

Die projizierte Kehrlichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **35/36 (1900)**

Heft 9

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-22048>

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

INHALT: Die projektierte Kehrlichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich. — Die Architektur an der Pariser Weltausstellung. — Simplon-Tunnel. — Miscellanea: Raoul Pictets Versuche mit flüssiger Luft. Der elektrische Betrieb auf der Wanneseebahn bei Berlin. Pariser Weltausstellung. Beobachtungen über den Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Durchbiegung einer eisernen Brücke. Ausbau der Ofener Burg. — Konkurrenzen:

Stadthaus in Riga. Bau einer Synagoge in Düsseldorf. — Litteratur: Eingegangene literarische Neuigkeiten: Betrachtungen über die Zukunft des mechanischen Zuges für den Transport auf Landstrassen. Die Veranschlagung und Verdingung von Bauarbeiten in Zusammenlegungssachen. Hilfsbuch für die Elektrotechnik von C. Grawinkel und R. Strecker.

Die Architektur an der Pariser Weltausstellung von 1900.



Fig. 1. Die Alexander-Brücke.

Architekten: Cassien-Bernard und Gaston Cousin in Paris.

Die projektierte Kehrlichtverbrennungsanstalt der Stadt Zürich.

Die sichere Aufbewahrung und Beseitigung der als Müll bezeichneten Hausabfälle und des Strassenkehrlichts ist für dichter bebaute Städte von gleich grosser Bedeutung, wie die Beseitigung der Schmutzwässer. Denn nicht selten sind besonders die Hausabfälle mit infizierten Stoffen, immer aber bekanntlich mit organischen Bestandteilen durchsetzt, die sehr rasch in Fäulnis übergehen und als Träger und Verbreiter aller möglichen Krankheitskeime bei unvorsichtiger Behandlung sowohl den Boden als auch die Luft verseuchen.

In dem Maasse, als durch Einführung der Schwemmkanalisation, sowie Verbesserung und strengere Handhabung sonstiger Abfuhrsysteme dem früher fast ausschliesslich zu Kompost verarbeiteten Hausunrat die dungwertigsten Stoffe entzogen werden und gleichzeitig die zunehmende Ausdehnung der Städte die Transportweite bis zur landwirtschaftlichen Verwendungsstelle der Abfälle immer grösser und kostspieliger gestaltet, vermindert sich auch für die Stadtverwaltungen die Gelegenheit zur schadlosen Verwertung der Abfallstoffe.

Leider ist die einzig zulässige Verwendung des Kehrlichts in Landwirtschaft und Gartenbau von Umständen abhängig, welche die Stadtverwaltungen nicht in ihrer

Macht haben. In Zürich liegen die Verhältnisse so, dass eine landwirtschaftliche Verwertung des grössten Teiles der verfügbaren Kehrlichtmenge nur auswärts möglich ist. Angesichts der Thatsache, dass nun von zwei Nachbargemeinden bereits ein Verbot gegen die Kehrlichteinfuhr erlassen wurde, ist mit Sicherheit darauf zu rechnen, es würden im Falle einer grösseren Epidemie auf Stadtgebiet auch die übrigen umliegenden Gemeinden diesem Vorgehen folgen. Die Benutzung des städtischen Landes im Limmatthal für die Ansammlung und Verwertung der Abfallstoffe hat aber längst ihre Grenze erreicht; betriebstechnische und sanitäre Gründe sprechen dagegen, das dortige Gebiet zum blossen Ablagerungsplatz herabzudrücken.

Derartige Verhältnisse haben, wie in vielen andern Städten, auch in Zürich dazu geführt, einen Teil des regelmässig produzierten und regelmässig abzuführenden Mülls an den Grenzen des Stadtgebietes als Auffüllmaterial zu verwenden; leider meistens an Orten, wo die Ablagerung schädlich wirkt, direkt durch Verunreinigung des Grund- und Tagwassers (an Kiesgruben, Bachborden), des Bodens und der Luft (bei Ablagerung auf freiem Felde), indirekt durch belästigende Ausdünstungen bei offener Verwesung in stark begangenen Gebieten, namentlich an den Hängen des Uetli- und Zürichbergs, oder durch Schaffung jahrelang fortbestehender unterirdischer Fäulnisherde bei gedeckter Verwesung in mit Kehrlicht gefüllten Gruben. Nicht bloss die Sorge um den Schutz der Ge-

