

Die Klärbeckenanlage zu Frankfurt a. M.

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **15/16 (1890)**

Heft 25

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-16417>

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 Klärbeckenanlage zu Frankfurt a. M. (Schluss). — Wettbewerb für den Bau „de Rumine“ in Lausanne. III. — Zum Jungfraubahnproject von Oberst Locher. — Die rechtsufrige Zürichseebahn von Tiefenbrunnen bis zur Einmündung in den Bahnhof Zürich. Nach einem Vortrag von Hrn. Obering. R. Moser. (Fortsetzung). — Concurrenzen: Schulhaus in Chur. — Miscellanea: Erprobung einer

Monierbrücke. Centralstation für electriche Beleuchtung von St. Moritz-Bad im Engadin. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Lichtdruck-Tafel: Wettbewerb für den Bau „de Rumine“ in Lausanne. Dritter Preis. Motto: „Hic“. Verfasser: M. D. Demierre, Arch. in Paris. Perspective.

Die Klärbeckenanlage zu Frankfurt a. M.

(Schluss)

Nun können wir zu einer kurzen Schilderung des Betriebes übergehen. Die schmutzigen Sielwasser gelangen mit ihrer normalen Geschwindigkeit von etwa 4 m in den Vorraum der Zuleitungsgallerie, in welchem dieselben der wichtigen mechanischen Reinigung unterzogen werden. Hier verlangsamt sich ihre Geschwindigkeit auf den zehnten Theil und in Folge dessen werden in einer ersten Abtheilung, dem sog. Sandfang, die schwereren Theile niedergeschlagen und ständig durch Handarbeit entfernt.

In zweiter Linie fliesst das Wasser unter senkrecht aufgehängten und in dasselbe bis zu einer gewissen Tiefe hineinreichenden Eintauchplatten hindurch, welche die an der Oberfläche schwimmenden festen Gegenstände zurückhalten, die ebenfalls durch ständigen Betrieb entfernt werden. Unmittelbar hernach

strömt das Wasser durch bis auf den Boden reichende, schief gestellte Siebe, welche die ganze Zuleitungs-Gallerie abschliessen und so die im Wasser selbst schwimmenden Gegenstände ausscheiden. Diese Siebe werden ständig gereinigt.

Endlich gelangt das Wasser in die Mischkammer, in welchem ihm die Fällungsmittel beigemischt werden; behufs vollständigerer Mischung fliesst es beim

Verlassen der Kammer durch eigene Vorrichtungen, die Mischer. Die Fällungsflüssigkeiten werden, wie schon erwähnt, in stark verdünntem Zustand durch zwei Rohrleitungen hergeführt. Um den Betrieb möglichst ökonomisch zu gestalten, darf dem Schmutzwasser nie mehr als das gerade notwendige Quantum der Mischflüssigkeiten zugegeben werden. Nun wechselt aber der Zustand des Sielinhaltes sehr, ebenso die Menge desselben. Zustand wie Menge zeigen zwei Steigerungen am Vor- und Nachmittag, und diese machen sich vier Stunden später in den Klärbecken bemerkbar, denn so viel beträgt die Fliesszeit zwischen dem Canalnetz der Stadt und den Klärbecken. Um die Menge der Mischflüssigkeit richtig wählen zu können, wird erstlich durch einen Schwimmer die Menge des zufließenden Schmutzwassers gemessen und selbstthätig angezeigt und ferner werden halbstündliche Proben desselben genommen und nach acht Stufen dessen Schmutzgehalt bestimmt. Das Ergebniss wird telegraphisch dem Maschinenhaus mitgetheilt und dort wird die Menge der erforderlichen Zusatzflüssigkeit bestimmt und mit Hilfe eines Aichgefässes gemessen, welches zwölf Oeffnungen besitzt, deren jede in der Minute 5 Liter durchfließen lässt. Im Mittel werden auf je 6000 m³ Sielwasser 1 t schwefelsaure Duisburger Thonerde zugesetzt nebst 1/4 t Kalk.

