. 1 der Fall veranschaulicht, daß das Grundwasser nicht durch einen natürlichen Einriss freigelegt ist, sondern daß dasselbe künstlich durch eine Brunnenanlage erschlossen wird.

Vielfach wird auch gefunden, daß das Grundwasser, welches sich zwischen der undurchlässigen Grundsicht und der oberen Decklage bewegt, durch den Andrang der seitlich zuströmenden Wasseradern aufgedrängt wird und daß der Abfluss durch den Widerstand des Bodenmaterials, in welchem das Grundwasser

Bei einem künstlichen Aufschluss wird das Grundwasser in diesem Falle, wie in Fig. 2 veranschaulicht, über den Rand des Bohrloches oder Brunnens auftreten und überfließen und die Erscheinung bilden, welche man mit dem Ausdruck „Artesischer Brunnen“ bezeichnet.

Ein interessantes Beispiel wird in dieser Beziehung durch die Wassergewinnung des Wasserwerkes der Stadt Olmütz geboten.

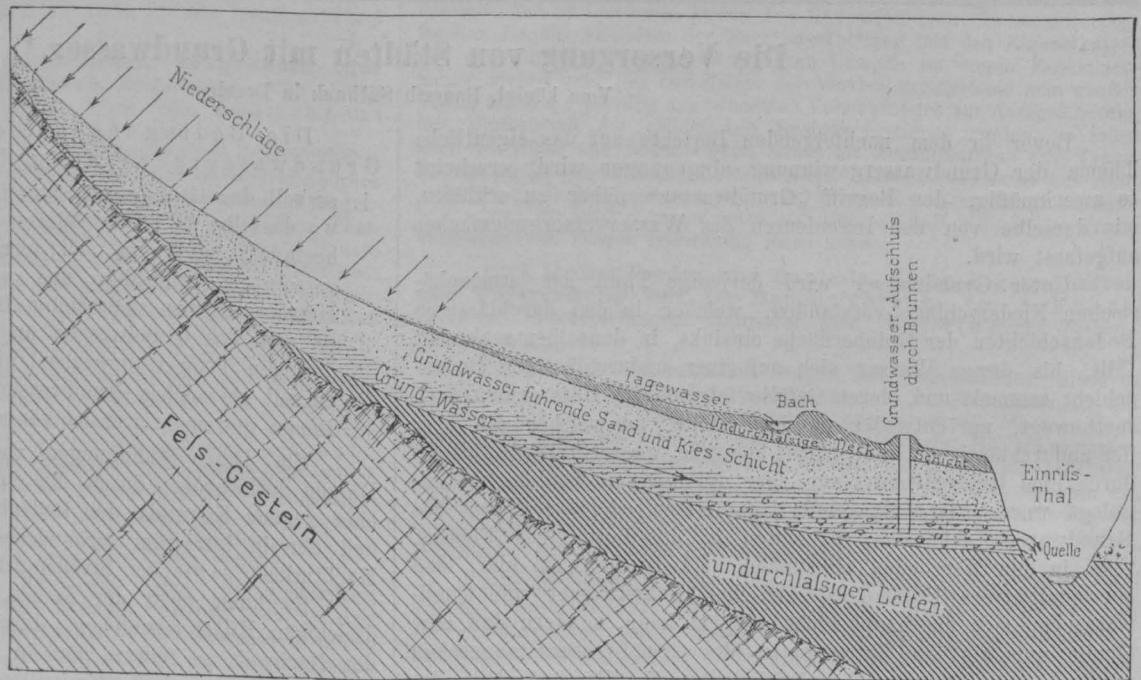


Fig. 1.

2000 m vom March-Flusse entfernt, ist ein Brunnen angelegt worden, aus welchem das in den unteren Bodenschichten gespannte Grundwasser bis über das Terrain aufsteigt und zu Tage abfließt.

Während in der Nähe des March-Flusses nur wasserarme, festlagernde Schichten lehmigen Sandes gefunden wurden, stießen

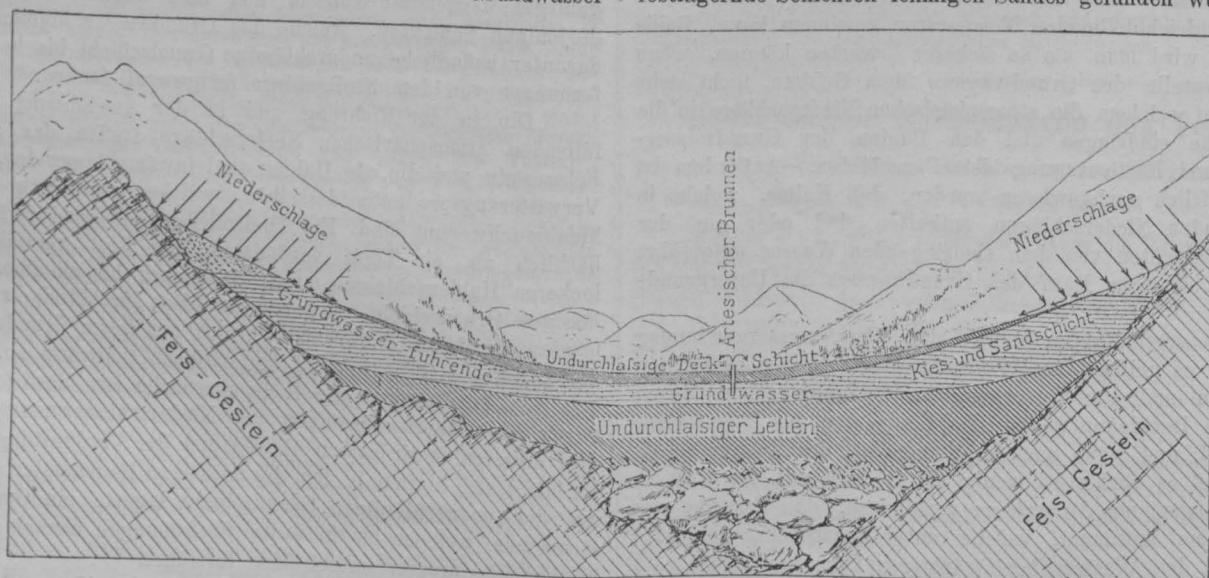


Fig. 2.

seinen weiteren Lauf fortsetzt, nicht in dem entsprechenden Maße erfolgen kann. Das Grundwasser befindet sich dann in einem angespannten Zustande und wird in diesem Falle vorausgesetzt, daß die wasserdurchlässigen Schichten bis an die Tagesoberfläche reichen, an einzelnen Vertiefungen der letzteren als Quelle zu Tage treten. Bei einer wasserdichten Decke wird das Grundwasser unter dieser gespannt werden und nur an einzelnen Stellen, an welchen sich in der Decke eine Pore befindet, zu Tage treten.

die weiterhin fortgesetzten Bohrungen in der oben angegebenen Entfernung unter einer zu Tage lagernden Moorschicht und darunter befindlichen undurchlässigen Lettenschicht auf die eigentliche Grundwasserrinne, aus welcher ein reines, den schönsten Gebirgsquellen in jeder Hinsicht gleichwerthiges Wasser in einer solchen Menge aus einem verhältnismäßig kleinen Brunnen gewonnen wird, daß die Stadt Olmütz gar nicht im Stande ist, diesen Wasserreichtum vollständig zu verwerthen.

Die Veranlassung, welche bei einzelnen Anlagen dazu zwingt, mit der Grundwasser-Sammlung sich von dem Ursprunge der einsinkenden Niederschläge weiter zu entfernen und bis in die Thalebene hinabzugehen, wird durch die Anschauung der Fig. 3 erläutert. Man sieht in derselben eine Reihe solcher Einzelformationen, wie letztere in Fig. 1 geschildert sind, zu einem größeren System vereinigt.