sundheit, um das Bedürfnis der Bewohner nach reiner, den Geruchssinn nicht belästigender Luft und nach tadellosem Baugrunde, sondern auch Gründe der Aesthetik erheben gegen die Fortdauer dieses Zustandes Einsprache. Unter diesen Gesichtspunkten hat die bezügliche Weisung des Stadtrates vom April 1899 die gegenwärtigen Verhältnisse der städtischen Kehrichtbeseitigung als unhaltbar bezeichnet und den Bau einer Kehrichtverbrennungsanstalt im Hard beantragt, auf Grund von Studien, die der Inspektor des Gesundheitswesens, Herr R. Mettler, und der frühere Chef des Abfuhrwesens Herr H. Staub in ausländischen Verbrennungsanstalten für Haus- und Strassenkehricht gemacht hatten.

Die Verbrennung des Kehrichts in grossen, eigens dazu gebauten Oefen ist nicht neu; in England schon vor 30 Jahren versuchsweise eingeführt, hat sich dieses Verfahren dort so entwickelt und verbreitet, dass heute fast jede grössere Stadt und selbst kleinere Landstädte Kehrichtverbrennungsanstalten besitzen. Auf dem europäischen Festlande folgten zunächst Brüssel, in vollkommenerem Maasse, durch die Erfahrungen im Cholerajahr 1892 gedrängt, Hamburg u. a.; in neuester Zeit hat auch Monte Carlo eine solche Anstalt erstellt, und Genf ist eben daran, dasselbe zu thun.

Die Brennbarkeit des Kehrichtes, den Zürich erzeugt, steht ausser Zweifel. Versuche im Kesselhause des Pumpwerkes im Letten und in der Abfallverwertungsanstalt Hardhüsli haben dies mit Bestimmtheit dargethan. In seiner allgemeinen Zusammensetzung und seinem Aussehen steht der Zürcher Kehricht dem englischen nicht nach; der Umstand, dass er wenig ausgebrannte Bestandteile enthält und nicht erst wochenlang gelagert werden muss, sondern frisch abgeführt wird, sind für die Brennbarkeit günstig. Eines Zusatzes von Brennmaterial, um den hiesigen Hauskehricht zu verbrennen, bedarf es nicht. Und was den Strassenkehricht betrifft, so ging der Stadtrat von der Voraussetzung aus, dass der beitröckenenem Wetter gesammelte Strassenabraum dem Hauskehricht an die Seite zu stellen sei; inwieweit das Verbrennungsvermögen sich verringert, wenn nasser Strassenschlamm zugesetzt wird, muss die Erfahrung lehren.

Unter den für die Verbrennung von Kehricht existierenden Ofenkonstruktionen hat man sich für das System der Firma *Horsfall*, in seiner gegenwärtigen vervollkommenen Gestalt, entschieden. Der Müll verbrennt in diesen Oefen — natürlich bei sehr hohen Temperaturen — ohne Zusatz von Kohlen. Nach der Vortrocknung geht eine Umbildung des Stoffes vor sich; es entsteht eine Art Glasfluss, bei dem die bloss teilweise verbrannten Kohlenrückstände und die organischen Reste im Kehricht das Feuerungsmaterial bilden und die sandigen Stoffe samt den Zuthaten an Asche, Scherben u. s. f. zum Fluss und Durchsintern bringen. Aus dem Ganzen entsteht schliesslich eine Schlackenmasse, „steril wie Lava, hart wie Glas, brauchbar wie Bausteine“. Diese Stoffumbildung wird auch,

Die projektierte
Kehrichtverbrennungs-Anstalt
der Stadt Zürich.



Fig. 2. Ansicht von der Josephstrasse.

wenn weniger eigentliches Brennmaterial im Kehricht liegt, erreicht, sobald nur durch geeigneten Bau des Ofens und künstliche Entfacherung der Glut die Hitze auf eine genügende Höhe, von mindestens 600° C., gebracht wird. Solch' hohe Temperaturen haben gleichzeitig den Vorteil, dass die giftigen Kohlenoxydgase, die während der Verbrennung bei geringern Hitze-graden abgehen, nicht als solche dem Kamin entsteigen, sondern zu Kohlen-säure umgestaltet werden und dass ferner die brenzlichen Teile der Trocknungsgase völlig verbrennen, ohne für die Umgebung zu einer Geruchsbelästigung zu werden.

