

G. 55-57
1⁴

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299400

x
245

A. Bericht

über

Düngungs-Versuche

mit Sedimenten der

Süvern'schen und Lenk'schen Desinfection.

B. Bericht

über einen

Berieselungs-Versuch mit Kanalwasser

auf dem

Tempelhofer Unterlande bei Berlin.



456.5



~~117264~~



11-351786

300-3-84/2018
Akc. Nr. ~~3542/51~~

A. Bericht

über

Düngungs-Versuche mit Sedimenten der
Süvern'schen und Lenk'schen Desinfection.

Vorwort.

Bereits in Heft II. dieses Werkes pag. 138 ist darauf hingewiesen worden, dass behufs Vornahme praktischer Versuche über den landwirthschaftlichen Werth Sedimente der Süvern'schen Desinfection an die Königl. landwirthschaftliche Akademie in Proskau und an den Rittergutsbesitzer Roeder-Lichtenberg geschickt worden seien; ein Gleiches hat danach auch mit Sedimenten der Lenk'schen Desinfection stattgefunden.

Die Versuche sind bereitwilligst angestellt worden, und theilen nachstehende Special-Berichte das Ergebniss derselben mit.

a. Erster Special-Bericht des Rittergutsbesitzer Roeder.

Der zu den Feldbau-Versuchen mit dem Rückstande des nach dem Süvern'schen Verfahren gereinigten Kloakenwassers der Königgrätzer Strasse zu Berlin verwandte Boden ist ein gleichmässiger lehmiger Sand des Rittergutes Lichtenberg, welcher in den letzten 4 Jahren Leindotter, Rübsen, Raps, Weissweizen, und zwar 1868 fünfzehn Scheffel Weissweizen pro Morgen, letzteren ohne Dünger, getragen hatte, während der Boden seit 13 Jahren wesentlich mit Mineralien und gekochten Stoffen bedüngt wurde.

Derselbe wurde zu den Versuchen 3 mal gepflügt, 3 mal gekrümmt und dadurch rein und gut vorbereitet.

Am 17. und 18. Juni 1869 wurde der in einem breiigen Zustande von der Berliner Feuerwehr gelieferte, theerig riechende,

schmutzig graue, ca. 50 $\frac{0}{0}$ Wasser haltende Rückstand gewogen, nach Mischung mit trockener, von den resp. Versuchsbeeten entnommener Erde, mittelst der Hand ausgestreut, untergepflügt, das Land abgeeggt, und mit Leindotter in 8" Entfernung gedrillt.

Die Versuchsbeete waren so angelegt, dass ein gedüngtes mit einem ungedüngten Beete von $\frac{1}{6}$ Morgen wechselte.

Auf den preussischen Morgen berechnet, wurden angewandt: 3, 6, 9, 12, 15 und resp. 90 Ctr. Rückstand pro Morgen.

Der Dotter auf den ungedüngten Versuchsbeeten ging rascher auf, und wuchs anfangs freudiger, zuletzt waren bei der für die späte Einsaat günstigen Witterung alle Versuchsbeete gut, und für das Auge gleichmässig bestanden.

Die am 22. September 1869 geernteten Feldbau-Versuche ergaben folgendes Resultat:

pro Morgen.		Körner H	Spreu H	Stroh H
	Ungedüngt gab Ertrag	618	345	828
3 Ctr.	Rückstand desgleichen	600	372	780
6 Ctr.	- - - -	612	312	810
9 Ctr.	- - - -	570	330	840
12 Ctr.	- - - -	561	333	750
15 Ctr.	- - - -	615	363	740
90 Ctr.	- - - -	516	327	960
	zusammen	3474	2037	4880
	durchschnittlich	579	339 $\frac{1}{2}$	813 $\frac{2}{3}$
	ungedüngt mehr pro Morgen . .	39	5 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{3}$

Daraus ergibt sich, dass die Düngung mit dem Rückstande von dem nach dem Süvern'schen Verfahren gereinigten Berliner Kloakenwasser unter den gegebenen Verhältnissen, bei Anwendung von 3—15 Ctr. Rückstand pro Morgen ohne günstigen Erfolg, bei Anwendung von 90 Ctr. pro Morgen nachtheilig für die Körnerbildung, günstig für die Strohbildung des Leindotter war.

Der Düngerwerth der Masse ist Angesichts der schwierigen Handhabung und Vertheilung, und seiner physikalischen Fehler,

nämlich seiner starken Volumenveränderung, Durchlässigkeit und Hitzigkeit für Sommerfrucht im Sandboden nicht erfindlich.

Die chemischen Verbindungen des Rückstandes erscheinen schwer löslich, und der Vegetation zuerst feindlich.

Etwas mehr Erfolg lässt sich von der Düngung zu Winterfrüchten wegen der längeren, nässern und kühleren Vegetationszeit derselben erwarten. Dergleichen Feldbau-Versuch besind hier im Gauge.

Einen nennenswerthen Handelswerth dürfte der Rückstand nicht erlangen, weil sein Düngerwerth nach obigen Versuchen nicht einmal den schwierigen Transport der breiigen, quecksilberartigen Masse aus der nahen Stadt Berlin lohnt.

Dem hochgeehrten Magistrat beehre ich mich, in Vorstehendem die Resultate der gewünschten Feldbau-Versuche mit dem Rückstand des Süvern'schen Verfahrens ganz ergebenst zu unterbreiten.

Lichtenberg, den 23. October 1869.

Roeder.

b. Zweiter Special-Bericht des Rittergutsbesitzer Roeder.

Der zu den drei Feldbau-Versuchen gewählte gleichmässige leichte lehmige Sandboden hatte in in den drei letzten Jahren 1867 Dotter, 1868 Weizen, 1869 Roggen getragen, und wurde nach gehöriger zweifurchiger Vorbereitung am 7. Mai er. mit Hafer, pro Morgen 20 Metzen in 8zölliger Reihenweite, bedrillt.

Die Versuchsbeete von je $\frac{1}{10}$ Morgen waren 2^o breit, 9^o lang, und wechselten mit neben ihnen liegenden nicht gedüngten, sogenannten Fehlbeeten.

Auf den preussischen Morgen berechnet, ergaben:

I a. drei Centner Berliner Kloakenwasser - Rückstand vom Lenk'schen Verfahren

6 Ctr. 72 Pfd. Hafer,

9 - 78 - Stroh,

1 - 8 - Kaff.

17 Ctr. 58 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

I b. ungedüngt:

7 Ctr. 32 Pfd. Hafer,

9 - 93 - Stroh,

1 - 17 - Kaff,

18 Ctr. 42 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

IIa. Kloakenwasser-Rückstand vom Süvern'schen Verfahren

90 Ctr. pro Morgen:

5 Ctr. 52 Pfd. Hafer,

6 - 27 - Stroh,

- 75 - Kaff,

12 Ctr. 54 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

IIb. ungedüngt

5 Ctr. 22 Pfd. Hafer,

7 - 8 - Stroh,

1 - 14 - Kaff,

13 Ctr. 44 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

IIIa. Latrine nach Wicke'schem Verfahren im luftverdünnten Raum abgedampft, 2 Ctr. pro Morgen

5 Ctr. 16 Pfd. Hafer,

6 - 78 - Stroh,

- 78 - Kaff,

12 Ctr. 72 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

IIIb. ungedüngt:

5 Ctr. 52 Pfd. Hafer,

7 - 56 - Stroh,

- 90 - Kaff,

13 Ctr. 98 Pfd. Gesamtproduction pro Morg.

Das in Bezug auf seine klimatische Beschaffenheit für die Mark Brandenburg und für hiesige comparative Versuche durchaus ungünstige Jahr 1870 alterirt den Werth der vorstehenden Versuche wesentlich und verhindert, wie so oft, bündige Schlüsse daraus zu ziehen. Ungünstig, wie im Jahre 1869, zeigt sich auch 1870 die Düngung mit Süvern'schem Rückstand, derselbe zeigt im Felde, wo er in Haufen aufbewahrt wird, ein durchaus todttes, vegetationsloses Aussehen.

Auffälliger, als die negative Produktionskraft des Süvern'schen und Lenk'schen Rückstandes erscheint ad III. das Ausbleiben einer günstigen Wirkung bei Anwendung von 2 Ctr. eingedampfter Latrine pro Morgen.

Wenn auch bei der Mühsamkeit, die Natur in ihren geheimen Werkstätten zu belauschen, ein Versuch kein Versuch ist, so dürfen doch die Wahrnehmungen pro 1869 und 1870 über den Süvern'schen Rückstand bereits einigen Anhalt dafür gewähren, dass sein Düngerwerth in den meisten Fällen gleich Null ist.

Ueber den Düngerwerth des Rückstandes aus dem Lenk'schen und den der eingedampften Latrine aus dem Wicke'schen Verfahren, muss ich mir jedoch mein Urtheil noch vorbehalten.

Lichtenberg, den 14. October 1870.