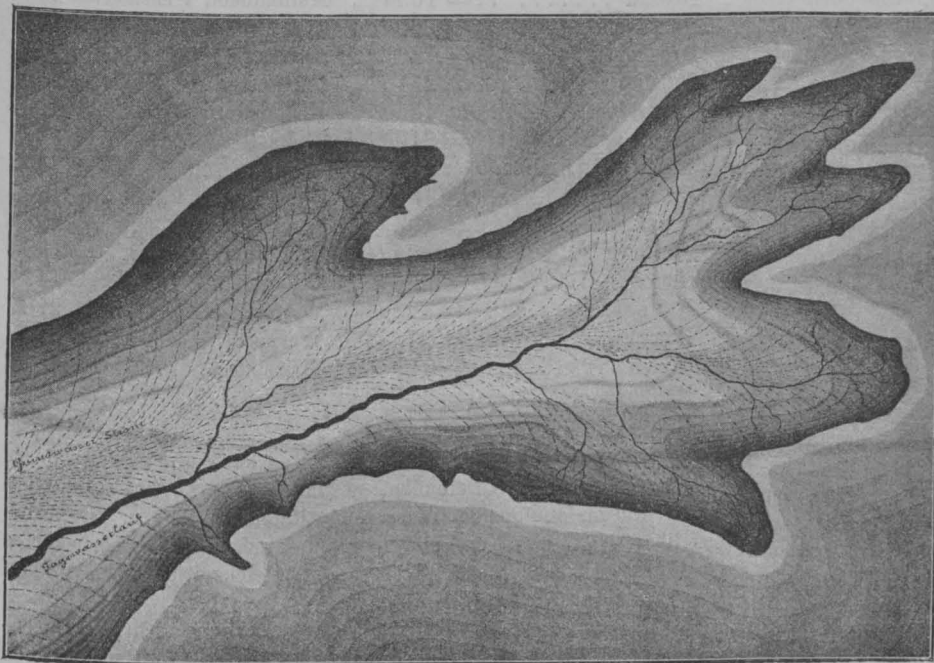


Fig. 3.

Gleichwie sich in einem derartigen Terrainabschnitt die zu Tage ablaufenden Wasser aus einzelnen Anfängen zu einem größeren Flusslauf entwickeln, so vereinigen sich auch eine große Anzahl einzelner unterirdischer Grundwasseradern zu einem bestimmten zusammenhängenden System, und der Zusammenhang der einzelnen Adern des durchlässigen Bodenmaterials mit einander bildet aus einer größeren Reihe kleiner Grundwasserströmungen eine Hauptströmung aus, deren Reichhaltigkeit und Strömungsrichtung von der Formation der unter der Oberfläche befindlichen Bodenschichten abhängt.

Auf Fig. 3 sind die Tageswasserläufe durch starke Linien scharf hervorgehoben. Durch punktirte Linien sind die unterirdischen Grundwasseradern in ihrem Zusammenhange bis zu der Ausbildung eines Haupt-Grundwasserstromes wiedergegeben. Aus dieser Figur ist ferner zu ersehen, daß die Haupt-Grundwasserströmung oft eine ganz andere Lage hat als der zu Tage fließende Wasserlauf, weil des letzteren Bett sich in den obersten Bodenschichten viel später ausgebildet hat, als die Bildung und Ablagerung der unterirdischen, grundwasserführenden Schichten längst erfolgt war. Es ist aber auch aus Fig. 3 leicht zu ersehen, daß man in den hochgelegenen Anfängen der unterirdischen Grundwasser-Ansammlungen nur verhältnismäßig wenig Grundwasser erschließen kann, während man in dem Theile des Grundwasserstromes, an welchem sich eine größere Anzahl seitlich zuströmender Grundwässer bereits vereinigt hat, und zumal in der Thalsole, eine bedeutend größere Ergiebigkeit des Grundwassers erwarten kann. Je größer und je ausgedehnter daher die über der Fassungstelle des Grundwassers befindlichen Sammelgebiete und die unterirdischen natürlichen Sammelbehälter sind, desto regelmäßiger wird auf die Ergiebigkeit einer Wassergewinnung an einer solchen Stelle zu rechnen sein, weil der große Vorrath, welcher oberhalb der Fassungstelle in den unterirdischen Sammelbehältern vorhanden ist und diesen von allen Seiten zuströmt, eine große Gewähr für die Gleichmäßigkeit der Ergiebigkeit bietet, wogegen die in den höher gelegenen Einzeladern des Grundwassers hergestellten Aufschlüsse oder die dem Grundwasser dort entspringenden Quellen, zumeist ohne die Reserve

großer Vorrathsräume, ein sehr bedeutendes Schwanken der Ergiebigkeit besitzen.

Eine besondere Vorliebe, diese natürlichen Ausflüsse des Grundwassers, die Quellen, in der vermeintlichen Anschauung, als sei dieses Quellwasser in seinen Eigenschaften ein bevorzugteres, für eine Wasserversorgung zu empfehlen, und die Möglichkeit, das Wasser solcher hoch gelegenen Quellen mit natürlichem Gefälle und ohne Hebungskosten den Consumstellen zuzuführen, hat vielfach Veranlassung dazu gegeben, daß eine Reihe von Städten ihre Wasserversorgungen in dieser Weise anlegten.

Es muss allerdings zugegeben werden, daß man sich keine idealere Wasserversorgung denken kann als die Zuführung von Grundwasser-Aufschlüssen und Quellen aus den Hochgebirgen; aber es muss dabei in Betracht gezogen werden, daß die Hochgebirge selbst nicht so quellenreich sind, als vielfach angenommen wird, und daß die Ergiebigkeit solcher Quellen zumeist eine außerordentlich schwankende ist, welcher Umstand dann sich um so fühlbarer geltend macht, wenn die geringste Ergiebigkeit mit der Zeit des größten Wasserconsums zusammentrifft.

Diese Schwankungen der Ergiebigkeit hochgelegener Quellen und Grundwasser-Aufschlüsse haben sich, wie die Beobachtungen der letzten Jahrzehnte erwiesen, bedeutend vergrößert. Der Grund dieser Erscheinung liegt in der fortschreitenden Abholzung des Waldbestandes in den Niederschlagsgebieten, aus welchen die betreffenden Quellen und Grundwasser-Aufschlüsse gespeist werden, und in der Trockenlegung der in diesen Gebieten vorhandenen ausgebreiteten Sumpfflächen.

Der Waldbestand verhindert den schnellen Abfluss der auf den Erdboden fallenden Niederschläge und beschränkt die Verdunstung der letzteren. Das Niederschlagswasser wird in dem Waldboden länger aufgehalten und kann daher in größeren Mengen in den Erdboden einsinken. Die ausgedehnten Sumpfe sammeln die Niederschläge an, und es gelangen letztere bei ihrem Abfluss in die durchlässigen Bodenschichten der Erdoberfläche, in welchen die Niederschläge als Grundwasser ihren unterirdischen Lauf beginnen. Es bilden demnach Waldbestand und ausgedehnte Sumpfe die hauptsächlichsten Regulatoren für die Gleichmäßigkeit und Nachhaltigkeit der Quell- und Grundwasser-Ausflüsse.

Um einer Verminderung der gleichmäßigen Ergiebigkeit solcher Wässer vorzubeugen, müsste man sich den Besitz des ganzen Niederschlagsgebietes sichern und durch die Erhaltung des Waldbestandes und der Niederschlagsansammlung den gewünschten Zweck zu erreichen suchen.

Bei kleineren Wassergewinnungs-Anlagen wird man vielleicht in der Lage sein, von einem solchen Schutzmittel Gebrauch machen zu können. Bei größeren Wassergewinnungs-Anlagen wird die Erwerbung des erforderlichen Grundbesitzes wohl kaum erschwinglich sein. Dabei kommt in Berücksichtigung, daß im Frühjahr und in dem größeren Theile des Jahres solche Wasseraufschlüsse zumeist sehr viel mehr Wasser liefern, als zur Wasserversorgung gebraucht wird, daß aber in den Sommermonaten, zu welcher Zeit von den Consumenten die höchsten Anforderungen an die Wasserversorgung gestellt werden, die Wasserausflüsse der Quellen und des Grundwassers vielfach das Minimum ihrer Ergiebigkeit besitzen.