Die günstigen Erfahrungen, die man in England in dieser Hinsicht gemacht hat, lassen keinen Zweifel daran übrig, dass die Anwohner einer gut eingerichteten Kehrichtverbrennungsanstalt eine Luftverderbnis nicht zu gewärtigen haben. Wäre dies der Fall, so würde schwerlich der Fürst von Monaco die Erlaubnis gegeben haben, eine derartige Anlage in unmittelbarer Nähe seiner Residenz zu errichten; auch würde dann die Stadt Leicester gewiss kein Schulhaus an die Anstalt angebaut haben.

Während die vom Grossen Stadtrat zur Begutachtung des Projektes einer Kehrichtverbrennungsanstalt eingesetzte Kommission¹⁾ der Wahl des Platzes

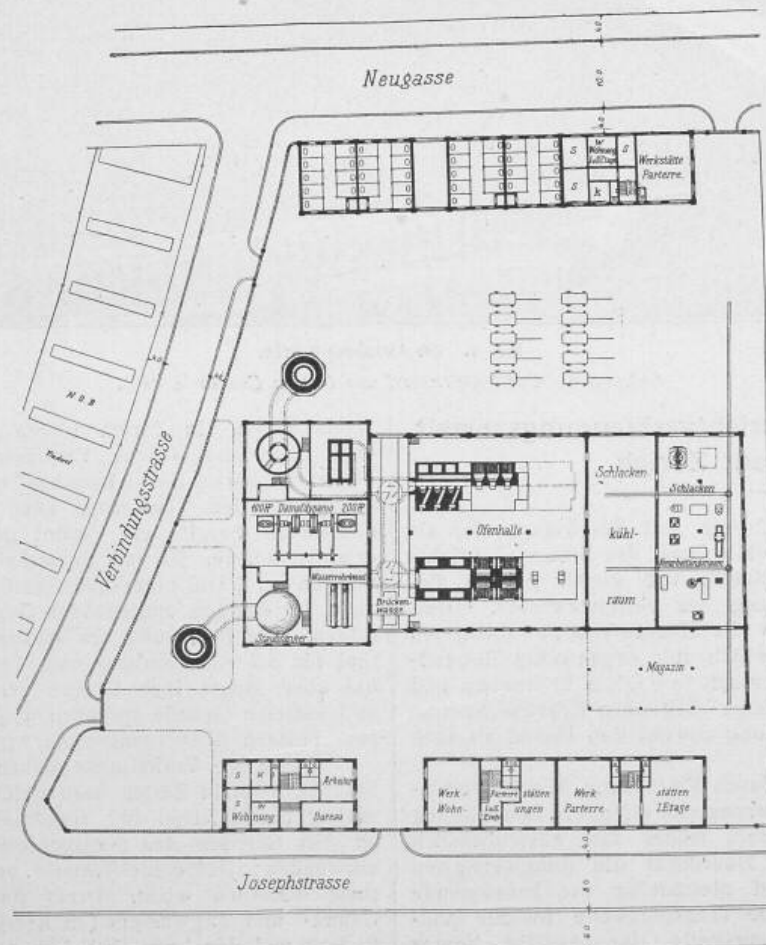


Fig. 1. Grundriss. 1:1000.

¹⁾ Die Kommission bestand aus den Herren: Dr. Erismann (Präsident), Otto Burkhard (zurückgetreten), Dr. G. Frey, Th. Frey-Nägeli, Jakob Heusser, Karl Nägeli, J. Niedermann, J. R. Rüttschi, H. Ziegler, Sekretär J. Benninger.

im Hard und des auch von der Stadt Genf adoptierten Horsfall-Ofensystems zustimmte, führte die Prüfung der Frage betreffend die Grösse der Anstalt zu einem abweichenden Beschlusse.

Die Stadt Zürich erzeugt jährlich etwa $36\,000\ m^3$ Haus-

kehricht und $35\,000\ m^3$ Strassenabraum. Um nun den Hauskehricht der ganzen Stadt, und das, nach dem Projekt des Stadtrats, demselben zuzusetzende Viertel des Strassenkehrichts (total $113\ t$ pro Tag) bewältigen zu können, sind bei der von der

Horsfall-Gesellschaft garantierten Minimalleistung von $5\ t$ pro Ofenzelle und Tag 24 Zellen notwendig. Der Stadtrat hatte vorgeschlagen, dieselben in zwei unmittelbar aufeinander folgenden Bauperioden zu errichten, und zwar in der ersten Bauzeit zwölf Horsfallzellen mit den nötigen Einrichtungen zur Schlackenverarbeitung, sowie zur Ausnutzung der überflüssigen Wärme und Umwandlung derselben in elektrische Kraft; dazu sollen noch zwei Wohnhäuser kommen für Dienst-, Stall- und Fahrpersonal, mit Werkstätten, und ein Stallgebäude für 18 Pferde. In der zweiten Bauzeit sollte dann die Errichtung weiterer zwölf Ofenzellen mit den nötigen Annexen, ein drittes Wohnhaus mit Werkstätten, und Ausbau der Stallungen auf 36 Ställe erfolgen. Für die erste Bauzeit waren vom Stadtrate $983\,555\ Fr.$ für die zweite $428\,380\ Fr.$, im ganzen $1\,411\,935\ Fr.$, verlangt worden.