Der Rittergutsbesitzer
Roeder.

c. Special-Bericht des Dr. Werner, Vorsteher des Versuchsfeldes der Königl. landwirthschaftlichen Akademie in Proskau.

1. Versuche mit den nach Süvern'scher Desinfections-Methode erhaltenen Schlammabsätzen der Kloakenwässer Berlins.

Dieser Dung bildete eine schlüpfrige, schwer vertheilbare Masse und enthielt nach der von Prof. Dr. Krocke angestellten Analyse:

48,75	pC Wasser,
10,50	- organische Substanz,
0,55	- Phosphorsäure,
0,43	- Schwefelsäure,
0,45	- lösliche Kieselsäure,
10,63	- Kalkerde,
0,85	- Magnesiä,
Spur	- Kali,
0,19	- Eisenoxyd,
7,95	- Kohlensäure und chemisch gebundenes Wasser,
19,64	- Sand.

In der organischen Substanz sind ferner 0,26 pC. Stickstoff enthalten.

Der Procentsatz von Sand ist ein sehr bedeutender, da er fast $\frac{1}{5}$ der gesammten Dungmasse beträgt.

Vorzugsweise werthvoll ist die Phosphorsäure und der Stickstoff; beide sind jedenfalls in schnell wirkenden Formen vorhanden und richtet sich nach der Menge derselben die aufzubringende Dungquantität, wenn sich eine Wirkung vom Dunge zeigen soll.

In 20 Ctr. der Dungmasse finden sich ca. 5,2 Pfd. Stickstoff und 11 Pfd. Phosphorsäure in so leicht lösbaren Formen, dass sich von einer solchen Quantität schon eine gute Wirkung erwarten lässt; auf reichem Boden würden vielleicht schon 16 Ctr. pro

Morgen ausreichen; doch ist bei geringen Quantitäten die sehr schlechte Vertheilbarkeit zu berücksichtigen und muss deshalb in diesem Falle eine Vermischung mit Erde vorgenommen werden.

Die Düngungsversuche wurden auf Chiddam-Weizen und Schilf-Roggen ausgeführt, leider jedoch blieb der Versuch mit Weizen resultatlos, da letzterer in dem strengen Winter auswinterte.

Zu dem Versuche wurde eine $\frac{1}{4}$ Morgen grosse Parzelle, deren Boden aus sandigem Lehm bestand und als Vorfrucht Mäheklees getragen hatte, ausgewählt.

Die Parzelle wurde in 2 Abtheilungen à $\frac{1}{2}$ pr. Morgen getheilt und Abtheilung I mit 2 Ctr. Süvern'schen Dung, der vorher behufs besserer Vertheilung mit Erde von derselben Parzelle vermengt worden war, abgedüngt.

Abtheilung II blieb ungedüngt.

Am 13. September wurde der Roggen in 9zölliger Entfernung eingedrillt und fielen genau 2 Metzen Samenkörner auf jede Abtheilung. Am 24. September lief der Roggen auf, winterte gut durch und zeigte im Frühjahr und während der Vegetationsperiode einen sehr gleichmässigen Stand. Gleichzeitig kam er auf beiden Abtheilungen zur Blüthe und erreichte bei der Ernte die durchschnittliche Höhe von 6 Fuss.

Die Ernte ergab:

Abthl. I.	Abthl. II.
151,3 Pfd. Körner,	137,5 Pfd. Körner,
306,0 - Stroh,	302,3 - Stroh,
7,2 - Spreu,	6,6 - Spreu.

Auf 1 pr. Morgen, mit 16 Ctr. Süvern'schen Dung abgedüngt, sind demnach, gegen 1 pr. Morgen ungedüngt, mehr erzielt worden:

110,4 Pfd. Körner, 29,6 Pfd. Stroh, 4,8 Pfd. Spreu.

Wird das Gewicht eines Scheffels Roggen zu durchschnittlich 80 Pfd. und der Marktpreis desselben zu 1 Thlr. 20 Sgr. angenommen, so ergibt sich ein Mehrertrag des gedüngten Landes von

1 Schffl. 6 Mtz. Roggen = 2 Thlr. 8 Sgr. 9 Pf.
 34,4 Pfd. Stroh und Spreu à Ctr. 10 Sgr. 3 - 3 -

Summa des Mehrertrags 2 Thlr. 12 Sgr. — Pf.

Mithin hatte sich in diesem speciellen Fall 1 Ctr. Süvern'scher Dung mit 4 Sgr. 6 Pf. verwerthet, ungerechnet die Wirkung

des Dinges auf die Nachfrucht, welche bis jetzt noch nicht geprüft werden konnte.

2. Versuche mit Dung nach dem Lenk'schen Verfahren.

Dieser Schlamm bildete anfangs eine graue, homogene, dickliche Masse, welche bei ruhigem Stehen sich in eine nach oben tretende schwammartige poröse Masse und eine darunter befindliche klare Flüssigkeit schied. Diese Scheidung war von einer Gasentwicklung, in welcher sich durch den Geruch und chemische Reaction Schwefelwasserstoff kenntlich machte, begleitet.

Bei dem Trockenwerden an der Luft entwichen geringe Mengen von Ammoniak. Die Analyse des frischen Schlammes, von Prof. Dr. Krocke aufgestellt, ergab für 100 Theile:

90,55	pC. Wasser,
9,45	- Trockensubstanz,
100,00	— Summa

Stickstoff des frischen Schlammes 0,381 pC.

Die Trockensubstanz enthält:

5,900	pC. organische Stoffe,
0,262	- Kalkerde,
0,026	- Magnesia,
0,088	- Eisenoxyd,
0,977	- Thonerde,
0,013	- Kali,
0,313	- Phosphorsäure,
0,068	- Schwefelsäure,
0,084	- Kieselerde,
1,511	- unlösliche Mineralstoffe,
9,242	— Summa

Verlust 0,208

Zu dem Düngungsversuch standen 310 Pfd. Dungmasse zur Verfügung, welche auf $\frac{1}{8}$ Morgen mit Erde von derselben Parzelle vermischt, verwendet wurden. Zur Anstellung des Versuches wurde $\frac{1}{4}$ Morgen lehmigen Sandbodens, der durchaus gleichartig erschien und als Vorfrucht Roggen ungedüngt getragen hatte, ausgewählt.

Diese Parzelle wurde in 2 Abtheilungen getheilt, davon eine Abtheilung (I) mit dem Lenk'schen Dung abgedüngt und der Dung flach untergekrümmert, worauf in jede Abtheilung gleichmäßig $2\frac{1}{4}$ Mtz. Annat-Gerste in 8 Zoll Entfernung eingedrillt wurde.

Die Gerste lief gut auf, zeigte einen gleichmässigen Stand und

hatte bei der Ernte eine durchschnittliche Höhe von 2 Fuss erreicht.

Die Ernteresultate waren folgende:

Abthl. I.	Abthl. II.
111 0 Pfd. Körner,	131,0 Pfd. Körner,
131,4 - Stroh,	137,3 - Stroh,
17,3 - Spreu,	20,6 - Spreu.

Demnach ist durch die Anwendung des Lenk'schen Duges ein Minderertrag pro Morgen erhalten worden von

160 Pfd. Körner,
47,2 Pfd. Stroh,
26,6 - Spreu.

Dies ist um so auffälliger, als bei der Anwendung von 310 Pfd. Schlammmasse pro $\frac{1}{8}$ Morgen, also auf 1 pr. Morgen von 2480 Pfd., dem Acker einverleibt werden 9,5 Pfd. Stickstoff und 7,8 Pfd. Phosphorsäure, demnach 5,3 Pfd. Stickstoff mehr und nur 1,0 Pfd. Phosphorsäure weniger als beim Süvern'schen Dung.

Wodurch dieses ungünstige Resultat herbeigeführt ist, vermag der Berichterstatter nicht anzugeben.

Keineswegs sollen die hier angeführten Versuche als durchaus massgebende hingestellt werden, denn es ist hinreichend bekannt, wie leicht die Resultate bei Düngungsversuchen durch Zufälligkeiten verschiedenster Art beeinflusst werden können, nur eine Reihe fortgesetzter Versuche vermag eine Entscheidung herbeizuführen.

Aus den Resultaten obiger Versuche scheint jedoch wenigstens hervorzugehen, dass die nach dem Lenk'schen Verfahren erzeugten Schlamm Massen der Vegetation nicht in dem Grade förderlich sind, als die nach Süvern'scher Methode gewonnenen.

Ausserdem wird aber der Transport beider Schlamm Massen durch den überaus hohen Wassergehalt schwierig und theuer sein, weshalb dieselben in dieser Schlammform sich schwerlich dazu eignen dürften, auf weitere Entfernungen hin Verwendung zu finden, da der Dungwerth im Ganzen nur ein geringer ist.

Proskau, den 18. November 1870.

Dr. Werner.

B.
Bericht
über einen
Berieselungs-Versuch mit Kanalwasser
auf dem Tempelhofer Unterlande bei Berlin.

(Hierzu 2 Blatt Zeichnungen und 1 Tabelle.)