Nimmt man an, daß in hochgelegenen, von Wald bestandenem Terrain die im Verlaufe eines Jahres fallenden Niederschläge 1.0 m Regenhöhe betragen, daß davon  $\frac{4}{5}$  zu Tage abfließen oder verdunsten, während  $\frac{1}{5}$  davon in den Erdboden eindringt und in dem Untergrunde das Grundwasser bildet; so würde beispielsweise für eine Gewinnung von 10.000 m<sup>3</sup> Wasser



täglich in der Zeit der geringsten Ergiebigkeit ein Niederschlagsgebiet von nachfolgend berechneter Ausdehnung erforderlich sein:

Bei einer Minimalergiebigkeit der Quellen etc. von  $10.000 m^3$  täglich während der Sommerperiode von 3 Monaten des Jahres, liefern dieselben ein durchschnittliches Wasserquantum von  $15.000 m^3$  täglich während 9 Monate des Jahres. Der Gesamtabfluss wird demnach im Laufe eines Jahres  $5,018.750 m^3$  Wasser betragen. Nimmt man an, wie oben erwähnt war, daß von der jährlich  $1,0 m$  betragenden Regenhöhe  $\frac{1}{5}$  dieses Wassers in den Erdboden gelangt und das Grundwasser bildet, so wären

$$5 \times 5,018.750 = 25,093.750 m^2 \text{ Grundfläche}$$

erforderlich. Da aber die Niederschläge nicht regelmäßig fallen und man nicht erwarten kann, daß eine Quelle oder ein Grundwasseraufschluss das gesammte Grundwasser, welches die Untergrundschichten durchstreicht, erschließen könne, so wird man gut thun, bei solchen Berechnungen einen Sicherheitsfactor einzusetzen, welcher je nach den Verhältnissen zu bemessen sein wird.

Nimmt man diesen Factor = 2, so resultirt für das erforderliche Niederschlagsgebiet eine Grundfläche von

$$50,187.500 m^2 = \text{ca. } 50 km^2.$$

Es sind aber solche Annahmen, wie sie häufig als Unterlagen für eine Wassergewinnung gemacht werden, daß nur allein nach einer Berechnung des Niederschlagsgebietes auch eine bestimmte Menge aufzuschließenden Grundwassers geschlossen werden könne, dann ganz trügerisch, wenn man sich nicht vorher durch die sorgfältigsten Vorarbeiten über die Untergrundverhältnisse und über die Aufnahmefähigkeit der Erdoberfläche eine genaue Kenntnis hat verschaffen können. Wie aus dem Beispiele der Fig. 3 hervorgeht, ist zu ersehen, daß sich hauptsächlich erst am Fuße der Hochgebirge und in den Vorbergen größere Grundwasseransammlungen entwickeln und sich unterirdisch thalabwärts fortbewegen.

Der Wasserbedarf der Städte ist aber in einem fortwährenden Steigen begriffen, derselbe wächst nicht allein in dem Maße, in welchem sich die Einwohnerschaft vermehrt, sondern durch die gesteigerten Anforderungen der Hygiene und mit der zunehmenden Würdigung der Wohlthaten, welche einem reichlichen Wasserverbrauch entspringen. Man kann daher auch nicht den Wasserbedarf der Einwohner einer Stadt nach bestimmten Annahmen einschränken wollen, wenn man auch durch die Anordnung von Wasser-Messvorrichtungen einen verschwenderischen und unnützen Wasserverbrauch zu vermindern trachtet.

Die frühere Annahme des Bedarfes für Trink- und Nutzwasser von  $40-50 l$  für den Kopf der Bevölkerung hat sich nach den Erfahrungen der letzten Jahre als nicht mehr ausreichend erwiesen. Wenn auch diese Zahl als Durchschnittszahl des Jahresverbrauches noch als richtig anerkannt werden muss, so hat sich doch herausgestellt, daß bei großer und anhaltender Wärme und Trockenheit der Bedarf eines Kopfes nahezu das Doppelte erreicht.

Außer dieser directen Versorgung der Einwohner mit Wasser zum Hausgebrauch muss aber noch der Bedarf an Wasser für industrielle und öffentliche Zwecke, sowie für Straßen- und Garten- etc. Besprengung berücksichtigt werden. Letzterer wird bei anhaltender Trockenheit ebenfalls ein ausnahmsweise hoher und dieser Bedarf wird den Verhältnissen der einzelnen Städte angepasst werden müssen.

Nach den statistischen Aufzeichnungen von 84 Städten betrug der größte Wasserbrauch im Jahre 1893 pro Kopf der Einwohner und Tag  $100-119 l$  in 7 Städten, und zwar:

in Berlin . . . . . = 100 l	in Kiel . . . . . = 116 l
„ Charlottenburg . . . . = 116 l	„ Quedlinburg . . . . . = 117 l
„ Crefeld . . . . . = 118 l	„ Weimar . . . . . = 101 l
„ Eisenach . . . . . = 107 l	

$120 l$  und darüber in 51 Städten, und zwar:

in Altona . . . . . = 155 l	in Basel . . . . . = 206 l
„ Bamberg . . . . . = 150 l	„ Bernburg . . . . . = 149 l
„ Barmen . . . . . = 166 l	„ Bochum . . . . . = 221 l

in Bonn-Godesberg . . . . = 242 l	in Karlsruhe . . . . . = 230 l
„ Bremen . . . . . = 136 l	„ Köln . . . . . = 243 l
„ Breslau . . . . . = 124 l	„ Magdeburg . . . . . = 130 l
„ Cannstadt . . . . . = 150 l	„ Mannheim . . . . . = 141 l
„ Cleve . . . . . = 203 l	„ Merseburg . . . . . = 121 l
„ Colmar . . . . . = 180 l	„ Mühlheim a/Ruhr . . . = 257 l
„ Darmstadt . . . . . = 123 l	„ Mühlheim-Deutz-Kalk = 211 l
„ Dessau . . . . . = 163 l	„ Mühlhausen i/Elsass = 200 l
„ Dortmund . . . . . = 265 l	„ Neuwied . . . . . = 127 l
„ Dresden . . . . . = 143 l	„ Nürnberg . . . . . = 125 l
„ Duisburg . . . . . = 251 l	„ Offenburg . . . . . = 258 l
„ Düsseldorf . . . . . = 165 l	„ Regensburg . . . . . = 216 l
„ Essen a/R. (Stadt) = 210 l	„ Rudolstadt . . . . . = 132 l
„ Essen a/R. (Fr. Krupp) = 157 l	„ Rostock . . . . . = 120 l
„ Elberfeld . . . . . = 159 l	„ Stettin . . . . . = 196 l
„ Frankfurt a/M. . . . . = 188 l	„ Stockholm . . . . . = 123 l
„ Freiburg . . . . . = 291 l	„ Straßburg i/Elsass . = 138 l
„ Hagen i/W. . . . . = 205 l	„ Wiesbaden . . . . . = 142 l
„ Halle a/S. . . . . = 123 l	„ Witten . . . . . = 228 l
„ Hamburg . . . . . = 278 l	„ Worms . . . . . = 210 l
„ Hamm . . . . . = 169 l	„ Würzburg . . . . . = 191 l
„ Hannover . . . . . = 165 l	„ Zürich . . . . . = 314 l
„ Heilbronn . . . . . = 167 l	

Bei einer großen Anzahl von Städten hätte ein noch größerer Wasserverbrauch stattgefunden, wenn die Werke im Stande gewesen wären, genügende Wasserquantitäten zu liefern. Die Höhe des über  $150 l$  pro Kopf und Tag angewachsenen Wasserbedarfes ist indessen voraussichtlich von einem gleichzeitig hohen Bedarf der Industrie veranlasst worden.