Eine von der Kommission veranlasste und von Herrn

Umfange beizutreten und kam zu dem Schlusse, es sei vorderhand die Anlage im Hard nur in derjenigen Grösse herzustellen, wie sie im Projekte des Stadtrates für die erste Bauzeit vorgesehen war. Dementsprechend werden, nachdem der Grosse Stadtrat sich dem Antrag der Kom-

mission angeschlossen und die Gemeinde in der Abstimmung vom 17. Dezember 1899 den für die reduzierte Anlage verlangten Kredit von 1 Million Fr. bewilligt hat, nur 12 Ofenzellen und die nötigen Annexen für Ausnutzung der Wärme und Schlackenverwertung, sowie zwei Wohngebäude für das Dienst und Fahrpersonal mit Werkstätten als Mietsobjekten, zur Ausführung gelangen. Immerhin bleibt der Anlage die Erweiterungsfähigkeit auf 36 Zellen gewahrt und es werden somit die Umfassungsmauern in entsprechender Ausdehnung vorgesehen. Mit dem Bau der Anstalt, die als neue Unterabteilung des Abfuhrwesens in den

Verwaltungsorganismus des Gesundheitswesens einzufügen ist, dürfte im Herbst d. J. begonnen werden.

Gehen wir nunmehr zu den projektierten Bauten, den Betriebseinrichtungen und dem Betriebsdienst der neuen Kehrichtverbrennungsanstalt über. Das für dieselbe im Hard erworbene Areal von $13\,888\ m^2$ liegt nördlich vom Eisenbahnviadukt, unmittelbar an denselben angrenzend zwischen den Verlängerungen der Neugasse und der Josefstrasse (Fig. 1). Eine dritte Strasse verbindet dieselben längs dem Viadukt und enthält zwei Einfahrten in die

Die projektierte Kehrichtverbrennungs-Anstalt der Stadt Zürich.

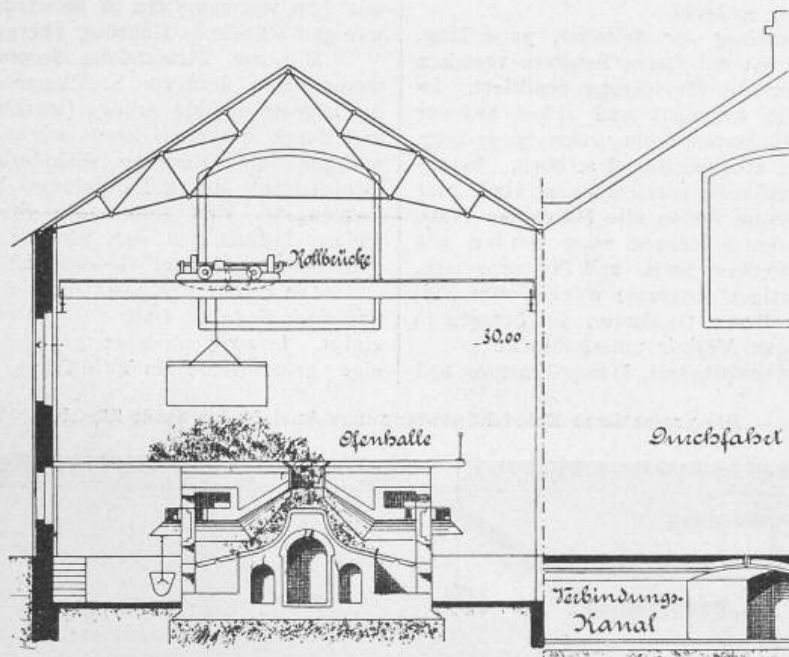


Fig. 3. Querschnitt. 1:200.