Aus dem Mischraum gelangt das Wasser nun in die Zuleitungsgallerie. In dieser schlagen sich die ersten Ausfällungsproducte nieder, der feinere Rest dagegen erst in den eigentlichen Klärbecken, in welche das Wasser durch

absperrbare Oeffnungen aus der Zuleitungsgallerie eintritt. In diesen Becken verlangsamt sich die Fliessgeschwindigkeit noch einmal auf 1/10, so dass sie also hier noch 1/100 von der im Zuleitungssiel beträgt, nämlich etwa 5 mm i. d. Sec. am oberen Ende der Becken, 3 mm an deren unterem Ende; die Flüssigkeit steht nämlich am oberen Ende 2 m, am untern 3 m tief, da der Boden ein Gefälle von einem Meter erhalten hat, wie früher schon erwähnt wurde. Die Durchflusszeit durch die 80 m langen Becken beträgt demnach etwa 6 Stunden; in dieser Zeit wird der ganze Inhalt von 1100 m³ einmal erneuert.

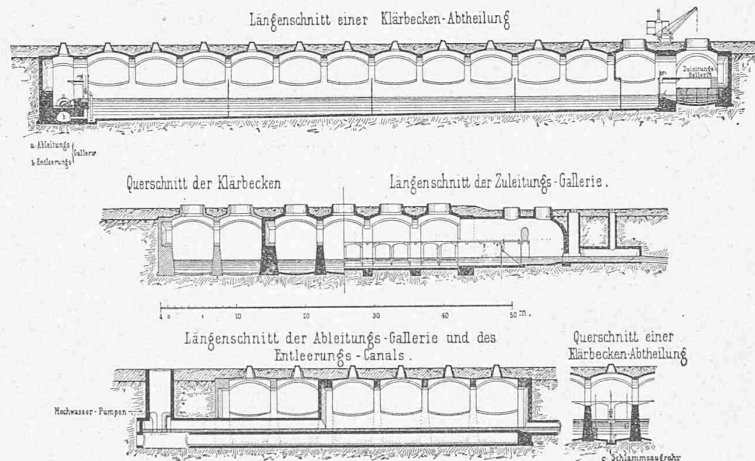
Aus den Klärbecken gelangt das nunmehr klare Abwasser in die Ableitungsgallerie und von dieser in das Ausmündungssiel. Dieses ist unmittelbar unterhalb der Anlage weit in den Main hinausgeführt und mit seinem Ende dem Flussboden gleich gelegt, welch letzterer vor demselben natürlich etwas eingeschnitten wurde. Hiedurch wird eine sofortige Mischung mit der grossen Wassermenge des Strom-

striches erreicht. Diese Ausmündungssiele, die auch für die erwähnten Nothausläufe in ähnlicher Weise erstellt werden, bestehen aus hölzernen Röhren, welche, nachdem sie innerhalb eines Fangdammes richtig verlegt worden waren, einbetonirt wurden.

Von den gegenwärtig vorhandenen vier Klärbecken sind gewöhnlich alle im Betrieb. Wenn aber nach einer gewissen Zeit die Niederschläge eine bestimmte Höhe erreicht haben, so wird die betreffende Kammer gegen die Zuleitungsgallerie hin abgeschlossen und entleert. Die Ent-

leerung geschieht in einen senkrecht unter der Abführungsgallerie gelegenen Betoncanal. Während der Abfluss in die Ableitungsgallerie immer nur oberflächlich geschieht (d. h. es fliesst immer nur eine obere dünne Schicht ab) kann die Entleerung mittelst einer Treppenschleuse bis nahezu auf die Schlammschicht am Boden durchgeführt werden. Die oberste Schicht von 1 m Tiefe gelangt noch durch eine besondere Entleerungsöffnung in die obere Ableitungsgallerie; hierauf aber wird die Treppenschleuse von oben her immer weiter geöffnet, so dass Schicht um Schicht in die unter der Ableitungsgallerie gelegene Entleerungsgallerie abfließt, aus welcher das Wasser, so lange es klar, durch die Centrifugalpumpe in das Ausmündungssiel gehoben und durch dieses mit dessen übrigen Inhalt direct in den Main abgeleitet wird. So bald es aber anfängt trüb zu laufen, was der Fall ist, wenn die Schlammschicht selbst nahezu erreicht ist, wird es wieder in die Mischkammer zurückgeführt. Auf diese Weise gelingt es, die Schlammschicht möglichst compact und in kleinstem Volumen zurückzuhalten, was sehr wichtig ist. Jetzt tritt die Schlammpumpe in Thätigkeit, welche den Schlamm absaugt und in die Schlammbehälter führt. Der Schlamm ist so dünnflüssig, dass das Gefälle von 1 m auf die Beckenlänge mit wenig Nachhülfe genügt, ihn zum Abfluss nach dem am untern Ende derselben aufgestellten Saugrohre der Schlammpumpe zu befördern. Jedes Becken muss etwa alle acht Tage gereinigt werden; die Reinigung nimmt, Dank der Anwendung der maschinellen Vorrichtungen nur etwa 5 Stdn. in Anspruch.