V o r w o r t.

Die zwei nachstehenden Berichte über einen Berieselungs-Versuch stellen die Entstehung, Einrichtung und den Betrieb des Versuchs dieser besondern Kanalwasser-Verwendung, und die Ergebnisse des Verfahrens während des Sommers und Herbstes 1870 bis zum Eintritt des Frostes dar.

Wenn der erstere Bericht in so weit erschöpfend genannt werden darf, als er Geschichtliches bringt und einige bereits abgeschlossene Leistungen mittheilt, so können der Sachlage nach die Beobachtungen des Berieselungs-Versuchs bis zu erwähntem Zeitabschnitt vom agriculturchemischen Standpunkte nur spärliche sein; die gleichzeitige Mittheilung derselben ist jedoch der Vollständigkeit halber für passend erachtet worden.

Zur Erstattung des Berichts über die Berieselung während der Frostzeit dürfte der geeignete Zeitpunkt nicht vor dem Wiedererwachen der Vegetation kommen.

a. Special-Bericht des Baurath Hobrecht.

Berlin, den 16. Januar 1871.

Einleitung.

Unter den Vorarbeiten zur Entwässerung Berlins ist in dem durch Beschluss der städtischen Behörden vom 6. Jan. 1869
21. Jan. 1869 (Fol. 121 und 132 der einleitenden Verhandlungen, Heft I) genehmigten Bericht des Stadtbaurath Meyer vom 5. December 1868, I, 1, i. die „Ausarbeitung eines Plans für die Berieselung mit Kanalwässern“ vorgesehen worden. Daran anknüpfend wurde von mir am 22. Juli 1869 dem Magistrat ein Project und Kostenanschlag für einen Berieselungsversuch auf 2 dem Militair-Fiskus gehörigen Ländereien mit dem Antrag auf Ausführung des Versuchs unter folgender Motivirung vorgelegt:

„Die Beantwortung der Frage, ob im hiesigen Klima durch unmittelbare Anwendung des Kanalwassers zur Berieselung von Aeckern eine Reinigung desselben so bewirkt werden könne, dass ein Ablassen des zur Berieselung verwendeten Wassers in offene Wasserläufe unbedenklich ist, ferner der Frage, ob durch diese Berieselung eine Düngung des Ackers erzielt wird, welche die auf die Berieselung verwendeten Kosten theilweise oder ganz deckt, oder eine Einnahme gewährt, ist von einer allseitig anerkannten Bedeutung für die Beantwortung der andern Frage, in welcher Weise die Abgangsstoffe einer grösseren Stadt, im besonderen Berlins, zu beseitigen seien. (cfr. „Ueber die Kanalisation von Berlin, Gutachten der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen etc.“ pag. 38 und 56, ferner: „Das Kanal- oder Siel-System in München etc. von M. v. Pettenkofer“ pag. 27 und 28, etc. etc.)

Wenn auch allgemein geschähe, was ausnahmsweise geschieht, dass auf Grund persönlicher Anschauung der ausgedehnten Berieselungs-Anlagen in England ein bestimmtes Urtheil über den Werth der Berieselungs-Methode dortselbst gewonnen wird, so würde hierdurch noch nicht

ein Urtheil über die Anwendbarkeit dieser Methode hierorts ohne Weiteres sich ergeben, denn die klimatischen Verhältnisse sind dort und hier nicht dieselben.

So wird man auf keine Weise umgehen können, auch hier Versuche mit dieser Methode zu machen. —

Der Stadtverordneten-Beschluss vom 6. December 1866 fordert sub A. 8. (Fol. 117, Heft I), den „Entwurf eines Berieselungsplanes der in der Nähe der (von p. Wiebe projectirten) Pumpstation belegenen Ländereien nebst Kostenanschlag und Wiesenbauplan“, und sub 9 *ibid.* „die Einholung eines sachverständigen Gutachtens darüber, ob durch eine derartige Anlage eine Verpestung der Gegend zu besorgen ist.“

Der Vorbericht des Herrn Stadtbaurath Meyer vom 5. December 1868 fordert sub 1, i, (fol. 125), als nothwendige Ermittlung, die Ausarbeitung eines Planes für die Berieselung mit Kanalwässern.

In dem Sitzungsprotokoll der gemischten städtischen Deputation vom 7. December 1868 heisst es ferner ad 1 i, „für die spätere Ausführung von Berieselungen mit Kanalwässern erachtet man es als nothwendig, Temperatur-Beobachtungen ausserhalb der Stadt, aber in den Umgebungen Berlins, eintreten zu lassen, da die in England mit der Berieselung gemachten Erfahrungen hier bei unserem Klima nicht unmittelbar werden zur Anwendung kommen, und da die innerhalb der Stadt gemachten Beobachtungen für das freie Feld nicht massgebend sein können.

Wollte man sich nun auf den Standpunkt stellen, dass die englischen Erfahrungen bezüglich der Ueberrieselung von Aeckern in sanitärer, Bau- und Berieselungs-technischer, landwirthschaftlicher und finanzieller Beziehung für uns ohne Weiteres massgebend sein sollen, so bedürfte es bezüglich der Frage nach der Verpestung der Umgegend keines sachverständigen Gutachtens, und bezüglich der Temperatur in den Umgebungen Berlins keiner besonderen Beobachtungen; stellt man sich aber auf den Standpunkt, dass die englischen Erfahrungen hierorts nicht massgebend sind, so giebt es wohl bei uns keine Sachverständigen in dieser Angelegenheit, sondern sowohl in sanitärer, wie in

Bau- und Berieselungs-technischer Beziehung müssen sich hier erst Sachverständige heranbilden; nur die Erfahrung kann hier lehren, welche Modificationen bei Aufstellung eines Berieselungsplanes hier gegen die in Croydon, Aldershot etc. angewendeten Berieselungs-Methoden, wie sie Thomas Cargill in seinem Buche: Sewage and its Application to grass-cereal-and root-crops etc. angiebt, eintreten müssen.

Diese Erfahrung kann ein Versuch in einem grösseren Massstabe gewähren, den ausführen zu lassen, ich hiermit ganz ergebenst beantrage. In Nachstehendem erlaube ich mir anzugeben, wo und wie der Versuch zu machen wäre und welche Kosten derselbe verursacht; diese sind hoch, indessen wenn man erwägt, dass Versuche zur Ermittlung eines besten Verfahrens überhaupt auch immer schliesslich das relativ billigste Verfahren ermitteln, so wird man deren Tragung für vortheilhaft halten müssen. Ein Einwand gegen die Ausführung eines Versuchs hierorts wird bestehen bleiben; es ist der, dass sich jetzt das hiesige Kanalwasser durch dessen vorgängige Ansammlung und längeren Aufenthalt in Mistgruben und schlechten Kanälen in einem faulen und verjauchten Zustande befindet, welcher stinkende Exhalationen auf dem Versuchsfelde veranlassen wird, wie solche bei gutem Kanalwasser nicht stattfinden; es wird sich mithin nach dieser Seite das Resultat des Versuchs weniger zufriedenstellend erweisen, als bei einer definitiven Berieselungsanlage vor der Mündung eines perfecten Kanal-Systems. Jedoch, wenn man diesem nur billige Rechnung zu tragen gewillt ist, so kann der Einwand nicht die Unterlassung des Versuchs motiviren.“

In der Sitzung vom 26. Juli 1869 entschied sich die gemischte städtische Deputation für das Versuchsfeld bei der Anhaltischen Bahn, und forderte zu den deshalb nothwendigen Verhandlungen mit der Militair-Behörde auf. Diese erklärte sich unter Aufhebung der zeitigen Pachtverhältnisse bereit, die qu. Ländereien dem Magistrat zu verpachten, und da am 28. October e. a. die Stadtverordneten-Versammlung zur Ausführung des Berieselungsversuches während der Dauer eines Jahres den anschlagsmässigen Betrag von 7260 Thlr. bewilligte und zugleich dem Magistrat anheimgab,

„sich die Pachtung des Landes auf mehrere Jahre zu sichern“, wurde am 16. November e. a. zwischen der Königlichen Garnison-Verwaltung und dem Magistrat nach mehrfachen Verhandlungen ein Pachtcontract auf 3 Jahre bis ultimo September 1872 abgeschlossen. Der Flächeninhalt der gesammten gepachteten Ackerfläche beträgt 18 Morgen 43 Quadratruthen. Die Pacht beträgt jährlich 182 Thlr. 11. Sgr. 8 Pf.

Zur Bestimmung der den zeitigen Pächtern zu gewährenden Entschädigung wurde am 21. Januar 1870 an Ort und Stelle ein Termin vor den Herren Paetel, Bernouilly und Zietemann abgehalten, die Gesamt-Entschädigungssumme auf 265 Thlr. 5 Sgr. 10 Pf. festgestellt und selbige demnächst vom Magistrat an die Pächter ausgezahlt.