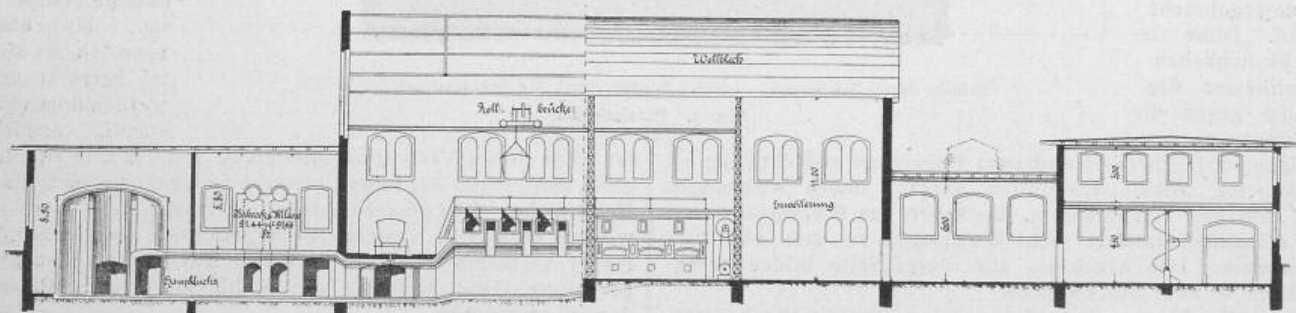


Fig. 4. Längenschnitt. 1:400.

Strasseninspektor Staub, dem Urheber des Projektes, durchgeführte vergleichende Berechnung zwischen den Kosten einer grösseren centralisierten Anlage im Hard nach dem Antrage des Stadtrats, und einer gewissen Decentralisation des Unternehmens — kleinere Anlage im Hard und weitere kleine Anlagen in den Kreisen II und V — ergab nun, dass die Decentralisation eine bedeutende Mehrbelastung des städtischen Unternehmens ohne entsprechende Vorteile nach sich ziehen würde, und bewog die Kommission, die Idee der Errichtung kleinerer Anlagen in den Kreisen II und V fallen zu lassen. Nichtsdestoweniger trug sie Bedenken, bei der Neuheit der Sache auf dem Kontinent, dem Projekte des Stadtrates in seinem ganzen

Anstalt. Nach Abtretung des zur Durchführung nötiger Grenzregulierungen und auf Strassenbauten entfallenden Terrains stehen als Bauplatz $9411\ m^2$ zur Verfügung; $4100\ m^2$ sollen bis zum fertigen Ausbau der Anstalt überbaut, der Rest als Hofraum, Lagerplatz und Standort für die Wagen Verwendung finden.

Hochbauten. Das Hauptgebäude bildet die $33\ m$ lange, $30\ m$ breite und $10\ m$ im Geviert hohe Ofenhalle mit Durchfahrt für die Wagen (siehe Grundriss Fig. 1).

Die Ofenhalle gestattet in dieser Ausdehnung die Anlage von 36 Horsfall- beziehungsweise 24 Leeds-Zellen. Die Sohle der Halle liegt $1,4\ m$ unter dem Niveau der Zufahrt und des umliegenden Hofes auf gewachsenem

Boden, um die Hebehöhe der zu entleerenden Wagen und damit eine Inanspruchnahme der zu dienenden Motoren zu vermindern. Alle Fenster sind fest verschlossen; die Ventilation dieses Raumes hat einzig durch das Einfahrtsthor und die im Abladeraum angebrachten Ventilationsschächte zu geschehen. Das Dach, zweiteilig, mit Giebelseite gegen den Viadukt, ist ebenso als vollständig abgeschlossen mit Weglassung jeder Oeffnung gedacht.

Der Raum zur *Abkühlung der Schlacken*, 30 m lang, 10 m breit und 6 m hoch, ist mit festen Fenstern versehen und wird durch eine specielle Einrichtung ventiliert. Er ist direkt an die Ofenhalle angebaut und stösst auf der andern Seite an den *Schlackenverarbeitungsraum*, 30 m lang, 12,5 m breit und in zwei Stockwerken 8 m hoch. Besondere Lüftungs- und Ventilationsvorrichtungen sind hier nicht nötig. In diesem Raum finden alle Maschinen Platz, die für die Verwertung der Schlacken nötig werden, wie Brechmaschinen mit Siebwerken, Stein- und Plattenpressen, Kollergänge etc. Die fertigen Produkte werden zum Teil im zweiten Obergeschoss dieses Gebäudes, im übrigen in einem hierfür zu erstellenden *Magazin* untergebracht.