Längen- und Querschnitte der Klärbecken.



Um ein Bild von der Wirkungsweise der verschiedenen Klärungsarten und Mittel zu erhalten, wollen wir hier kurz die Ergebnisse einer Versuchsreihe aus dem Sommer 1888 anführen*), wobei die ablaufenden Sielwasser chemisch und bacteriologisch untersucht wurden. Die Versuche erstreckten sich

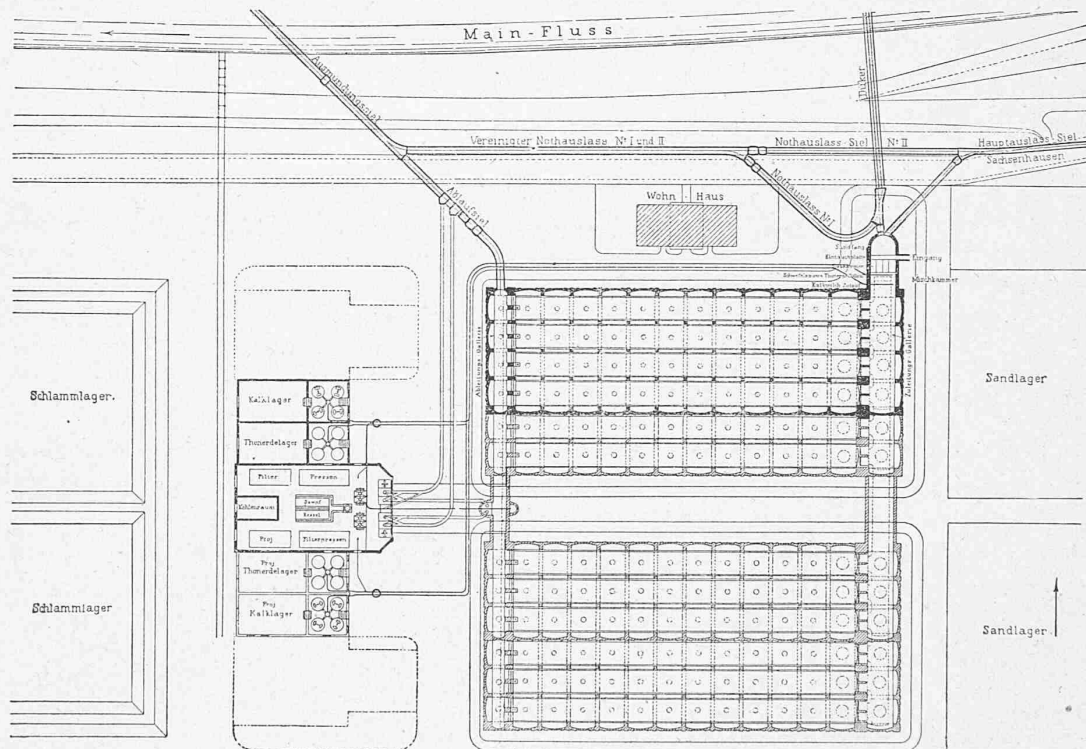
1. auf Klärung mittelst schwefelsaurer Thonerde und Kalkfällung,
2. auf Kalkfällung,
3. auf eine lediglich mechanische Klärung der Abwasser.

