

G. 55.57  
16

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299401

Berichte

Untersuchung des Urins, Harns, etc.  
auf Kalkwasser

von Dr. med. J. G. Müller  
in Bonn

X  
1541



Abt

Heft X. - XII  
—  
—

# Berichte

über die

## Fortsetzung des Berieselungs-Versuchs mit Kanalwasser

auf

### dem Tempelhofer Unterlande

**bei Berlin.**

---

(Hierzu 2 Situations-Pläne.)



32  
956.5



11-351783



~~117264~~

3PK-3 94/208

Akc. Nr. 3542/51

# B e r i c h t

über die

## Fortsetzung des Berieselungs-Versuchs mit Kanalwasser

auf

dem Tempelhofer Unterlande bei Berlin.

---

### a. Special-Bericht des Baurath Hobrecht.

Berlin, August 1873.

An den Bericht über den Berieselungs-Versuch während der Vegetationsperiode im Jahre 1871\*) schliesst sich dieser Bericht, welcher die Winterperiode 1871—1872 umfasst, an.

Nachstehende Betriebs-Tabelle zeigt, wie in den früheren Berichten, eine genaue Uebersicht über Arbeitszeit, gefördertes Kanalwasser, Temperatur desselben etc.

---

\*) Reinigung und Entwässerung Berlins. Heft VIII.

Betriebs-Tabelle für den Berieselungs-Versuch vom 1. November 1871  
bis 3. März 1872.

Datum.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur		Bemerkungen	
								des Kanalwassers.	der Luft.		
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
<b>1871.</b>											
November	1.	13	—	215,3	5,3	53,3	55,2	+8	+4 $\frac{1}{2}$	+1 $\frac{1}{2}$	
	2.	13	—	262,1	5,3	46,7	56,1	+8	+4 $\frac{3}{4}$	+1 $\frac{1}{2}$	
	3.	13	—	263,4	5,3	48,3	54,3	+8	+5 $\frac{1}{2}$	—1	
	4.	13	—	303,7	5,3	53,3	53,4	+8	+3 $\frac{1}{2}$	—1	
	5.	13	—	303,7	5,3	48,3	53,4	+7 $\frac{1}{2}$	+3 $\frac{1}{2}$	—4	
	6.	13	—	319,3	5,3	46,7	51,6	+7 $\frac{3}{4}$	+3	—6	
	7.	13	—	504,5	5,3	48,3	52,5	+7	+5	—2	
	8.	13	—	268,3	5,3	50,0	48,9	+7	+6 $\frac{1}{2}$	—1	
	9.	13	—	231,7	5,3	48,3	58,1	+7	+6	±0	
	10.	13	—	219,8	5,3	45,0	51,6	+7	+5	—1	
	11.	13	—	213,7	5,3	48,3	56,1	+6 $\frac{1}{2}$	+6 $\frac{1}{2}$	±0	
	12.	13	—	226,6	5,3	48,3	57,0	+6 $\frac{1}{2}$	+3	+2	
	13.	13	—	212,0	5,3	48,3	57,0	+6 $\frac{1}{2}$	+3 $\frac{1}{2}$	—1	
	14.	13	—	216,8	5,3	48,3	57,0	+6 $\frac{1}{2}$	+1	—5	
	15.	13	—	227,8	5,3	46,7	55,2	+6	+2 $\frac{1}{2}$	—3 $\frac{1}{2}$	
	16.	12	30	267,3	5,0	50,0	55,2	+6	+4 $\frac{1}{2}$	—2	
	17.	12	—	241,0	4,5	46,7	53,4	+6	+3	+1	
	18.	13	—	261,1	5,3	51,6	57,0	+6	+1 $\frac{1}{2}$	—1	
	19.	11	—	171,3	4,0	52,5	52,8	+6	+1	—3	
	20.	13	—	214,4	5,3	48,3	55,2	+5 $\frac{1}{2}$	+2	—3 $\frac{1}{2}$	
	21.	13	—	191,2	5,3	51,6	55,2	+5 $\frac{1}{4}$	+1	—1	
	22.	13	—	231,7	5,3	50,0	67,0	+5 $\frac{1}{4}$	+1 $\frac{1}{2}$	—1	
	23.	13	—	202,4	5,3	46,7	64,2	+5 $\frac{1}{2}$	+3 $\frac{1}{2}$	+1	
	24.	13	—	231,7	5,3	46,7	62,4	+5	+2	+1	
	25.	13	—	204,6	5,3	48,3	62,4	+5	+2	+1	
	26.	13	—	261,1	5,3	46,7	62,4	+4 $\frac{1}{2}$	+2	+1	
	27.	13	—	202,4	5,3	48,3	58,1	+4 $\frac{1}{2}$	+3	+1 $\frac{1}{2}$	
	28.	13	—	256,0	5,3	48,3	63,3	+4 $\frac{1}{2}$	+1	±0	
	29.	13	—	253,9	5,3	46,7	58,7	+4	+2	+1 $\frac{1}{2}$	
	30.	13	—	170,0	5,3	46,7	60,6	+4	+2	+1 $\frac{1}{2}$	
Summa . . .		386	30	7148,8	156,6	1457,2	1705,3	183,75			
Mittel . . .		12	53	233,3	.	48,6	56,8	5,93			