Zur Aufnahme der Dampfkessel, Dampfdynamos und

Staubfänger ist ein *Maschinenhaus* von 34 m Länge, 18,5 m Breite und 6 m Höhe vorgesehen, das an die Ofenhalle gegen den Viadukt angebaut ist. Die Fuhrleistungen werden in Regie ausgeführt. Für die nötigen Pferde und deren Bedienung findet sich Unterkunft in einem *Stallgebäude*, das vorläufig 18 später 36 Stände umfasst und in einem Wohnhaus, in dessen Erdgeschoss zwei Reparaturwerkstätten untergebracht sind. Diese Gebäulichkeiten schliessen den Platz gegen die Neugasse ab.

Längs der Josefstrasse sind zwei *Wohnhäuser* gedacht (Fig. 2). Das eine enthält ausser den Bureaux sieben Wohnungen zu drei und vier Zimmern, das andere im Erdgeschoss zwei Werkstätten, darüber sechs Wohnungen zu drei und vier Zimmern. Den Abschluss auf dieser Seite bilden Werkstätten in zwei Stockwerken.

Alle Räume, auch die zu vermietenden Werkstätten, werden mit elektrischem Licht, die Wohnungen überdies mit Dampfheizung versehen. Im Kellergeschoss eines Wohnhauses sind Douchen für die Ofenarbeiter und neben dem Bureau ein Raum zur Einnahme der Mahlzeiten eingerichtet. Alle Gebäude werden möglichst einfach in Backsteinrohbau, mit wenig Haustein erstellt und erhalten entsprechend einfache architektonische Ausstattung.

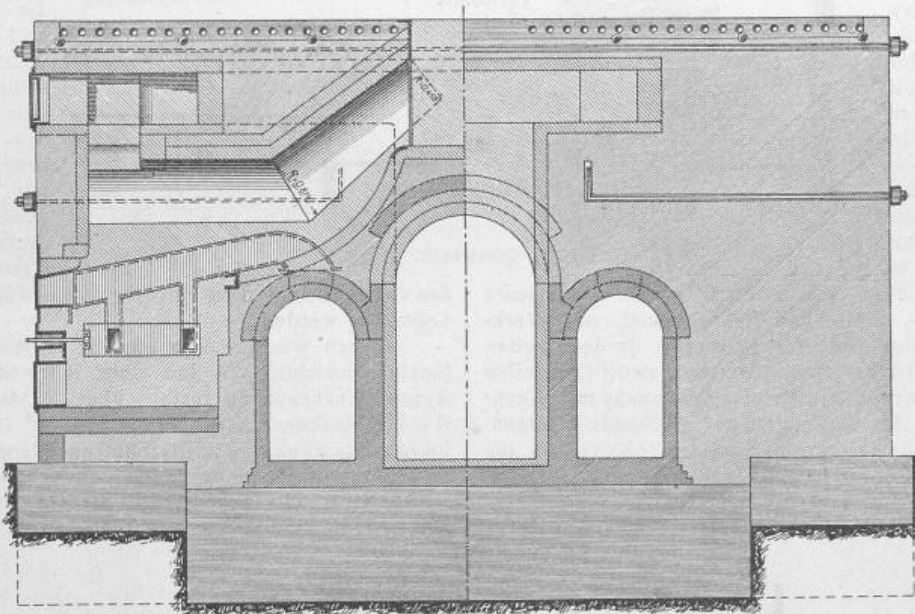
Betriebseinrichtungen. Beim Eintreffen der geladenen Kehrrechtwagen in der Anstalt werden dieselben auf einer Brückenwage gewogen, damit Anhaltspunkte für die Leistung der Zellen, sowie für das Verhältnis des Rohmaterials zu den produzierten Schlacken erhalten werden. Um den Inhalt der Wagen auf die Oefen zu verbringen, ist für jede Zellenreihe eine *Rollbrücke* mit Hebezeug vorgesehen (Fig. 3). Jede Rollbrücke besitzt eine Tragfähigkeit von

5 t, eine Aufzugsgeschwindigkeit von 1 m per Minute und ist einerseits an den Umfassungsmauern, andererseits an den Mittelpfeilern der Ofenhalle aufgehängt. Der Antrieb ist elektrisch. Die *Abladeplattform* ruht zum Teil auf den Umfassungsmauern, zum Teil auf Säulen und ist von der Oberfläche der Oefen durch eine isolierende Luftschicht von etwa 20 cm getrennt, damit die Abfallstoffe nicht direkt mit dem warmen Ofen in Berührung kommen können und weniger schnell in Gährung übergehen.