Mittelst Schreiben vom 9. März 1870 ertheilte der Magistrat mir den Auftrag, mit der Ausführung des Ueberrieselungs-Versuchs vorzugehen; es wurde demgemäss der nöthige Consens bei der Königlichen Ministerial-Baucommission, dem Königlichen Polizei-Präsidium, und der Direction der Berlin-Anhaltischen Eisenbahngesellschaft sofort nachgesucht und derselbe resp. am 16. März, 4. April und 9. April e. a. erhalten.

In Betreff der Maschinenanlage stellte sich wegen der in Aussicht genommenen längeren Dauer des Versuchs eine Abänderung des Projects und Kostenanschlags vom 22. Juli 1869 als nothwendig heraus; auch war die zur Verwendung in Vorschlag gebrachte Maschine der Firma Heinson Huch & Roeber nicht mehr zur Stelle.

Eine von der hiesigen Maschinenfabrik von M. Webers gemachte Offerte zur käuflichen Lieferung der Maschine und Pumpen, sowie die von der Firma J. & A. Aird hier eingereichte Offerte zur Legung der Rohrleitung erhielt die Genehmigung des Magistrats, und wurden danach M. Webers unterm 14. Mai, J. & A. Aird unterm 23. April a. pr. mit Ausführung der betreffenden Arbeiten beauftragt.

Seitens der gemischten Deputation wurde in der Sitzung am 7. Mai a. pr. eine Subcommission für den Berieselungsversuch, bestehend aus den Herren Stadtrath Pohle, Dr. A. Müller und dem Unterzeichneten, ferner den Herren Rittergutsbesitzer Kiepert zu Marienfelde und Roeder zu Lichtenberg gebildet, und später beschlossen, Herrn Professor Dünkelberg in Wiesbaden anzu-

fragen, ob er geneigt wäre, den Berieselungsversuch zu leiten und geeignete Vorschläge über den zu engagirenden Rieselmeister zu machen.

Die von Herrn Professor Dünkelberg gemachten Vorschläge wurden in der Sitzung vom 13. Juni angenommen; es traf derselbe am 21. Juni hierselbst ein, und brachte den Rieselmeister Distel mit, welcher die Arbeiten fortdauernd leiten sollte.

Am 22. Juni begannen die Planirungsarbeiten auf dem Versuchsfelde, zuerst unter persönlicher Leitung des p. Dünkelberg, nach dessen Abreise laut erhaltener Instruction unter Leitung des Rieselmeisters Distel; ich erwähne hier, dass in der Conferenz der Subcommission vom 30. Mai beschlossen wurde, ein anderes Verfahren, als ich es in meinem Bericht vom 22. Juli 1869 (Kostenanschlag) vorgeschlagen, — und welches darin bestand, dass ein englischer Rieselmeister die Berieselung mit Kanalwasser den städtischen Organen vorführt, und diesseits nur eine Controle stattfindet, — gewählt, auch der von mir für die Ackerplanirung vorgelegte Entwurf abgelehnt wurde.

Ausführung des Versuchs.

I. Maschinen-Anlage und Beförderung des Kanalwassers nach dem Versuchsfeld.

Das Kanalwasser wird aus dem Kanal der Königgrätzer-Strasse entnommen. Bezüglich des Entwässerungsgebiets, der Bevölkerungszahl, der Zusammensetzung des Kanalwassers etc. verweise ich auf den Bericht über den Versuch mit dem Süvern'schen Desinfectionsmittel, Heft II. dieses Werkes: „Reinigung und Entwässerung Berlins“. —

Ziemlich nahe derselben Stelle, wo die Maschine der Herren Heinson Huch & Roeber stand, ist unmittelbar neben dem Kanal ein Holzbrunnen, welcher 5' im lichten Geviert gross ist, bis 3' unter die Sohle des Kanals abgesenkt. Zur Verbindung des Kanals und des Brunnens dient eine auf der Sohle des Kanals liegende 12" im lichten Geviert grosse Holzdrumme. Unterhalb der Abzweigung nach dem Pumpbrunnen, ist in den Kanal der Königgrätzer-Strasse ein hölzernes Ueberfallwehr eingesetzt, welches das Wasser des Kanals anstaut und nach dem Pumpbrunnen drängt.

Ueber dem Wasserspiegel des Brunnens stehen 2 gleich grosse von M. Webers gelieferte, sogenannte 3^{te}ge Centrifugalpumpen, welche durch Riemscheiben und Riemen von einer kleinen ebenfalls von Webers gelieferten, angeblich 3 Pferde starken, stehenden Hochdruckmaschine mit einem Cylinder-Durchmesser von 15 und einem Kolbenhub von 21 Cent. in Bewegung gesetzt werden. Die beiden Druckröhren der Pumpen vereinigen sich in ein gemeinschaftliches 6" im Durchmesser haltendes Druckrohr, welches, wie anliegender Situationsplan I. darstellt, in Länge von 6620' das Kanalwasser nach dem Rieselfelde führt.

Wie aus dem ebendasselbst gegebenen Längenprofil ersichtlich, befinden sich in der Druckrohr-Leitung Düker und Sattelpunkte. Die Erfahrung hat herausgestellt, dass bei Ingangsetzung beider Pumpen der Kanal in kurzer Zeit fast leer gepumpt wird, und dass eine Pumpe in der Regel genügt, um seinen sämtlichen Wasserinhalt nach dem Rieselfelde zu befördern. — Der Pumpenbetrieb ist somit ein abwechselnder. —

Ein in Pflasterhöhe angebrachtes offenes Quecksilber-Manometer der Druckrohrleitung zeigt bei dem Betrieb einer Pumpe je nach dem Gang der Maschine einen Druck von etwa 8—12 Pfd. an. —

Der Kohlenverbrauch der Maschine ist selbst für eine so kleine Maschine leider ein ungewöhnlich grosser; eine genaue Controlle hat bei dem Betrieb einer Pumpe im Herbst während 12 Arbeitsstunden einen Verbrauch von 581 Pfd. Steinkohlen ergeben.

II. Das Versuchsfeld.

A. Beschaffenheit.

Lage und Höhe des Versuchsfeldes geht aus dem Situationsplan II. hervor; der Boden desselben ist ein gleichmässiger gelber, armer Sand, auf welchem sich nur eine kümmerliche Vegetation zeigt. Die Untergrundverhältnisse sind noch nicht genügend festgestellt; ein ergänzender Bericht, der sich auch über die chemische Zusammensetzung des Bodens äussert, bleibt vorbehalten.

B. Verwendung des Kanalwassers auf dem Versuchsfelde.

Das von Herrn Professor Dünkelberg gewählte besondere Verfahren bestand darin, die vorhandene Terraininformation möglichst zu benutzen, und so zu disponiren, dass den Landwirthen

die Geringfügigkeit der Arbeiten und Kosten ersichtlich wird, welche zur Aptirung einer Ackerfläche für den Zweck der Berieselung erforderlich wären. Allmählig fortschreitend legte der Rieselmeister Distel unter Zuhülfenahme weniger (2—3) Arbeiter und von der Mündung des Ausflussrohres beginnend die Ackerfläche zum Rieselfelde aus. Diese Arbeiten, obwohl auch heute noch nicht ganz beendet, sind in ihrem Umfange mehr und mehr eingeschrumpft, nachdem sich herausgestellt hat, eine wie kleine Rieselfläche für das vorhandene Kanalwasser genügt.

Wohl lässt sich annehmen, dass nach erfolgter Durchdüngung der der Rohrmündung zunächst gelegenen Theile des Feldes, weitere Theile zur Ueberrieselung herangezogen werden können oder müssen, das Bild aber, welches der ausgeführte Rieselversuch bis heute gewährt, ist, dass eine scharf begrenzte Rieselfläche nicht existirt, dass vielmehr mit der Entfernung von der Rohrmündung in quantitativer und temporärer Beziehung die Berieselung der Ackerfläche abnimmt und endlich wegen unzureichenden Rieselwassers gänzlich aufhört. Nehme ich nach Vorstehendem die Grenzen des eigentlichen Rieselfeldes da an, wo ein Ueberlaufen von Kanalwasser zu keiner Zeit mehr stattgefunden hat, so darf ich als Versuchs-Rieselfläche nur das mit den Zahlen 1. 2. 3. 4. 5. 16. 17. 18. 19. markirte Terrain (cfr. der beiliegende Situationsplan II.) bezeichnen. Dieses Terrain ist in zweierlei Weise zur Düngung mittelst Kanalwasser zubereitet, und zwar theilweise zur Einstauung (Fläche 1, 2, 3, 4, 5, 8, = Fläche C.), theilweise zur eigentlichen Berieselung (Fläche 8, 5, 16, 17, 18, 19, = Fläche A.)