Man darf deshalb bei einer Wasserversorgung nicht mit Durchschnittszahlen rechnen, sondern man muss den größten Consum noch bei der geringsten Ergiebigkeit der Wassergewinnung decken können, um solche Calamitäten zu vermeiden, wie dieselben in letzterer Zeit vielfach aufgetreten sind. Daher muss man bei der Anlage eines Wasserwerkes von Hause aus die Möglichkeit einer Erweiterung der Wassergewinnung in das Auge fassen, und da es für große Städte sehr schwer, fast eine Unmöglichkeit sein wird, so bedeutende Wassermengen, welche sowohl für den Genuss als auch für die Hauswirthschaft, für das Bedürfnis industrieller Anlagen, sowie zum Sprengen der Straßen und der Anlagen, zum Spülen der Gassen und Canäle gebraucht werden, in dem von der Hygiene geforderten idealsten Zustande aus Gebirgsquellen zu liefern, so wird man zweifellos gezwungen sein, ein Wasser zu erschließen, welches von guter und einwandfreier Beschaffenheit oft in großen Mengen leichter zu beschaffen sein wird.

Man braucht deshalb nicht gleich an die Nothwendigkeit einer zweiten Versorgung der Städte mit Flusswasser zu denken, sondern man hat nur von den Hochgebirgen hinabzusteigen, um reichhaltige Grundwassermengen vorzufinden. Kann man dabei außer dem Bereiche der zu Tage fließenden Wasserläufe das Grundwasser erschließen, so erhält man das Grundwasser in dem oben geschilderten idealen Zustande. Dasselbe wird keimfrei und mit der Bodentemperatur gewonnen werden, welche der Tiefelage des Grundwassers unter der Tagesoberfläche entspricht, und diese Temperatur wird innerhalb eines Jahres selten um mehr als  $1^0$  schwanken. In diesem Falle ist das Grundwasser, ob es durch locale Verhältnisse begünstigt als Quelle aus dem Boden tritt oder künstlich durch Brunnen etc. erschlossen ist, von gleicher Beschaffenheit.

In allen Fällen wird man Sorge zu tragen haben, daß die Beschaffenheit des Grundwassers nicht durch das Eindringen schädlicher Stoffe in den Boden verunreinigt wird, sei es, daß selbst in Hochgebirgen eine solche Verunreinigung durch die Losung des Wildes oder eines sich zersetzenden Wildcadavers möglich wäre, oder sei es, daß in tieferen Lagen die über den Bodenschichten, welche das Grundwasser führen, lagernde Decke durchbrochen wird.

Man findet diese Schutzdecke in tieferen Lagen des Terrains zumeist reichlicher vorhanden als in den höheren Gebirgslagen. Während in letzteren das Steingerölle der Schutthalden vielfach

ganz ohne Vegetation und ohne jede Schutzdecke zu Tage liegt und die von den Steilgebirgen abfließenden Niederschläge unvermittelt und schnell aufnimmt, befinden sich in den tieferen Lagen über dem groben durchlässigen Material, in welchem sich das Grundwasser bewegt, zumeist Ablagerungen feinen Sandes, auch lehmiger Sand, schließlich Alluvial-Lehm, darauf eine Humusschicht, welche zusammen entweder das Eindringen der Niederschläge gänzlich verhindert, oder welche die eingedrungenen Niederschläge, selbst wenn sie in den obersten Schichten Stoffe vorfinden sollten, welche in dem zu gewinnenden Grundwasser nicht erwünscht wären, derartig ausreichend filtriren und regeneriren, daß eine Schädigung des Grundwassers, in welches das eingedrungene Niederschlagswasser schließlich einsinkt, nicht erfolgen kann.

Die Natur hilft durch ihre reichen Schutzmittel hierfür ausreichend, denn z. B. in solchen Gegenden, wo das lockere Material bis an die Tagesoberfläche tritt, findet man die Verwitterungsproducte dieser zu Tage liegenden Schichten oft ein bis mehrere Meter tief in die Oberfläche eingedrungen, so daß eine mit der Zeit zunehmende Verkittung des oberen durchlässigen Materials ein Eindringen der Niederschläge an dieser Stelle erschwert und schließlich aufhebt.

Da man aber häufig in Rücksicht auf eine reichhaltige Gewinnung des Grundwassers die Sammelanlagen in den Flusstälern und in der Nähe von Flüssen herstellen muss, so soll das Verhalten der letzteren zu der Grundwassergewinnung in diesem Berichte besondere Berücksichtigung finden, um die vielfach verbreitete Meinung zu widerlegen, daß eine derartig hergestellte Wassergewinnung durch ein Einsickern des Flusswassers selbst beeinflusst wird, oder daß das gewonnene Wasser ein natürlich filtrirtes Flusswasser sei.

Es liegt ja auch letztere Meinung Demjenigen, welcher keine Gelegenheit gehabt hat, sich mit dem Studium der Grundwasserbewegung zu beschäftigen, sehr nahe, denn ursprünglich ist der Gedanke einer Gewinnung von Grundwasser aus den misslungenen Versuchen, natürlich filtrirtes Flusswasser zu gewinnen, entstanden. Man überzeugte sich bei derartigen Ausführungen sehr bald, daß das Eindringen von Flusswasser in die Bodenschichten, welche das Bett der Flüsse bilden, zunächst dadurch auf großen Widerstand stößt, weil diese Schichten zumeist aus sehr feinem und mehr oder weniger verschlammtem Bodenmaterial bestehen, weil ferner bei dem Eindringen des unreinen Flusswassers die im Wasser schwimmenden Schlamm- etc. Stoffe in dieses Bodenmaterial des Flussbettes eindringen und die feinen Poren bald bis zu einer vollständigen Undurchlässigkeit verstopfen. Weiterhin zeigte sich vielfach, daß das aus den Sammelanlagen gewonnene Wasser oft ganz andere chemische Eigenschaften besaß als das filtrirte Flusswasser, und nach diesen Erfahrungen hat sich durch eingehende Beobachtungen das Studium der Grundwassergewinnung ausgebildet.

Danach ist erwiesen worden, daß fast ausnahmslos da, wo der Untergrund eines Flusstales aus durchlässigem Bodenmaterial besteht, letzteres im Zusammenhange die ganze Länge der Thalebene durchstreicht und seitlich sich verzweigend bis in die einzelnen Seitenthäler erstreckt. Es strömen, wie Fig. 3 kennzeichnet, von allen Seiten unterirdisch Grundwasser im Thalgrunde der Hauptrinne zu und setzen hierdurch das in dieser Hauptrinne enthaltene Grundwasser in eine Spannung, durch welche dasselbe an einzelnen Stellen in das Flussbett eindringt. Man findet daher neben dem tiefsten Einschnitt in der Oberfläche der Thalebene, welcher durch ein Flussbett gebildet ist, das Grundwasser höher stehend, als der Wasserstand des Flusses beträgt, und in weiterer Entfernung vom Flusse entsprechend ansteigend. Man findet ferner bei Bohrungen im Flussbette selbst den hierdurch in den tieferen Bodenschichten aufgeschlossenen Grundwasserstand ebenfalls höher auftretend, als der Wasserstand des Flusses beträgt, so daß die Annahme berechtigt ist, wie auch vielfach durch directe Messungen nachgewiesen wurde, daß bei einem durchlässigen Flussbette der Fluss an diesen Stellen durch den Andrang des Grundwassers gespeist wird.

Ein weiteres Merkmal, welches zur Bestätigung dient, ist das bekannte Auftreten von kalten Quellen und von Triebssand im Flussbette und in Seen, sowie das Auftreten von Süßwasserquellen im Meere unweit der Küsten.