Die zur Verwendung kommenden Zellen sind im wesentlichen dem von Stadtgenieur *Hewson* in Leeds für die neueste dortige Anlage (Meanwood road) entworfenen und durch die Stadt Leeds wirklich ausgeführten Modelle nachgebildet. Einzelne Abänderungen, wie Ersatz der Dampfstrahl- durch Luftgebläse, Freilegen der Ofenplattformen etc. sind durch die Stadtverwaltung gefordert, andere Details von der für die Ausführung in Aussicht genommenen Horsfall-Gesellschaft in Leeds vorgeschlagen.

Die Zellen (Fig. 3—5) sind Rücken an Rücken, je drei auf einer Seite zu einer Ofenbatterie von sechs Stück vereinigt. Je zwei einander gegenüberliegende Zellen haben eine gemeinsame Einfüllöffnung, die beständig gestopft

Die projektierte Kehrrechtverbrennungs-Anstalt der Stadt Zürich.



Schnitt durch Zellenmitte. 1:60. Schnitt durch die Scheidewand der Zellen.

Fig. 5. Horsfall-Ofen.

werden soll. Das eingebrachte Material kommt auf einen Vorherd zu liegen, wo es vortrocknet und nach Bedarf auf den Rost gezogen wird. Die Feuer-gase, sowie die beim Vortrocknen entweichenden Ausdünstungen gehen zunächst durch eine, über im Scheitel des Zelengewölbes angebrachte Oeffnung nach einer kleinen sog. sekundären Verbrennungskammer, in der die höchste Temperatur, bis über 1000° C. im Mittel herrscht und werden dort vollständig vernichtet. Von dieser Verbrennungskammer, mit der jede einzelne Zelle ausgerüstet ist, führen kleinere Seitenkanäle nach dem Hauptfuchs. Mitgerissene Asche lagert sich teils hier, im weitem Verlauf im Kesselhaus, hauptsächlich aber im Staubfänger vollkommen ab, so dass dem Kamin nur vollständig gereinigte Gase in Form von Kohlensäure und Wasserdampf entweichen.

Die ausgezogenen Schlacken werden mittels *Hängebahn* nach dem Schlackenköhler verbracht. Beim Ausschlacken aufsteigende Dämpfe und Rauch werden mittels elektrisch angetriebener *Ventilatoren* in einen *Gebläsekanal* und von da unter den Rost geführt, desgleichen der im Abladeraum sich entwickelnde Staub.

Die Dampfkessel erhalten für die erste Anlage je 91 m² Heizfläche und leisten bei einem Arbeitsdrucke von 8 Atmosphären je 86 P. S., die ganze Batterie also 172 P. S. Dies nach Annahme der Horsfallkompagnie. Sollte, wie die Erfahrung lehren wird, eine solche oder noch bessere Ausnützung der Wärme möglich sein, so müsste die zweite Anlage entsprechend grösser gebaut werden. Die durch die Kessel produzierte Kraft wird durch Dampfdynamos in elektrische Energie umgesetzt. Vorerst soll eine solche

werden soll. Das eingebrachte Material kommt auf einen Vorherd zu liegen, wo es vortrocknet und nach Bedarf auf den Rost gezogen wird. Die Feuer-gase, sowie die beim Vortrocknen entweichenden Ausdünstungen gehen zunächst durch eine, über im Scheitel des Zelengewölbes angebrachte Oeffnung nach einer kleinen sog. sekundären Verbrennungskammer, in der die höchste Temperatur, bis über 1000° C. im Mittel herrscht und werden dort vollständig vernichtet.

von 100 P. S. in Betrieb kommen, später eine entsprechend grössere. Eine Verbindung der beiden Hauptrauchkanäle vor den Kesseln durch einen *Verbindungskanal* von den-

Die Architektur an der Pariser Weltausstellung 1900.



Fig. 5. Dekoration der Alexander-Brücke.
Bildhauer: Dalou & Gardet in Paris.

selben Dimensionen ist vorgesehen. Um für alle Fälle die Dampfkessel unter dem nötigen Druck zu halten, wird bei jeder Batterie ein Kessel mit Notfeuerung eingerichtet. Diese soll aber nur in Gebrauch genommen werden müssen, wenn ganz ausserordentliche Anforderungen an die Kraftabgabe gestellt werden.