D a t u m.		Arbeits- zeit.		Gefördertes Kanal- wasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Ma- nometer des Druck- rohrs in Cent.-Höhe.	des Kanalwassers.	Temperatur		Bemerkungen	
									der Luft.			
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.						Maxim.	Minim.		
<b>1871.</b>												
December	1.	13	—	153,0	5,5	45,0	61,6	+4	-1	-3		
	2.	3	—	28,2	1,4	50,0	70,6	+3 $\frac{1}{2}$	-1 $\frac{1}{2}$	-6 $\frac{1}{4}$		
	3.	—	—	—	—	—	—	—	-1 $\frac{1}{2}$	-7		
	4.	—	—	—	—	—	—	—	-1	-4 $\frac{1}{2}$		
	5.	—	—	—	—	—	—	—	-4	-5 $\frac{1}{2}$		
	6.	—	—	—	—	—	—	—	-6	-9		
	7.	—	—	—	—	—	—	—	-1 $\frac{1}{2}$	-13		
	8.	—	—	—	—	—	—	—	-1 $\frac{1}{2}$	-12		
	9.	—	—	—	—	—	—	—	±0	-4		
	10.	—	—	—	—	—	—	—	-4	-1 $\frac{1}{2}$		
	11.	—	—	—	—	—	—	—	-10	-18		
	12.	—	—	—	—	—	—	—	-2 $\frac{1}{2}$	-16		
	13.	—	—	—	—	—	—	—	+1	-14		
	14.	18	30		219,3	9,4	41,0	46,1	+3 $\frac{1}{2}$	+2	-2 $\frac{1}{2}$	
	15.	23	15		151,0	10,0	39,0	43,4	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-3	
	16.	23	5		114,7	10,0	36,7	37,5	+3	+2	-1 $\frac{1}{2}$	
	17.	13	—		76,9	4,7	38,3	38,5	+3	+2	+1 $\frac{1}{2}$	
	18.	23	—		99,8	9,4	37,5	38,7	+3 $\frac{1}{2}$	+2 $\frac{1}{2}$	+1	
	19.	23	5		92,4	9,1	40,0	41,3	+3	+1 $\frac{1}{2}$	±0	
	20.	22	55		161,2	9,4	41,7	41,3	+3 $\frac{1}{2}$	+3 $\frac{1}{2}$	- $\frac{1}{2}$	
	21.	22	55		203,0	8,9	42,5	40,0	+3 $\frac{1}{2}$	+4	+ $\frac{1}{2}$	
	22.	22	50		297,6	10,5	50,0	49,3	+3 $\frac{1}{2}$	+2	+1 $\frac{1}{2}$	
	23.	23	—		408,0	11,0	52,5	51,4	+3 $\frac{1}{2}$	+1 $\frac{1}{2}$	±0	
	24.	23	5		496,8	11,0	53,3	51,6	+3 $\frac{1}{2}$	±0	-1	
	25.	23	—		496,8	11,0	51,7	52,3	+3 $\frac{1}{2}$	±0	-3 $\frac{1}{2}$	
	26.	23	5		408,0	11,0	52,5	56,5	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-5	
	27.	23	—		496,8	11,0	53,3	58,4	+3	+1	-5 $\frac{1}{2}$	
	28.	23	5		374,4	11,0	53,3	58,4	+3	+1	-5	
	29.	23	5		374,4	11,0	53,3	49,5	+3	-3	-6	
	30.	23	5		496,8	11,0	51,7	49,5	+3	+1	-6 $\frac{1}{2}$	
	31.	22	55		391,2	11,0	52,5	51,9	+3	+2 $\frac{1}{2}$	-3 $\frac{1}{2}$	
Summa .	.	415	55	5540,3	187,3	935,8	987,8	67,5				
Mittel . .	.	20	48	277,0	.	46,8	49,4	3,37				