Die erstere, 99 Quadratruthen gross, ist in 6 Stücke verschiedener Grösse eingetheilt, deren jedes für sich horizontal liegt; die letztere, 4 Morgen 97 Quadratruthen gross, ist von Natur oder durch Arbeit abträglich; sie theilt sich wiederum in folgende Unterabtheilungen:

- a. Stück 8. 9. 11. 14. Hang, $63\frac{1}{2}$ Quadratruthen gross.
- b. Stück 5. 10. 11. 14. Hang, $63\frac{1}{2}$ Quadratruthen gross.
- c. Stück 9. 11. 12. 13. Rücken, 1 Morgen 130 Quadratruthen gross.
- d. Stück 11. 10. 13. 15. Rücken, 1 Morgen 130 Quadratruthen gross.

e. Stück 12. 15. 16. 17. 18. 19. Hang, 70 Quadratruthen gross.

Die Rücken ad c. und d. sind ihrer Länge nach wiederum in je 4 Etagen eingetheilt, um den Mittelgraben auf die Länge jeder Etage möglichst horizontal zu halten. Die Anlegung der einzelnen Vertheilungsfurchen, das Längen- und Querprofil etc. etc. ist aus dem beiliegenden Plan II. so vollkommen ersichtlich, dass es die Deutlichkeit beeinträchtigen würde, wenn ich hier eine Beschreibung davon geben wollte. Die Zuleitungsgräben sind durch feine Doppellinien, die Ableitungsgräben durch starke schwarze Linien markirt.

Als Schützen, um das Kanalwasser nach den einzelnen für die Berieselung bestimmten Flächen zu disponiren, dienen transportable Brettstücke, welche beim Gebrauch vertikal und quer in die abzuschützenden Gräbchen gedrückt werden.

III. Betrieb des Versuchs.

Am 28. Juni a pr. war die Maschinen-Anlage und am 9. Julij die Druckrohrleitung vollendet. — Es begann zunächst ein versuchsweiser Betrieb bei welchem — mehrmals unterbrochen, — Kanalwasser nach dem Rieselfelde gefördert wurde. Als Grund gelegentlicher Stockungen wurde ermittelt, dass sich Lappen, Haare, Besenreiser etc. um die Saugköpfe der Pumpen legten, und den freien Durchfluss des Wassers hinderten. Es wurde die vollständige Beseitigung der Saugköpfe als Abhülfsmittel dagegen in Anwendung gebracht, so dass die Saugeröhren mit ihrem vollen offenen Querschnitt in das Brunnenwasser tauchen; seitdem hat sich ein ähnliches Vorkommniss nicht wieder gezeigt. Lufthähne, welche an den Sattelpunkten der Druckrohrleitung angebracht, und regelmässig anfänglich geöffnet wurden, scheinen in der Regel entbehrt werden zu können, da der Betrieb, obwohl die Hähne seit 6 Wochen nicht geöffnet worden sind, keine Störung erfuhr.

Vom 24. Juli ab wurde Tag über, vom 5. August an bei Tag und Nacht gepumpt.

Vom 25. August an ist eine genaue Betriebs-Controlle eingeführt worden, welche diesem Bericht als Anlage III. beigegeben wird. Es geht daraus hervor, dass in dem Betrieb eine grössere Unterbrechung während der Zeit vom 1. October bis 14. November stattgefunden hat. Ursache dieser Unterbrechung war eine Be-

schädigung, welche das Druckrohr unter der Sohle des Schiffahrts-Kanals durch den schleifenden Anker eines Spreekahns erfahren hatte. Es muss hier bemerkt werden, dass strompolizeilich jedes Ankerwerfen an dieser Stelle verboten ist. Nachdem der Fehler nicht ohne Schwierigkeit entdeckt war, wurde das betreffende Rohr über den massiven Pfeilern der Militair-Brücke, erhöht, neben der Fahrbahn, angebracht; es hat sich seitdem eine Störung im Betriebe nicht gezeigt.

Die Tabelle enthält ausser den Notizen der Maschinenwärter noch Angaben über das gepumpte Quantum Kanalwasser, welches durch Versuche resp. Berechnungen ermittelt worden ist. Es geht daraus hervor, dass vom 24. Juli an bis zum 1. Dezember a. pr. 1,312,096 Cubikfuss Kanalwasser, mithin durchschnittlich täglich nach Abzug der Unterbrechungstage 16198,7 Cubikfuss Kanalwasser auf das Rieselfeld gepumpt worden sind. Es gehen ferner aus derselben die beobachteten Temperaturen der Luft und des Kanalwassers hervor. Eine spätere Erweiterung der Tabelle dahin, dass auch täglich das resp. die Ackerstücke möglichst speziell bezeichnet werden, welche Kanalwasser erhalten, bleibt vorbehalten.

IV. Feldbestellung und bisheriger Ertrag.

Die Flächen C3 und C6 sind nicht hesäet oder bepflanzt worden.

Fläche C1 in Grösse von 22 Quadratruthen ist in Beete eingetheilt, auf welche am 2. September Erdbeeren gepflanzt wurden; die Verwendung des Kanalwassers geschah in der Weise, dass gelegentlich und je nach der Witterung ein bis zwei Mal täglich die Furchen mit Kanalwasser gefüllt wurden, welches dann seitlich an die Wurzeln der Pflanzen dringen soll. Ueber Wachstum und Ertrag der Pflanzen wird sich erst im nächsten Jahr ein Resultat mittheilen lassen. —

Die Fläche C2 wurde am 24. August mit Rübensaamen bestellt. Der Sammen schien wenig zu taugen; es waren verhältnissmässig nur wenige Pflanzen aufgegangen, welche sich dann allerdings sehr kräftig entwickelten; das Kanalwasser wurde durch Einstauung applicirt. Die herausgenommenen Rüben wurden am 4. November gewogen und hatten zusammen ein Gewicht von 168½ Pfund. —

Die Fläche C4 ist am 21. September, die Fläche C5 am 4. October mit Spinat besäet worden. Ueber das Resultat wird sich erst im nächsten Jahre berichten lassen.

Gebiet A.

Der Hang 5. 8. 9. 10. wurde am 1. Juli mit einer Mischung von Johannis-Roggen, Klee und Grassamen (*Iolium italicum*) besäet.

Dieselbe Fläche wurde zum zweiten Mal am 22. August mit italienischem Rye-Gras-Saamen besäet. Am 18. August wurde ein erster Schnitt genommen; eine Feststellung der Grasmasse hat nicht stattgefunden; es handelte sich hiebei im Wesentlichen um eine Egalisirung des Grasbestandes.

Ein zweiter Schnitt wurde genommen am 24. September; es fand eine Feststellung der Grasmasse dahin statt, dass 9 Quadratruthen 305 Pfd. frisches Gras lieferten, wodurch bei der durchaus gleichen Güte des Bestandes sich ein Ertrag von 4304 Pfd. auf der 127 Quadratruthen grossen Hangfläche ergiebt. —

Am 5. November fand der 3. Schnitt der Hangfläche statt, das Gewicht ergab sich auf 683,5 Pfd.

Die 4 oberen Etagen der zwei Rücken 9. 10. 20. 21. sind an denselben Terminen und mit demselben Saamen wie der Hang besäet worden.

Der erste Schnitt fand statt ebenfalls am 18. August (wie beim Hang). Eine Feststellung des Grasquantums wurde nicht vorgenommen.

Der zweite Schnitt fand statt am 25. October; das Grasquantum ergab sich gleich rund 14,000 Pfd. auf der 1 Morgen 128 Quadratruthen grossen Fläche.

Ein dritter Schnitt wurde nicht genommen.

Die 4 unteren Etagen der Rücken 12. 15. 20. 21. wurden nur ein Mal, und zwar am 9. Juli ebenfalls mit einer Mischung von Johannisroggen, Klee und Rye-Gras besäet. Es ist nur ein Schnitt am 25. October genommen worden, welcher auf dieser 312 Quadratruthen grossen Fläche rund 8,000 Pfd. Gras ergab.

Der Hang 16. 17. 18. 19. 12. 15. ist am 16. August ebenfalls mit einer Mischung von Johannis-Roggen, Klee und Rye-Gras besäet worden. Ein Schnitt hat auf dieser Fläche, welche nur ganz ausnahmsweise Rieselwasser erhielt, nicht mehr stattgefunden.

V. Kosten des Verfahrens.

Auf den ersten Blick scheint es von besonderem Interesse zu sein, die Kosten des Berieselungs-Verfahrens den Erträgen daraus gegenüberzustellen; wie aber letztere vorläufig noch nicht Anspruch darauf machen können, fixirt zu werden, so dürfen auch die ersteren noch nicht einen Maassstab liefern, ob ein solches Unternehmen profitabel wird, oder nicht.

Was die Wasserhebungskosten anbelangt, so spielen unter ihnen die Löhne an die Maschinisten und die Kosten für die Kohlen eine besondere Rolle, aber es ist leicht einzusehen, dass derselbe Maschinist ebensowohl eine 3 pferdestarke, wie eine 50 pferdestarke Maschine führen kann, und es ist bekannt, dass der Kohlenverbrauch, welcher sich auf 16 Pfd. und darüber pro Stunde und Pferdekraft gestellt hat, bei grossen und gut gebauten Maschinen auf fast 4 Pfd. pro Stunde und Pferdekraft sich ermässigt.