Man wird also im Stande sein, sogar im Flusse selbst ein unter dem Bette desselben in Spannung befindliches Grundwasser zu erschließen, sobald man die oberen Schichten des Flussbettes mittelst wasserdichter Brunnenwände durchsetzt und dem Brunnen nur in den Bodenschichten, welche tief unter dem Flussbette und unmittelbar über der undurchlässigen Grundsicht liegen, entsprechende Oeffnungen zum Eindringen des Grundwassers gibt; auch wird man ohne Weiteres annehmen können, daß man so viel selbstständiges Grundwasser aus einem solchen Brunnen gewinnen kann, als die Zuströmungskraft des Grundwassers beträgt, resp. bis man den höheren Wasserstand des im Brunnen über den Wasserstand des Flusses aufgetretenen Grundwassers bis zur Gleichheit des Flussspiegels absenkt. Man wird aber auch in der Entnahme von directem und unvermischem Grundwasser aus einem solchen Brunnen noch weiter gehen können.

Vorausgesetzt, wie oben angegeben wurde, daß die oberen Wände des Brunnens ganz wasserdicht hergestellt sind, wird man bei einer tieferen Absenkung des Grundwassers im Brunnen, als der Flusswasserstand beträgt und einer damit verbundenen reicheren Gewinnung von Grundwasser dann erst ein Nachdringen von Flusswasser in das Grundwasser zu erwarten haben, wenn die Geschwindigkeit des letzteren, welches aus den tiefliegenden und meist sehr durchlässigen Bodenschichten in den unteren durchlässigen Theil des Brunnens eintritt, einen ebenso großen Reibungswiderstand verursacht, als derjenige Widerstand beträgt, welchen die im Flussbette befindlichen feineren und verschlammten Bodenschichten dem Einsinken des Flusswassers entgegenstellen.

Je nach der Beschaffenheit dieser Flussschichten wird die Entnahme von selbstständigem und unvermischem Grundwasser durch einen im Flussbette selbst angelegten Brunnen größer oder geringer sein können, und man wird es vollständig in der Gewalt haben, diejenige Entnahme festzustellen, bis zu welcher eine Gewinnung unvermischten Grundwassers möglich ist. Einzelne Flüsse besitzen fast in ihrem ganzen Flusslaufe ein so wenig durchlässiges Bett, daß man mit Sammelanlagen, welche in unmittelbarer Nähe des Flussufers angelegt sind, selbst bei starker Wasserentnahme nicht im Stande ist, ein directes Nachdringen von Wasser aus dem Flusse zu bewirken.

Die Gewinnung eines selbstständigen und unvermischten Grundwassers selbst in der Nähe von Flüssen ist dann durchführbar, wenn die obenerwähnten Verhältnisse des Flussbettes vorhanden sind, oder wenn man die Sammelanlagen soweit vom Flusse entfernt hat anlegen können, daß das zeitweise Eindringen des Flusswassers in die durchlässigen Uferwände, über welchen Punkt weiter unten gesprochen werden soll, nicht bis in das Absaugungsgebiet der Sammelanlagen gelangt.

Höchst interessante Erscheinungen zeigen sich bei dem Wechsel der Wasserstände des einer Grundwassergewinnungs-Anlage benachbarten Flusses und bei den Hochwässern desselben. Bei einem ruhigen Anwachsen des Flusswasserspiegels übt das Flusswasser auf das seitlich in das Flussbett eintretende Grundwasser einen Widerstand aus. Das Flusswasser vermag indessen nur bis zu einer ganz geringen Tiefe in die Bodenschichten des Ufers einzutreten. Diese Bewegung des Flusswassers, welches in die Uferländer einzudringen strebt, und des in entgegengesetzter Richtung nach dem Flussbette zuströmenden Grundwassers hat die Stauung und die Anhäufung des Grundwassers vor dem Flussufer zu einer Grundwasserwelle zur Folge, welche parallel dem Flussbette entsteht. (Fig. 4, S. 434.) Steigt der Flusswasserspiegel langsam weiter, so staut er dadurch auch das Grundwasser dementsprechend an, und damit wird dem Eindringen des Flusswassers in das Ufer ein solcher Widerstand entgegengesetzt, daß der Weg des in die Uferländer eingedrungenen Flusswassers ein ganz verschwindend kleiner ist.

Nur bei ganz plötzlichen und schnell anwachsenden Hochwässern ist nicht genügend Zeit vorhanden, daß die Aufstauung des Grundwassers dem Anwachsen des Flusses entsprechend folgen kann. Es bleibt daher das Grundwasser, wenn auch allmählich sich aufstauend, gegen den schnell aufsteigenden Flusspiegel zurück. Der Fluss überfluthet das Inundationsgebiet, und erst in entsprechender Zeit wird das Grundwasser bis zur Hochwasserhöhe angestaut werden.

Besteht die Oberfläche des Inundationsgebietes aus undurchlässigem Material (Alluvial-Lehm, lehmigem Sand, verschlammtem

filtrirtes Flusswasser dem durch die Sammelanlagen gewonnenen Grundwasser beigemischt werden, wenn letztere noch in dem Inundationsgebiete belegen sind. Diese Erscheinung verschwindet aber, sobald das Hochwasser seinen höchsten Stand erreicht hat und das Grundwasser dementsprechend angestaut ist, und sobald das Wasser des Flusses nach dem Hochwasser-Culminationspunkte wieder zu sinken beginnt.

Man wird aus einer Beobachtung dieser Verhältnisse ganz genau beurtheilen können, wie man den Einwirkungen des Flusses bei der Anlage einer Grundwassergewinnung vollständig aus dem

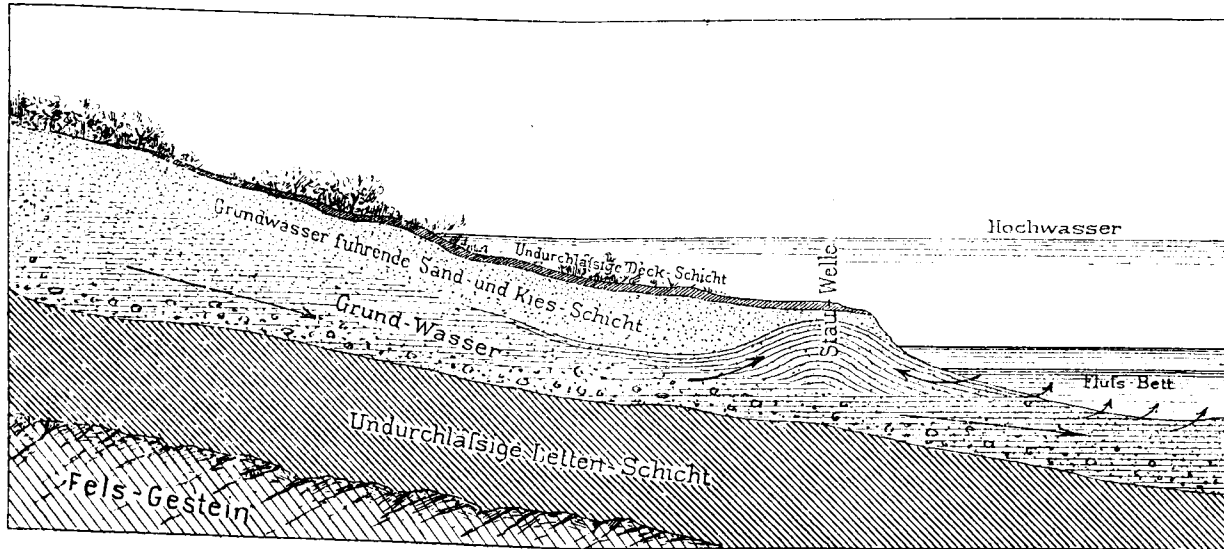


Fig. 4.