Das Ergebniss der chemischen Analyse ist ein sehr auffälliges; die absoluten Gehaltszahlen des Auslaufwassers sind nämlich für alle drei Verfahren nahezu dieselben, d. h. sie zeigen sich ganz unabhängig von der Zusammensetzung des Einlaufwassers und von den angewandten Chemikalien. Vom chemischen Standpunkte aus liegt aber offenbar der Schwerpunkt der erzielten Reinigung in der mechanischen Wirkung der Klärbecken, von deren Grösse und Raumgehalt in Ver-

stellt sich aber bezüglich des in den Klärbecken entwickelten Geruches nicht günstiger als die rein mechanische Klärung und überdies liefert sie einen $4\frac{1}{2}$ mal so grossen Schlammrückstand als wie diejenige mit Thonerde. Dieser Zusatz von $3\frac{1}{2}$ ist werthloser Stoff, der nicht nur den Betrieb vertheuert, sondern auch im getrocknetem Rückstande erscheint, dessen werthvolle Stoffe verdünnt und belastet und so dessen eventuelle Verwerthung erschwert, namentlich auch wegen der steigenden Frachtkosten für den ohnehin sehr voluminösen Dünger. Es muss also vorläufig die Klärung mit Thonerde bei geringem Kalkzusatz als die für die Frankfurter Verhältnisse günstigste erklärt werden.

In Bezug auf die Beseitigung des Schlammes hat man in Frankfurt sich nach den Erfahrungen anderer Städte gerichtet und zunächst durch Anlage grosser Schlammbehälter, welche genügten, um mehrere Jahre hindurch den Schlamm aufzunehmen und durch Drainage und Verdunstung einzudicken, sich von der landwirthschaftlichen Bevölkerung un-

Lageplan der Klärbecken-Anlage in Frankfurt a/M.



bindung mit der Fliessgeschwindigkeit des Wassers. — Im Besondern stellte es sich dann heraus, das die *suspendirten* stickstoffhaltigen Substanzen im Ganzen gut entfernt wurden, der *gelöste* organische Stickstoff aber in allen Fällen ziemlich auf der nämlichen Höhe blieb.

Ebenso wurden die *suspendirten*, durch Sauerstoff leicht zersetzlichen Stoffe immer in sehr erheblichem Masse abgeschieden, die *gelösten* leicht zersetzlichen dagegen wenig.

In Bezug auf die bacteriologischen Ergebnisse ist das Bild aber ein anderes. Während das zufließende Sielwasser im Cubikcentimeter durchschnittlich 5 000 000 entwickelungsfähige Keime enthielt, blieben nach der Klärung

1. mit Thonerde rund 380 000,
2. mit Kalk 17 500,
3. bei mechanischer Klärung 3 350 000

Keime zurück. Die mechanische Klärung wirkt also in dieser Hinsicht nur sehr unvollständig, besser diejenige mit Thonerde, welche den Keimgehalt auf $\frac{1}{10}$ vermindert, weit aus am kräftigsten diejenige mit Kalk. Die Kalkklärung

*) Nach einem uns gütigst zugestellten Referat von Hrn. Stadtbaurath W. H. Lindley, gehalten in der zweiten Sitzung des „Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege“ in Frankfurt am 14. Sept. 1888.

abhängig gemacht und dadurch die Zeit geschaffen, um weitere Versuche in dieser Beziehung anzustellen und durch practische Verwendung den Werth des Schlammes als Düngemittel nachzuweisen.

Bei der ganzen Anlage in Frankfurt ist von vornherein auf die möglichste Nutzbarmachung des Schlammes nach dieser Richtung Rücksicht genommen, zunächst um die belästigende Ansammlung des Schlammes zu verhüten, dann aber auch um später womöglich eine Einnahme aus dieser Quelle zu sichern. Zu diesem Behufe ist die gesonderte Ab-scheidung der schwersten mineralischen Substanzen in dem Sandfang und der Zuleitungsgallerie eingerichtet und überdies ein Fällungsmittel gewählt, welches das Volumen des Schlammes möglichst wenig vermehrt. Diesen Umständen und der vollständigen Durchführung der Wasser-closetsystems ist es wohl zuzuschreiben, dass der Schlamm, welcher durch die Frankfurter Klärbecken geliefert wird, einen höheren düngenden Werth besitzt wie jener, welcher in anderen ähnlichen Kläranlagen producirt wird, und dass in der That die schlechten Erfahrungen bei letzteren anscheinend in Frankfurt vermieden werden.

Der Schlamm wurde anfangs nicht geholt. Derselbe wurde in den hierzu vorgesehenen Schlammbehälter gepumpt.