Wenn Herr Professor Dünkelberg, wie schon erwähnt, die richtige Absicht hatte, mit geringeren Kräften, und ohne weitere technische Zuhülfenahme, wie solche dem Landwirth meist fehlt, die Auslegung des Ackers zu bewirken, so ist doch dabei nicht genügend berücksichtigt worden, dass innerhalb des Weichbildes einer so grossen Stadt wie Berlin kleine Tagelohnarbeiten durch städtische, meist träge und ganz ungeübte Leute einen ebenso geringen Effekt zu Stande bringen, als sie grosse Kosten verursachen. — Die Annahme eines Schachtes, die Abschliessung eines Vertrages mit dem Schachtmeister auf Grund vorheriger Massenberechnung würde hier ebenfalls eine namhafte Kosten-Ersparniss herbeiführen.

VI. Gegenwärtiger Stand der Berieselung.

Am 1. December vorigen Jahres trat Frost ein, welcher mehrmals sich zu einer ungewöhnlichen Strenge steigerte. Die Berieselung ist und wird bei Tag und Nacht fortgesetzt. Die specielle Beschreibung des Versuchs während des Frostes, resp. der eigentlichen Winterzeit, welche besonderes Interesse darbietet, muss einem späteren Bericht vorbehalten bleiben; ich bemerke nur, dass die schon im vorigen Winter ausgeführten vergleichenden Beobachtungen zwischen der Lufttemperatur innerhalb Berlins und auf dem Felde ausserhalb Berlins dem erwähnten späteren Berichte beigegeben werden sollen.

Schlussfolgerungen.

Wenn ich in Vorstehendem Thatsachen gegeben habe, so glaube ich doch, nicht schliessen zu dürfen, ohne ein eigenes Urtheil beizufügen.

Aus der bei dem Versuch gemachten Erfahrung lässt sich constatiren:

1. Was für ein Stoff es ist, den die mit Wasserleitung und Waterclosets versehenen Häuser Berlins nach den Strassen, den Rinnsteinen, den vorhandenen Strassen-Kanälen und schliesslich nach den öffentlichen Wasserläufen hin ausscheiden, dessen frostfreie und unterirdische Abführung mithin jene bekannten verwerflichen Zustände aufhebt, die wir in den Strassen und öffentlichen Wasserläufen Berlins wahrnehmen; dieser Stoff ist kein Brei, ist nicht eine Fäcalmasse, sondern ein trübes Wasser, welches fliesst, rieselt, kurz, mechanisch jene Eigenschaften hat, wie gewöhnliches Wasser; dass dasselbe mit frischer Sewage in gleichem Grade der Fall ist, kann theils als hinreichend bekannt, theils als eine berechnete Schlussfolgerung aus der Zusammensetzung frischen Kanalwassers angesehen werden,

2. dass es weder besonderer Vorrichtungen noch besonderer Umstände bedarf, um dieses Wasser zu pumpen, es zu saugen und zu drücken, dass es vielmehr Behufs Hebung und Beförderung ebenso wie gewöhnliches Wasser behandelt werden muss*),

3. dass ohne namhafte Veränderung der Ackeroberfläche und mit Benutzung der Unebenheiten des Terrains ein Feld so ausgelegt werden kann, dass das Kanalwasser darüber rieselt,

4. dass ersichtlich eine Fruchtbarkeit, ein Grasswuchs in Folge der Berieselung eintritt, dessen Grösse mit der Masse des

*) Vor einem Jahre noch setzte mir ein angesehener Landwirth aus hiesiger Umgegend auseinander, dass die Kanalisation unmöglich sei, weil nach seiner eignen Erfahrung sich die breiige Jauche nicht pumpen liesse. Der betreffende Landwirth und ein Jeder hat Gelegenheit gehabt, sich bei diesem Versuch zu überzeugen, dass dasjenige, was in der Stadt Berlin zu beseitigen ist, — d. h. dasjenige, dessen Beseitigung in fortgesetzt bei dem Magistrat eingehenden dringlichen Gesuchen aus allen Theilen der Stadt beantragt und gefordert wird, dessen mangelnde oder ungenügende Beseitigung, wie die Akten des Magistrats ergaben, als einziger Uebelstand, der zu Nothschreien nach dieser Richtung hin Veranlassung giebt, empfunden wird, — verunreinigtes Wasser, und keine breiige Jauche ist, und dass es gepumpt wird.

Kanalwassers, welche man applicirt, annähernd proportional steigt, und dass namentlich auf dem Hange, wohin das meiste Kanalwasser gelangte, eine Fruchtbarkeit auf diesem mageren Boden sich entwickelte, wie man sie sonst etwa in reichen Flussniederungen sieht, —

5. dass eine besondere Belästigung für den Geruch aus der Ausbreitung des Kanalwassers auf freiem Felde nicht entsteht; gewiss ist es, dass das verjauchte Berliner Kanalwasser unangenehm riecht, aber nicht anders und nicht stärker, als die Berliner Rinne- steine, ja, als zuweilen ganze Stadttheile, und geringer, als ein Feld, welches mit Stallmist oder gar mit städtischen Abfuhrmassen gedüngt ist,*)

6. dass, wohl in Folge des durchlässigen Bodens in der Um- gebung Berlins, die zur Unterbringung des Kanalwassers mittelst Berieselung erforderliche Ackerfläche, wie es scheint, eine auffallend kleine zu sein braucht. Der Kanal in der Königgrätzer Strasse entwässert ein Gebiet, auf welchem 6,000 Menschen wohnen; die- jenige Fläche, auf welcher bisher alles Kanalwasser untergebracht ist, hat noch nicht die Grösse von 5 Morgen, und bis zur Stunde ist noch kein Kanalwasser von dieser Fläche abgeflossen, sondern dasselbe ist durch den Boden und durch die Pflanzen aufgenommen worden.

Hobrecht.

b. Special-Bericht des Professor A. Müller.

Der Berieselungsversuch ist in erster Linie geeignet darüber zu belehren, ob der Unterschied des hiesigen Continental-Klimas gegen das englische See-Klima in merkbarer Weise die Erreichung der sanitären und agronomischen Erfolge beeinflusst, zu denen man

*) Müsste ein solcher Geruch überhaupt vermieden werden, so könnte ein Dün- gen der Felder überhaupt nicht stattfinden; man wird einwenden, dass die gewöhn- liche Felderdüngung doch nur zeitweise stattfindet; dies möchte aber für die Um- gebung einer grossen Stadt keine Geltung haben, wenn man überhaupt nur sämt- lichen Dünger frisch unterbringen will, noch weniger aber gilt dies für Berlin, wo man die städtischen Dungstoffe nur zum kleinen Theil als Dünger unterbringt, zu einem bedeutenden Theil aber in Unrathdepots, wie solche sowohl zwischen der Möckernstrasse und der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn, als auch zwischen der Ber- lin-Anhaltischen und der Berlin-Potsdamer Eisenbahn vorhanden sind, aufspeichert.

in England gelangt ist; nebenbei ist er von hohem instructiven Werthe für die grosse Zahl derjenigen, welche die entsprechenden englischen Anlagen nicht aus eigener Anschauung kennen. Dass die Bodenverhältnisse bei einem Berieselungsversuch mit in Rechnung gezogen werden müssen, versteht sich von selbst, (doch braucht aus naheliegenden Gründen der Versuch hier nicht auf verschiedenartige Bodenarten ausgedehnt zu werden). Bezüglich der Vegetation hat man zuvörderst eng an die landwirthschaftliche Praxis Englands sich anzuschliessen. Der Verlauf des Versuchs selbst wird darauf aufmerksam machen, in welcher Richtung die hiesigen Verhältnisse zu berücksichtigen sind.

Leider bietet die Versuchsanstellung in einem Punkte eine unüberwindliche Schwierigkeit, nämlich in der Beschaffenheit der Sewage. Wenn auch nach den zur Zeit vorliegenden Analysen das Kloakenwasser, welches aus der Königgrätzer Strasse auf das Versuchsfeld herausgepumpt wird, keinen wesentlichen Unterschied der elementaren Zusammensetzung gegen englische Sewage zeigt, so findet doch ein solcher bezüglich der näheren Bestandtheile statt, und zwar einfach deshalb, weil das hiesige Kloakenwasser aus frischer Sewage und der stark verfaulten Jauche, welche aus Abortgruben abfliesst, in unbekannter Menge gemischt ist. Dieser Umstand beeinflusst den Effect des Berieselungsversuchs in mehreren Richtungen sowohl zum Vortheil als Nachtheil, wie ich in späteren Berichten des Weitern zeigen werde.

Rücksichtlich der Temperaturverhältnisse kann ich jenem Umstande keine hohe Bedeutung beilegen.