Kalkschotter u. dgl.), so wird die Einwirkung des Hochwassers auf das darunter befindliche und gewonnene Grundwasser spurlos vorüber gehen, denn auch in diesem Falle dringt kein Flusswasser durch die undurchlässige Oberflächendecke des Inundationsgebietes hindurch in die darunter befindlichen Grundwasser führenden Bodenschichten. Das seitliche Eindringen des Flusswassers in die Bodenschichten, welche den Uferand und das

Wege gehen kann, und selbst wenn man durch örtliche Verhältnisse gezwungen ist, die Sammelanlage in großer Nähe des Flusses herzustellen, wird man durch eine passende Ausdehnung der Sammler darauf Rücksicht nehmen können, daß nicht durch zu tiefes Absenken des Grundwasserstandes Druckhöhen geschaffen werden, welche das Einsinken des Flusswassers in die Bodenschichten des Bettes zur Folge haben können.

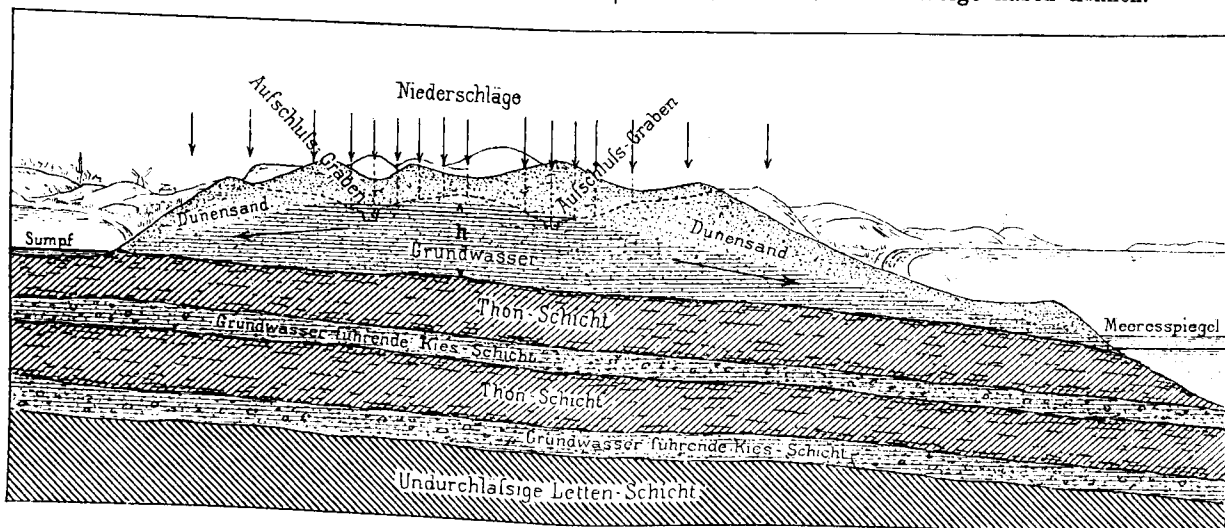


Fig. 5.

Bett des Flusses bilden, ist auch in diesem Falle so überaus gering, daß dasselbe kaum messbar wird. Die in einem solchen Terrain angelegten Sammelanlagen erweisen auch bei den größten Hochwässern, welche die ersten überfluthen, nicht den geringsten Einfluss eingedrungenen Flusswassers (z. B. Wasserwerk der Stadt Pressburg).

Besteht aber die Oberfläche des Inundationsgebietes, unter welchem die Sammelanlagen haben verlegt werden müssen, aus nicht ganz undurchlässigem Bodenmaterial, so wird für die Zeit der schnell ansteigenden Hochwässer bis zu dem Aufstau des Grundwassers, welcher in etwa 36—48 Stunden erfolgt ist,

Nicht unerwähnt möchte ich diejenige Grundwassergewinnung lassen, durch welche einzelne an der Meeresküste gelegene Städte ihre Wasserversorgung beziehen. Es ist dies die Dünen-Wassergewinnung der Städte Amsterdam, S'Grafenhagen, Leiden, Harlem u. s. w.

Parallel mit der Meeresküste zieht sich ein mehrere Kilometer breiter Dünenstreifen hin, welcher aus sehr feinem, angeschwemmtem und aufgewehtem Sande besteht. (Fig. 5.) Diese Dünen erheben sich an manchen Stellen bis zu 30—40 m Höhe über dem Meeresspiegel. Die in der Nähe des Meeres sehr reichlich fallenden Niederschläge sinken zum Theil in dem Dünenlande ein und fallen

darin senkrecht bis zu der unter den Dünen lagernden undurchlässigen Grundsicht, welche zumeist aus Lehm besteht. Ueber dieser Grundsicht sammelt sich das Dünen-Grundwasser an und nimmt dann nach beiden Seiten, sowohl nach dem Meere als auch nach der Landseite hin, seinen Ablauf, auf letzterer Seite die Veranlassung zu Stümpfen und Mooren bildend, weil der Ablauf des Landwassers gehemmt ist.

Da das versunkene Niederschlagswasser in dem feinen Dünenande sich nur sehr langsam fortbewegen kann, so ist auch die Stauhöhe  $h$  (Fig. 5) in der Mitte der Dünen oft eine sehr beträchtliche, und es sammeln sich in dem Dünenboden selbst bedeutende Quantitäten von Grundwasser an, welche durch tiefe Grabeneinschnitte aufgeschlossen und abgeleitet werden.

Das Dünengrundwasser ist, weil die in dem feinen Sand einsinkenden Niederschläge auf der Oberfläche der Dünen keine Vegetation vorfinden, aus welcher sie einen Gehalt an Kohlensäure aufnehmen können, um mit deren Hilfe Mineralien zu zersetzen und mit dem Wasser zu verbinden, sehr weich, aber, direct aus dem Untergrunde entnommen, von vorzüglicher Reinheit.

Bei den oben angeführten Wasserversorgungen wird das Dünengrundwasser, wie oben bemerkt, durch lange Aufschlussgräben gewonnen und in diesen einem Sammelbehälter zugeführt. Da diese Aufschlussgräben offen sind und keinen Schutz gegen das Einwehen von Staub etc., sowie gegen das Eindringen organischer Stoffe und animalischer Wesen bieten, auch in diesem weichen Wasser sich schnell eine Pflanzenbildung entwickelt, so ist man gezwungen, das aus den Dünen durch die Aufschlussgräben auf diese Weise gewonnene Grundwasser künstlich zu filtriren, ehe dasselbe zur Verwendung kommen kann.

Erst in allerneuester Zeit hat man angefangen, Versuche zu machen, die Dünengrundwasser-Gewinnung in rationellerer Weise auszuheben, als es bisher geschehen ist, und es hat sich als ausführbar herausgestellt, selbst in dem feinsten Dünenande derartige Sammelanlagen herzustellen, durch welche das an sich reine und schöne Dünengrundwasser unter genügendem Schutz gewonnen und zur Versorgung gebracht werden kann, ohne daß man gezwungen wäre, dieses Wasser vor dem Gebrauche nochmals filtriren zu müssen.

Es bleibt noch übrig, über die Beschaffenheit der verschiedenen Grundwässer einige Worte zu sprechen.

Das auf die Erdoberfläche fallende Niederschlagswasser, welches in die Bodenschichten eindringt und das Grundwasser bildet, nimmt aus der Vegetation, welche die Bodenoberfläche überzieht, Kohlensäure auf und zersetzt mit Hilfe derselben auf seinem unterirdischen Wege Mineralien, Metallverbindungen etc. Daher hat das Grundwasser durch die im Wasser gelösten Stoffe

verschiedene Beschaffenheit, welche unter Umständen in einem so hohen Grade darin enthalten sein können, daß solches Wasser für die Zwecke einer Wasserversorgung unbrauchbar wird. Ferner findet man das Grundwasser in einzelnen Gegenden oft in hohem Maße mit Eisen beladen, und es galten diese Wässer bis vor kurzer Zeit als unbrauchbar, sobald der Eisengehalt ein so hoher war, daß nach kurzem Stehen des Wassers unter der Einwirkung des Sauerstoffes aus der Atmosphäre Trübungen eintreten. Solche eisenhaltige Wässer findet man außerordentlich verbreitet in großen Massen vor, und in allen Gegenden, wo diese Erscheinung der Trübung des eisenhaltigen Grundwassers beobachtet wurde und solches als unbrauchbar galt, griff man zu dem seinerzeit allein bekannten Hilfsmittel, zur Filtration des Flusswassers.