Es bestand die Absicht, denselben dort durch Verdunstung und Versickerung soweit einzutrocknen, dass der Transport auf die Felder möglich wurde. Dies ist auch geschehen und wurden zunächst für die städtischen Ländereien und für einzelne Private in der Umgebung kleinere Mengen entnommen.

Inzwischen sind die Versuche in Bezug auf Trocknung durch Filterpressen und Darren, ferner Versuche, durch Anwendung von Phosphorsäure als Fällungsmittel einen erhöhten Düngewerth zu erhalten, fortgesetzt worden.

Die Nachfrage nach dem Schlamm ist aber stets gewachsen. Im letzten Jahr ist mit einem grösseren Oekonom ein längerer Vertrag abgeschlossen worden, nach welchem derselbe die Hälfte der gesammten Schlammmenge übernimmt. Dieselbe wird in Schiffen nach den unten am Main liegenden Gütern gefahren. Andere Oekonomen holen den Schlamm in Fässern und theils auch in Wagen ab, und das Ergebniss in dieser Richtung ist, dass von den bisher producirt 80 000 Tonnen Schlamm nur mehr etwa 5000 Tonnen auf Lager d. h. in dem Schlammbehälter vorhanden sind; mehr als 90% wurden demnach abgeholt.

Die Betriebskosten betragen etwa 1,18 Fr. pro Kopf der Bevölkerung und 1,5 Ct. pro m³.

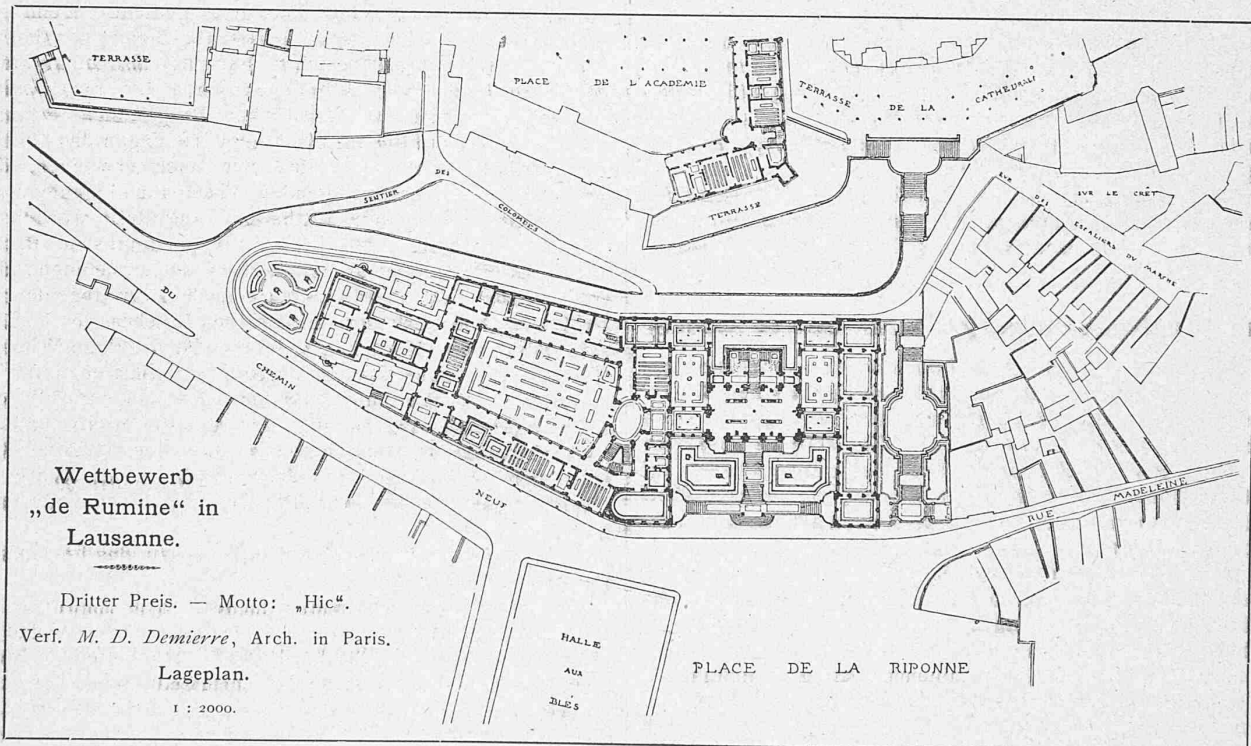
Die Anlage ist bekanntlich nach den Plänen und unter der Leitung des Stadtbauraths in Frankfurt a. Main Herrn W. H. Lindley ausgeführt worden, welcher über dieselbe in der „Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ Band XVI, Heft 4, 1884 und Band XXI, Heft 1, 1889, sowie auch in dem seinerzeit von uns besprochenen Werke „Frankfurt am Main und seine Bauten“ eine eingehende Schilderung gegeben hat, auf die in Bezug auf verschiedene technische Details verwiesen wird.