Wenn ich mich nun speciell dem hiesigen Berieselungsversuch zuwende, so sind bei demselben zwei Zeitabschnitte zu betrachten, welche durch die im December eingetretene Winterkälte geschieden und als die Zeit der Vegetation und der Winterruhe aufzufassen sind.

Von der durch Zufälligkeit bedingten Unterbrechung der Berieselung im October und November kann abgesehen werden, da sie kaum einen andern Einfluss gehabt hat, als dass die Berieselung räumlich beschränkt worden ist.

Für die Zeit der Vegetation nun habe ich zuvörderst zu constatiren, dass die Berieselung mit einer hierorts kaum je erlebten Geschwindigkeit den ursprünglich sehr mageren und ausgetragenen Sandboden des Versuchsfeldes in hohem Grade befruchtet hat, denn

die Grasernte, welche den 24. September a. pr. von dem oberen, d. i. dem bestbewässerten Theile des Feldes genommen wurde, ist quantitativ eine solche, wie sie von einer Mischsaat von Johannisroggen und Raygras in der landwirthschaftlichen Praxis nur auf sehr reichem Sande zu erwarten steht. Vom agriculturchemischen Standpunkt aus glaube ich bis auf Weiteres das hiesige verjauchte Kloakenwasser der frischen Sewage für Pflanzenernährung vorziehen zu müssen.

Ueber die Qualität des Grases ist nach der ausgeführten chemischen Analyse (vergl. nachstehenden Bericht vom 8. Novbr. 1870) kaum etwas anderes zu sagen, als dass sie im Wesentlichen mit derjenigen übereinstimmt, welche üppig gewachsener Johannisroggen (die Menge des Raygrases ist nicht festgestellt worden, kann aber nicht erheblich sein) in gleich frühem Vegetationsstadium gewöhnlich besitzt. Einem Fütterungsversuche ist das hier erzeugte Sewagegras noch nicht unterworfen worden.

Von Ende September an war der Graswuchs unbedeutend und hörte mit Herannahen des Frostes auf, noch ehe die Rieselfläche auf den Gefrierpunkt abgekühlt war.

Während des Rieselns verbreitete das Kloakenwasser vom Versuchsfelde je nach der Windrichtung übelriechende Dünste natürlich von der Art, wie sie dem gegenwärtigen Inhalt der städtischen Rinnsteine eigenthümlich ist und unzweifelhaft reichlicher, als frische Sewage ohne Beimischung von gefaulter Abortjauche gethan haben würde.

Ueber den Grad der Reinigung, welche das Kloakenwasser durch das Rieseln erfährt, liegen bestimmte Anhaltspunkte noch nicht vor, weil während der ganzen Vegetationszeit kein Wasser oberflächlich abgelaufen, sondern alles in dem sehr durchlässigen Sandboden versickert ist.

Zur Entscheidung der Frage, bei welchem Verhältniss zwischen (Berliner) Sandboden und durchsickernder Sewage letztere noch genügend gereinigt wird oder durch sie eine Verschlechterung des Grund- (und Brunnen-) Wassers zu befürchten ist, wird unverzüglich ein längst vorbereitetes Laboratorium-Experiment zur Ausführung gelangen, nämlich eine Sewagefiltrirung durch eine Sandschicht, welche so in Glascylindern eingeschlossen ist, dass der

Reinigungsprocess bis 8 Fuss Tiefe Schritt vor Schritt durch die chemische Analyse verfolgt werden kann.

Müller.

Chemische Zusammensetzung

des

Grases von der Berliner Sewage-Berieselung.

Von dem Gras, welches den 24. September d. J. behufs Gewichtsermittlung auf einem abgemessenen Theile der Sewage-Rieselwiese abgemäht worden war, entnahm man eine Mittelprobe von 1,00 Kilo und verpackte es in einen leinenen Sack. Bei Ablieferung Tags darauf im Laboratorium zeigte die Probe einen Verdunstungsverlust von 5,5 Procent. Nachdem besagte Grasprobe durch dünnes Ausbreiten an der Luft bis auf etwa den vierten Theil des ursprünglichen Gewichts abgewelkt worden war, zerschnitt man das noch feuchte Heu und entnahm daraus unter Aufsammung von 0,14 Procent abgesiebten Sandes eine neue Mittelprobe für genauere Bestimmung des Gehaltes an Wasser, an organischer und mineralischer Substanz, sowie an noch beigemengtem Sand, desgleichen auch an Stickstoff.

Die chemische Analyse ergab Folgendes:

86,02	‰	Wasser, flüchtig bei ca. 105° C.,
12,02	-	organische Substanz,
1,75	-	Pflanzenasche,
0,14	‰	leicht abfallender Sand,
0,07	-	fester anhängender „
0,21	-	Sand im Ganzen
<hr/>		
100,00	‰	Summa.

Stickstoff = 0,75 Procent oder Protein = 4,7 Procent.

Obige 1,75 Procent Pflanzenasche betragen ziemlich genau den 8. Theil der Gesamttrocken-Substanz des Grases.

Aus der Analyse folgt, dass das untersuchte Gras der Sewage-Berieselung sehr wässerig ist und kaum mehr als die Hälfte der Trockensubstanz enthält, welche gutem Wiesengras zukommt. Ferner folgt, dass es verhältnissmässig reich an Mineralstoffen ist, $1\frac{1}{2}$ bis

bis 2 mal so reich als gutes Wiesengras. Aehnliches gilt vom Stickstoff.

Für Fütterungszwecke ist hieraus abzuleiten, dass das frische Gras verhältnissmässig wenig nahrhaft ist und (wegen hohen Salzgehaltes) leicht Diarrhoe veranlassen kann, ferner, dass es schwieriger als gewöhnliches Wiesengras zu trocknen ist und nur etwa die Hälfte der gewöhnlichen Heuabente liefert.

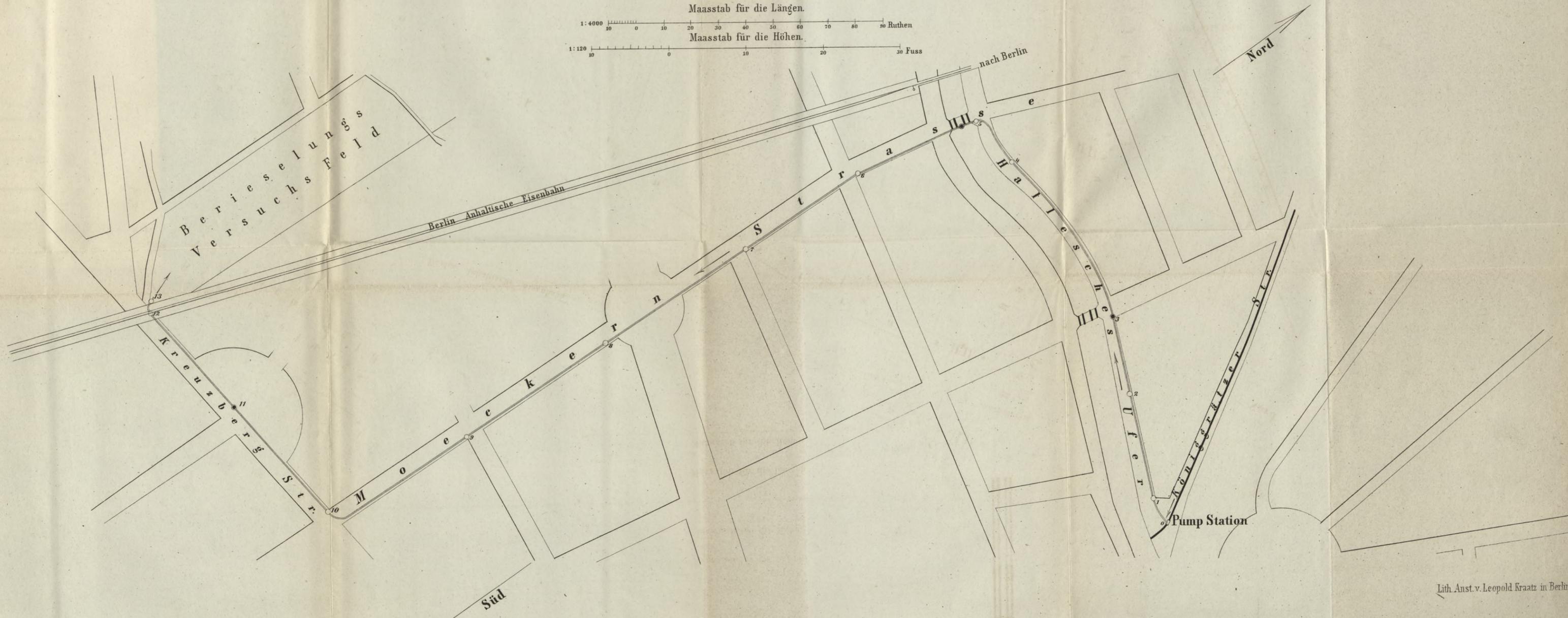
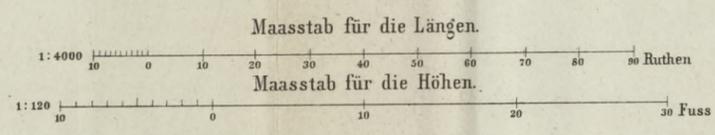
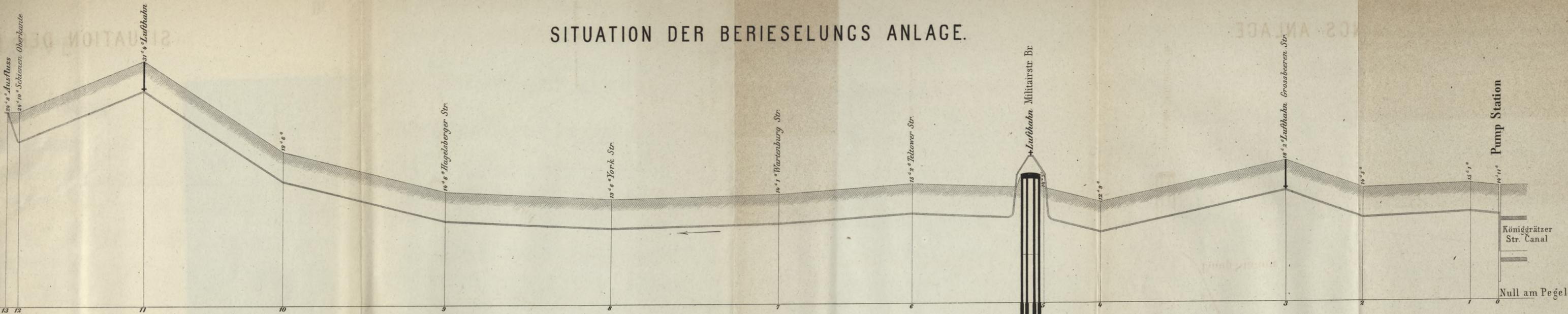
Es würde Unrecht sein, den Unterschied des Sewagegrases von normalem Wiesengras allein auf Rechnung der Sewage-Berieselung zu schreiben — denn der Gegenstand der Untersuchung war nicht normales Sewagegras, sondern Gras im ersten Vegetationsstadium; es waren die ersten Sprossen einer etwa 2 Monat vorher bewerkstelligten Ansaat von Johannisroggen und Raygras.