Erst seit einer kurzen Reihe von Jahren ist es gelungen, verschiedene Verfahren zu entdecken, um das eisenhaltige Wasser von dem Eisen und dem meist damit verbundenen Schwefelgehalte zu befreien, und es hat sich dabei herausgestellt, daß solche Wässer nach der Entfernung dieser mehr unbequemen als schädlichen Stoffe oft sehr brauchbar für eine Wasserversorgung umgewandelt werden können.

Es ist also mit diesem Verfahren die Möglichkeit geboten, auch einen großen Theil derjenigen Ortschaften mit einem guten Grundwasser zu versorgen, welche früher nur auf Filtration von Flusswasser angewiesen waren. Es betrifft das einen großen Theil der norddeutschen Ebene bis zu den Meeresküsten, einen Theil von Bayern, Holland, Belgien und Nord-Frankreich, in welchen Gegenden man fast ausnahmslos eisenhaltiges Grundwasser im Untergrunde vorfindet.

Der vorstehende Bericht hat nur den Zweck, eine Schilderung der Grundwassergewinnung und der mit diesem Verfahren verbundenen Vortheile im Allgemeinen zu geben, da es zu weit führen würde, eine gründliche Behandlung dieses Stoffes hier auszuführen.

Es erschien aber wünschenswerth, dieses Thema zu berühren, da das Studium und die Ausführung der Grundwassergewinnung erst in neuerer Zeit den Platz gefunden hat, welcher bisher, manchem Vorurtheile entsprungen, demselben nicht eingeräumt wurde. Es möchte bei dieser Gelegenheit auch darauf hingedeutet werden, daß zu einer rationellen Grundwassergewinnung die Erfahrungen und die Kenntnisse derjenigen Fachmänner, welche sich seit langen Jahren mit diesem Studium beschäftigten, nicht unterschätzt werden dürfen, da solche Kenntnisse selbst durch den besten Willen von Nichtfachmännern schwerlich ersetzt werden können.

Dresden, im Juli 1894.

## Vermischtes.

### Offene Stellen.

Architekten und Ingenieure werden von der herzogl. Baugewerkschule in Holzminden als Lehrer mit einem monatlichen Gehalte von 250 Mk. per 1. October oder 1. November l. J. gesucht. Die Reisespesen werden ersetzt. Gesuche mit Zeugnisabschriften sind an die Direction zu richten.

### Preisauusschreibung.

Die Großgemeinde Liptó-Rózsahegy im Liptóer Comitate hat zur Erlangung von geeigneten Plänen sammt Kostenvoranschlägen für den Bau eines neuen r.-k. Pfarrgebäudes oder die gründliche Erweiterung des bestehenden Gebäudes einen Concurs ausgeschrieben. 1. Preis 200 fl.; 2. Preis 150 fl. Einreichungstermin 15. October l. J.

### Vergabung von Arbelten und Lieferungen.

1. Hochbau-Arbeiten beim Bau eines neuen Wohngebäudes am Handelsquai im Kostenbetrage von 38.000 fl. an einen Unternehmer. Am 31. August, 12 Uhr, bei der k. k. Eisenbahn-Betriebs-Direction in Wien (IX., Althangasse 3 und 5), wo auch die Pläne, Bedingungen etc. zur Einsicht aufliegen.

2. Asphaltirungs-Arbeiten. Am 1. September, 5 Uhr, beim städtischen Ober-Notar in Steinamanger.

3. Vergabung der Erd- und Baumeister-Arbeiten für den Umbau des Haupt-Unrathscanales aus Ziegelmauerwerk in der Storchengasse im XII. Bezirke im Kostenbetrage von 3022 fl. 92 kr. und 500 fl. Pauschale und der aus diesem Anlasse erforderlichen Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von 690 fl. 47 kr. Am 1. September, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

4. Neuherstellung der r.-k. Kirche in Alsó-Palojta im Kostenbetrage von 3960 fl. Am 2. September, 10 Uhr, beim Advocaten Anton Héderváry in Ipolyság (Honter Comitát). Vadium 5%.

5. Vergabung der Erd- und Baumeister-Arbeiten für den Umbau des Haupt-Unrathscanales aus Beton in der Gschwandnergasse im XVII. Bezirke im Kostenbetrage von 12.641 fl. 56 kr. und 1000 fl. Pauschale. Am 3. September, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

6. Diverse Arbeiten beim Bau des neuen Landestheaters in Agram. Am 3. September, 9 Uhr, bei der kgl. croatischen Landesregierung (Section für Inneres), woselbst alle Bedingungen und Pläne eingesehen werden können.

7. Bau eines Spital es im Kostenbetrage von 133.000 Francs. Am 6. September bei der Spitals-Ephorie in Garlasch-Buzen.
8. Vergebung der Erd-Arbeiten für die Abtragung des Linienwalles zwischen der Matzleinsdorfer-Linie und dem Hen- und Strohmärkte und zwischen der Johanna- und Einsiedlergasse im V. Bezirke mit dem veranschlagten Kostenbetrage von 5454 fl. 74 kr. Am 7. September, 10 Uhr, beim Magistrate Wien. Vadium 50/0.
9. Re construction zweier Wasserdurchlässe auf der Chaussée Adjud-Oneschi im Gesamtbetrage von 17.634 Francs. Am 13. September beim Bautenministerium in Bukarest.
10. Bau der Zufahrtsstraße zu der Bahnstation in Brenkowitz im Kostenbetrage von 4642 fl. 16 kr. Am 17. September beim Bezirksstraßen-Ausschuss in Butschwitz. Vadium 100/0.
11. Bau einer Wasserleitung im Kostenbetrage von 64.813 fl. 80 kr. Am 29. September, 9 Uhr, beim Gemeinderathe in Sümeg. Vadium 5000 fl.
12. Lieferung der im Jahre 1896, eventuell 1897 und 1898 benötigten Oberbauschwellen aus Eichenholz. Am 30. September, 12 Uhr, bei der Direction der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn in Budapest.
13. Reparatur der Bistritzabücke bei Backau im Kostenbetrage von 103.812 Francs. Am 11. October beim Bautenministerium in Bukarest.
14. Brückenreparatur auf der Straße Adjud-Oneschi im Gesamtbetrage von 63.325 Francs. Am 13. October bei der Präfector in Bakau.

**Berichtigung** zu dem Aufsätze: „Die Donau von Regensburg bis Turn-Severin in ihrem heutigen Zustande.“ Wir kommen hiemit dem von Herrn Rank, kön. ungar. Ministerial-Ober-Ingenieur in Pressburg, an uns gestellten Ersuchen um Berichtigung zweier in dem Ungarn\*) betreffenden Theile des Aufsatzes enthaltenen Punkte nach. Der erste betrifft die zwei Flussämter in Pressburg, welche nur die strompolizeilichen Agenden zu versehen und nicht die Leitung der auszuführenden Bauten zu besorgen haben, mit welcher ein ganz selbstständiges, nur zum Zwecke der Regulirung der oberen Donau für die Dauer von 12 Jahren errichtetes Amt, „die kön. ungarische Bauleitung in Pressburg“, betraut ist. — Der zweite Punkt betrifft die Berichtigung der in dem Zeitraume von 1886 bis inclusive 1892 zur Verlandung gebrachten Schottermassen. Diese in dem Aufsätze mit 5,696.000 m<sup>3</sup> angegebene Cubatur bezieht sich bloß auf die durch Trockenaushebung und Baggerung, also künstlich entfernten Mengen, während die durch die natürliche Stoßkraft des Wassers aus dem regulirten Strombette ausgewaschene Masse sich auf 9,804.000 m<sup>3</sup> beläuft. Es entspricht somit die innerhalb 7 Jahren auf künstliche und natürliche Weise erfolgte Vergrößerung des Strombettes einer Gesamt-Cubatur von 15½ Mill. m<sup>3</sup>.  
Friedrich Bö m c h e s.