Die *Schlacken*, wie sie aus den Oefen gezogen werden, sind nicht ohne weiteres verwendbar. Nach der Abkühlung müssen sie durch Brechmaschinen zerkleinert und durch Siebwerke von den anhaftenden Staubteilchen befreit werden. Die gesiebten Schlacken finden Verwendung als Schrägbodenauffüllungen, als Kies für Gartenwege und Trottoirs etc. Verbunden mit Cement eignen sie sich ferner zur Anfertigung von Steinen, Platten, Sockeln, Röhren etc. Es soll eine *Steinpresse* mit einer Leistungsfähigkeit von 6000 Stück pro Tag installiert und auf dieser sollen auch Pflastersteine fabriciert werden können. Später wird eine zweite Presse sowie eine *Plattenpresse* hinzukommen. Ferner ist behufs Gewinnung feiner Schlacken ein *Kollergang* (Mörtelmühle) mit 10 t Leistungsfähigkeit erforderlich, auf dem auch die ausgelesenen raumsperrenden Eisenbestandteile gepresst und so auf ein geringes Volumen zurückgeführt werden können.

Zur Verbindung der beiden Geschosse des Schlackenverarbeitungsraumes dient neben einer Treppe ein elektrischer Aufzug. Der Transport der Schlacken aus dem Kühlhaus zur Verarbeitungsstelle wird mittels Schmalspurgeleisen bewerkstelligt, ebenso das Wegschaffen der fertigen Produkte nach dem Magazin.

Für den Antrieb der Schlackenmaschinen dient ein Motor von 15 P. S. Der Betrieb sämtlicher Maschinen, Aufzüge, Ventilatoren erfordert 34 P. S., die elektrische Beleuchtungsanlage mit 278 Glüh- und 15 Bogenlampen etwa 50 P. S. der gesamte Eigenbedarf also 84 P. S., vorausgesetzt, dass alles zugleich im Betrieb sei. Die Reparaturwerkstätte wird mit einem 2 P. S. Motor, die Stallung ebenso zum Zwecke des Futterscheidens, Haferquetschens etc. ausgerüstet.

Betriebsdienst. Der Betrieb ist ein ununterbrochener für Oefen und Dampfanlagen, ein normaler für den Fahrdienst und die Schlackenverarbeitung. Beim ununterbrochenen Betriebe ist Schichtwechsel alle acht Stunden

vorgesehen. Die technische Leitung und die Aufsicht steht dem Chef des Abfuhrwesens zu, dem für den Anstaltsbetrieb ein Verwalter, der speciell die kaufmännische Seite des Unternehmens zu besorgen hat, sowie ein Kanzlist beigegeben wird.

Während der ersten Betriebsperiode (12 Zellen) kann der *Sammeldienst* mit fünf Fuhrleuten, fünf Aufladern und 10 Pferden bewältigt werden, vorausgesetzt, dass täglich und zwar auch nachmittags, gefahren wird. Diese fünf Gespanne machen pro Tag durchschnittlich 18 Fuhren und bringen $87 m^3 =$ etwa 60 t Hauskehricht zur Stelle.

Was die *Bedienung der Zellen* betrifft, so bedient ein Stopfer 6, ein Heizer oder Feuermann 3 Zellen; 12 Zellen erfordern daher pro Tag von 24 Stunden bei Achtstundenschicht 6 Stopfer und 12 Heizer. Ein Heizer besorgt pro Schicht den Vorarbeiterdienst. Zur Bedienung der Rollbrücken genügt ein Maschinist. Die Bedienung der Maschinen und Kessel erfordert pro Achtstundenschicht einen Maschinisten. Für Nachhülfe in ausserordentlichen Fällen wird einer der Heizer beansprucht werden können. Da das Heizen der Kessel wegfällt, besteht der Dienst dieses Personals lediglich in der Ueberwachung der Apparate.

Das Brechen, Sieben und der Transport der *Schlacken*, sowie die Handreichung beim Betrieb der Maschinen wird durch Handlanger, die Fabrikation von Cementartikeln durch Maurer und Zementer besorgt. Bei dem Betriebe von zwölf Zellen genügen vier Mann.

Die *Einnahmen aus dem Betriebe* bestehen aus den Mietzinsen von Wohnungen und Werkstätten, der Verwertung der durch die Dynamos erzeugten, in der Anstalt selbst nicht verwendeten Kraft und in Verwertung der Schlacken.

Die Architektur an der Pariser Weltausstellung.

IV. Die Alexander-Brücke.

Als dritte Einheit der grossen Anlage entstand die Alexander-Brücke, die den Mittelpunkt der Komposition bildet.



Fig. 6. Dekoration der Alexander-Brücke.
Bildhauer: Costan in Paris.

Ueber die technischen und konstruktiven Fragen dieses Bauwerkes soll hier von berufener Seite berichtet