Wettbewerb für den Bau „de Rumine“ in Lausanne.

(Mit einer Lichtdruck-Tafel.)

III.

Unter den Fachgenossen der französischen Schweiz herrscht Missstimmung über den Ausfall dieser Preisbewerbung. Zahlreiche Zeitungsartikel, sowie eine Ein-



Wettbewerb „de Rumine“ in Lausanne.

Dritter Preis. — Motto: „Hic“.

Verf. M. D. Demierre, Arch. in Paris.

Lageplan.

1 : 2000.

Eine Bezahlung wird für den Schlamm vorerst nicht geleistet, dagegen wird für die Siebrückstände eine Gebühr erhoben.

Gleichzeitig werden die Versuche fortgesetzt durch Trocknung und sonstige Mittel den Schlamm transportfähiger und daher besser verwertbar herzustellen.

Welches aber auch das Ergebniss der weitem Versuche sein möge, die Hauptaufgabe erfüllt die Klärbeckenanlage schon gegenwärtig in befriedigender Weise; der Zustand des Mainwassers unterhalb der Einmündung der Abwässer hat seit der Eröffnung des Betriebes zu keinen Klagen mehr Veranlassung gegeben und die Analyse kann kaum einen Unterschied des Flusswassers oberhalb und unterhalb der Anlage nachweisen.

Die allgemeine Anordnung der Klärbecken-Anlage sowohl, als auch der Zu- und Ableitungsgallerie ist aus den Skizzen auf Seite 146 und 147 dieser Nummer ersichtlich.

Die Anlagekosten stellen sich, 1 Mark zu 1/4 Franken angenommen, wie folgt:

Klärbecken mit Zu- und Ableitungsgallerie etc.	544 390	Fr.
Maschinenhaus	92 245	„
Maschinelle Anlage	36 020	„
Betriebsmaterial	8 250	„
Dücker unter dem Main	95 662	„
Bureau und Inventar	59 478	„
Zusammen	836 045	Fr.

sendung, die uns zugestellt wurden, geben dieser ungemüthlichen Stimmung deutlichen und beredten Ausdruck. Getreu unserm Grundsatz, vor der Veröffentlichung des preisgerichtlichen Gutachtens nicht in die Materie selbst einzutreten, legen wir diese Meinungsäusserungen vorläufig auf die Seite; doch können wir hier zwei Punkte nicht unerwähnt lassen, die mit dem zu erwartenden, *hoffentlich bald erscheinenden* Gutachten in keinem nähern Zusammenhang stehen:

Erstens ist in mehreren Zeitungen der französischen Schweiz, ja sogar im Stadtrath von Lausanne, die Behauptung aufgestellt worden, dass drei Prämirte, nämlich die HH. Arch. M. D. Demierre, Verfasser des Projectes „Hic“ und die HH. Architekten Henry Legrand und Gaston Leroy, Verfasser des Projectes „Nous“ Mitarbeiter des Preisrichters H. E. Nénot beim Bau der neuen Sorbonne in Paris seien. Diese Behauptung ist bis heute unwiderlegt geblieben. Wenn Herr Nénot, was wir nicht annehmen wollen, aber was bei dem grossen Umfang der gelieferten Arbeiten nicht unwahrscheinlich ist, Kenntniss von diesen Entwürfen seiner Mitarbeiter hatte, so war sein Verbleiben im Preisgericht allerdings nicht correct und es dürfte die Frage discutirbar sein, ob aus diesem Grunde nicht eine Revision des preisgerichtlichen Spruches angestrebt werden könnte.

Zweitens hat, wie unsere Leser aus der letzten Nummer ersehen konnten, der Stadtrath von Lausanne beschlossen,