**Die Thatsache, daß das gegen Entlohnung verfasste Gutachten eines Sachverständigen (Architekten, Ingenieur etc.) in wesentlichen Punkten von dem Gutachten anderer Experten differirt, entbindet den auf Grund der §§ 1299 und 1300 allg. bürgerl. Gesetzb. Schadenersatzbegehrenden Kläger nicht von der Verpflichtung, gerichtsordnungsmäßig zu erweisen, daß den belangten Sachverständigen in Hinsicht auf das abgegebene Gutachten ein Verschulden treffe.**

In einer Entscheidung vom 31. Jänner 1894, Z. 982, hat der k. k. oberste Gerichtshof diesen Rechtsgrundsatz aufgestellt und ist das dem betreffenden Streitfalle zu Grunde liegende Sachverhältnis auch schon darum von weiterem Interesse, als es zeigt, daß Sachverständige auf dem Gebiete des Bauwesens etc. bei Vornahme ihnen übertragener Expertisen nicht vorsichtig genug zu Werke gehen können. Auf Grund des Schätzbefundes des B. ddo. 5. Februar 1890, welchen derselbe für den A. gegen Entlohnung verfasste und womit Ersterer ein Haus in Wien auf 95.000 fl. bewertete, kaufte A. eben dieses Haus von C. am 8. Februar 1890 um den genannten Betrag. Bei dem Ende desselben Jahres erfolgten Weiterverkäufe des Hauses stellte sich heraus, daß dasselbe nur 75.000 fl.

\*) Siehe Nr. 28 der „Zeitschrift“.

werth war, und wurde bei der Anfang des Jahres 1891 vorgenommenen Beweisaufnahme zum ewigen Gedächtnisse der Werth dieses Hauses pro Jänner 1890 thatsächlich mit 75.000 fl. festgestellt. A. beklagte nun im Juni 1891 den B. auf Zahlung von 20.000 fl. auf Grund der §§ 1299 und 1300 allg. bürgerl. Gesetzb., da er, irreführt durch die unrichtige Schätzung des B., das Haus zu theuer gekauft habe. B. wendete ein, daß A. keinen Schaden erleide, da er das Haus gegen Uebernahme einer auf demselben haftenden Satzpost per 65.000 fl. und Uebergabe von 22 Bildern, die höchstens 10.000 fl. werth waren, gekauft habe; daß sein Entschluss, das Haus unter diesen Bedingungen zu kaufen, schon vor dem Schätzbefunde des Geklagten feststand, daß A. seinen etwaigen Schaden durch die ihm von C. angetragene Zurücknahme der Bilder hätte gutmachen können; endlich daß die obcitirten §§ 1299 und 1300 hier nicht anwendbar seien, weil nur feststehe, daß er das Haus höher bewerteth habe, als andere Experten, keineswegs aber, daß seine Werthung auf einem Versehen beruhe.

Das Landesgericht Wien hat die Klage unbedingt abgewiesen, weil bei einem neugebauten Wiener Zinshause fast alle Factoren objectiv festzustellen sind und dessen Werth fast ausschließlich auf der Capitalisirung des Zinsertrages abzüglich der Steuerlasten und Erhaltungskosten beruht, weil die Werthung des Geklagten sowohl gegenüber dem gerichtlich erhobenen Schätzwerthe, als auch gegenüber dem Gutachten der anderen Experten um 20.000 fl. differirt, mithin erwiesen ist, daß Geklagter es hiebei mindestens an dem erforderlichen Fleiße habe fehlen lassen und seine Schätzung auf einem Versehen beruht; weil aber andererseits Kläger den Beweis nicht erbracht hat, daß er einen Schaden erlitten habe, da für die Beurtheilung dieser Frage nicht der Betrag des Kaufschillings, sondern der Werth desjenigen, was Kläger für das Haus thatsächlich gegeben hat, maßgebend ist, und zwar der Werth zur Zeit des Vertragsabschlusses, weil Kläger zugab, daß er außer Uebernahme der Satzpost per 65.000 fl. zur vollständigen Berichtigung des Kaufschillings noch 22 Bilder gegeben habe, es sich daher ausschließlich um den Werth dieser Bilder handelt, der hierüber angebotene Schätzungsseid unzulässig ist, da mit demselben nur die Höhe eines bereits festgestellten Schadens unter Beweis gestellt werden kann (§§ 217, 218 allg. Ger.-Ord.) und ein weiterer Beweis über den Werth der Bilder nicht erbracht ist.

Ueber Appellation des Klägers hat das Oberlandesgericht dieses Urtheil bestätigt, weil Kläger nicht erwiesen hat, daß er durch das Vorgehen des Geklagten einen Schaden erlitten hat.

In der nun eingelegten Revisionsbeschwerde des Klägers wurde hervorgehoben, daß zwei Fragen von Entscheidung seien, ob den Geklagten ein Versehen treffe und ob hiedurch Kläger einen Schaden erlitten habe, daß die erste Frage von beiden Gerichten bejaht wurde, daß der Schaden, welchen Kläger hiedurch erleide, von dem Werthe der 22 Bilder abhängt und hierüber der Schätzungsseid zuzulassen sei. Der k. k. oberste Gerichtshof hat der Revision jedoch keine Folge gegeben, weil aus der Differenz allein, welche zwischen der Werthung der in Rede stehenden Realität durch den Geklagten und der von anderen Experten erfolgten Werthung dieser Realität obwaltet, sich ein Schluss, daß die durch den Geklagten bewerkstelligte Schätzung auf einem Versehen beruhe, keineswegs ziehen lasse, weil es Sache des Klägers war, den gerichtsordnungsmäßigen Beweis zu erbringen, daß Geklagter seinem Schätzungsoperat, sei es aus schuldbarer Unwissenheit, sei es aus Mangel der gehörigen Aufmerksamkeit oder des gehörigen Fleiße, thatsächlich unrichtige Daten zu Grunde gelegt oder sonst einen Fehler begangen habe, dessen Vermeidung ein ganz anderes Resultat der Schätzung ergeben hätte, weil Kläger einen solchen Beweis nicht erbracht hat, daher in der Abweisung der Klage eine offenbare Ungerechtigkeit nicht gefunden werden kann.

Immerhin zeigt dieser Vorgang, welche Vorsicht gegebenen Falles bei derartigen oder ähnlichen Schätzungen am Platze ist, will sich der betreffende Experte unter Umständen nicht der Gefahr aussetzen, wegen etwaiger und insbesondere erheblicher Schätzungs-Differenzen gerichtlich belangt zu sehen! —y.

**Ein Omnibus mit pneumatischen Gummirädern** richtet seit Kurzem Dienst in Glasgow. Die Räder sind mit Gummischläuchen von 50 mm Durchmesser belegt, die mit Luft gefüllt werden und zum Schutze gegen Verletzungen durch scharfe Steine, Scherben u. dgl. ein in Segeltuch eingewebtes Drahtnetz erhalten. Der stoßfreie, völlig geräuschlose Gang des Wagens soll für die Fahrgäste große Annehmlichkeiten bieten.  
(„Die Straßenb.“)

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. IX bei.

**INHALT.** Die Versorgung von Städten mit Grundwasser. Vom königl. Bau Rath Salbach in Dresden. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.