Es muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, zu erörtern, wie viel der wässrigen und salzigen Beschaffenheit und des Stickstoffreichthums auf die physiologische Entwicklungsstufe der genannten Graspflanzen, wie viel auf die Berieselung zu rechnen ist.

Berlin, den 8. November 1870.

Müller.

SITUATION DER BERIESELUNGS ANLAGE.



SITUATION DER BETRIEBLICHEN ANLAGE



Tabelle über den Betrieb des Berieselungs-Versuchs.

Datum.		Arbeitszeit		Geförder- tes Kanal- wasser in Cub.-Fuss	Kohlen- Verbrauch in Scheffeln	Mittlerer Dampf- druck in Pfundem	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Pfundem	Tempera- tur des Kanal- wassers am Ausfluss
Monat	Tag	Stunden	Min.					
Juli	24.	10		7200	9			
	25.	10		7200	9			
	26.	10		7200	9			
	27.	10		7200	9			
	28.	10		7200	9			
	29.	10		7200	9			
	30.	10		7200	9			
August	31.	10		7200	9			
	1.	11		7920	10			
	2.	11		7920	10			
	3.	11		7920	10			
	4.	11		7920	10			
	5.	20		15120	16			
	6.	20		15120	16			
	7.	20		15120	16			
	8.	20		15120	16			
	9.	20		15120	16			
	10.	20		15120	16			
	11.	20		15120	16			
	12.	20		15120	16			
	13.	20		15120	16			
	14.	20		15120	16			
	15.	20		15120	16			
	16.	20		15120	16			
	17.	20		15120	16			
	18.	20		15120	16			
	19.	20		15120	16			
	20.	20		15120	16			
	21.	20		15120	16			
	22.	20		15120	16			
23.	20		15120	16				
24.	20		15120	16				
25.	20		16136	16½	56,6	8,7		
26.	20	30	16360	17½	58,3	9,4		
27.	20	30	17037	18	56,0	10,0		
28.	22	30	16954	19	55,0	10,2		
29.	21		16827	18	50,0	10,2		
30.	21		17429	18	50,0	10,0		
31.	21		17745	18	50,0	10,0		
Septbr.	1.	21		16653	18	50,0	10,0	
	2.	21		17117	19	50,0	9,7	
	3.	21		15881	18	60,0	11,0	
	4.	21		15545	18	60,0	11,0	
	5.	21		17413	19	62,0	11,0	
		775	30	592777	649	657,9	121,2	

Datum.		Arbeitszeit		Geförder- tes Kanal- wasser in Cub.-Fuss	Kohlen- verbrauch in Scheffeln	Mittlerer Dampf- druck in Pfundem	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Pfundem	Tempera- tur des Kanal- wassers am Ausfluss
Monat	Tag	Stunden	Min.					
Transport		775	30	592777	649	657,9	121,2	
Septbr.	6.	14	30	12217	15	60,5	10,5	
	7.	21		16257	20	58,2	10,0	
	8.	21		17401	21 $\frac{1}{2}$	58,0	11,0	
	9.	21		16893	20 $\frac{1}{2}$	60,0	10,2	
	10.	21		16704	20	59,0	9,5	
	11.	21		17389	21	60,0	8,5	
	12.	18		14509	17 $\frac{1}{2}$	60,8	8,3	
	13.	11	30	9749	12	61,6	8,2	
	14.	21		15737	20	62,5	9,0	
	15.	21		15077	20	60,8	8,6	
	16.	21		15737	18 $\frac{1}{2}$	63,3	8,7	
	17.	21		17853	19 $\frac{1}{2}$	65,0	8,8	
	18.	22		19426	21	65,0	9,4	
	19.	21		15161	19	56,0	8,0	
	20.	21	30	17580	20	58,3	8,5	
	21.	21		15613	22	60,0	8,6	
	22.	21		16461	22	61,6	9,0	
	23.	21		17328	20	62,0	8,2	
	24.	21		16905	20	45,0	9,3	
	25.	21		17470	19	45,0	10,7	
	26.	21		15190	20	47,5	9,6	
	27.	21		15110	18 $\frac{1}{2}$	48,7	9,2	
	28.	15	30	12609	13 $\frac{1}{2}$	44,0	8,9	
	29.	21		14765	17	48,3	9,0	
	30.	17		14535	16	60,0	9,5	
October	1.	8		5259	9 $\frac{1}{2}$	61,3	8,0	
November	14.	12	30	10692	13	60,8	10,3	
	15.	22		20945	20	64,6	9,7	+ 5,1
	16.	22		18784	18	60,0	10,0	+ 5,33
	17.	18		16048	14	61,6	10,2	+ 5,0
	18.	22		20137	19	61,6	10,7	+ 5,0
	19.	22		19721	18	62,0	10,5	+ 5,0
	20.	22		18881	18	60,0	10,8	+ 5,25
	21.	22		19433	18	63,0	11,0	+ 5,25
	22.	22		21344	20	65,8	12,1	+ 5,41
	23.	22		21100	19 $\frac{1}{2}$	59,1	10,6	+ 5,83
	24.	22		18102	19	58,8	10,9	+ 7,00
	25.	22		15700	19	60,0	10,6	+ 6,25
	26.	22		18886	19	60,0	10,9	+ 5,83
	27.	22		19334	20	65,0	12,0	+ 5,83
	28.	22		20631	20	62,0	12,5	+ 6,0
	29.	22		20476	19 $\frac{1}{2}$	64,1	13,1	+ 5,41
	30.	22		20120	20	66,6	14,0	+ 5,83
		1642		1312096	1446	3205,3	548,3	
						im Mittel	im Mittel	
						58,3	9,97	

1. Es sind also gepumpt worden:

a) durchschnittlich in einer Stunde 799,1 Cubikfuss;

b) an 81 Arbeitstagen durchschnittlich je 20,271 Arbeitsstunden;

c) mithin durchschnittlich pro Tag 16198,7 Cubikfuss.

2. Die Geschwindigkeit im Druckrohr von 6" lichter Weite ist durchschnittlich = 1,133' pro Secunde.

3. Der Inhalt der berieselten Fläche ist rund = 120000 □-Fuss.

4. Das gepumpte Wasser entspricht in Summa einem Körper, dessen Grundfläche die berieselte Fläche, und dessen Höhe 10,93' ist.

5. Diese Höhe ist demnach pro Tag = $\frac{10,93'}{81} = 1,619''$.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351787

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314580

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW
GŁÓWNA
64

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351788

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314581

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351789

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314582

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351790

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314583

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351791

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314584

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351786

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299400