Datum.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur		Bemerkungen
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.	
<b>1872.</b>										
Januar	1.	22	55	496,8	11,2	52,5	53,6	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-2 $\frac{1}{2}$
	2.	23	10	391,2	10,0	50,8	57,7	+3	+1	-1 $\frac{1}{2}$
	3.	22	55	408,0	10,2	51,6	55,7	+3	+1	-5
	4.	22	55	307,2	10,5	50,0	51,4	+3	+2 $\frac{1}{2}$	-2 $\frac{1}{2}$
	5.	22	55	408,0	10,2	52,5	54,3	+3	+5	+1 $\frac{1}{2}$
	6.	23	5	561,8	11,2	53,3	58,1	+3	+5	+2
	7.	23	5	374,4	10,2	52,5	58,1	+3 $\frac{1}{2}$	+4 $\frac{1}{2}$	±0
	8.	23	5	319,2	10,2	51,6	57,5	+3 $\frac{1}{2}$	+3	+1 $\frac{1}{2}$
	9.	22	55	408,0	10,2	50,8	58,1	+3 $\frac{1}{2}$	+2	-
	10.	23	—	451,2	10,2	50,8	57,7	+3 $\frac{1}{2}$	+1 $\frac{1}{2}$	+1 $\frac{1}{2}$
	11.	23	10	374,4	10,2	52,5	59,3	+3	+1	-1 $\frac{1}{2}$
	12.	23	10	561,6	10,2	51,6	59,5	+3	-1	-3 $\frac{1}{2}$
	13.	23	5	496,8	10,8	49,2	48,3	+5	-2	-7
	14.	22	55	290,4	10,0	47,5	46,4	+3	+1	-7
	15.	23	5	283,2	10,0	47,5	47,1	+3	+2	-4 $\frac{1}{2}$
	16.	23	5	316,9	9,7	45,0	43,4	+3	-1 $\frac{1}{2}$	-2 $\frac{1}{2}$
	17.	23	5	346,6	9,4	46,7	40,7	+3	+1	-3 $\frac{1}{2}$
	18.	22	55	176,4	8,4	45,8	40,5	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-6 $\frac{1}{2}$
	19.	23	5	364,7	10,8	50,8	55,2	+3	+2 $\frac{1}{2}$	-1 $\frac{1}{2}$
	20.	23	5	483,6	11,2	52,5	57,6	+3	+1	-2 $\frac{1}{2}$
	21.	22	35	557,5	10,8	51,6	58,4	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-2 $\frac{1}{2}$
	22.	23	—	336,4	10,2	53,3	58,1	+3	+1 $\frac{1}{2}$	-1 $\frac{1}{2}$
	23.	23	5	379,6	10,2	53,3	57,0	+3	+1	-3
	24.	23	5	547,9	11,2	53,3	58,6	+3	+2 $\frac{1}{2}$	-3
	25.	23	—	578,4	11,2	51,6	58,7	+3	+4	±0
	26.	23	5	543,0	11,2	53,3	59,3	+3	+4	-2
	27.	22	55	522,4	11,2	53,3	58,7	+3 $\frac{1}{4}$	+3	-3
	28.	22	55	386,8	10,2	50,8	58,7	+3 $\frac{1}{4}$	+4 $\frac{1}{2}$	-2
	29.	23	—	165,6	9,4	42,5	46,8	+3 $\frac{1}{4}$	+1 $\frac{1}{2}$	-1 $\frac{1}{2}$
	30.	22	55	156,0	8,9	38,3	45,0	+3 $\frac{1}{4}$	+2 $\frac{1}{2}$	+2 $\frac{1}{2}$
	31.	23	—	304,1	10,8	52,5	58,6	+3 $\frac{1}{4}$	+4	+1 $\frac{1}{2}$
Summa .	.	713	15	12298,1	320,1	1559,3	1678,1	96,25		
Mittel . .	.	23	—	396,7	.	50,3	54,1	3,10		

Datum.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe des Kanalwassers.	Temperatur		Bemerkungen
								Maxim.	Minim.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.							
<b>1872.</b>										
<b>Februar.</b>										
	1.	23	—	298,7	9,5	55,0	60,0	+3 $\frac{1}{4}$	+4 $\frac{1}{2}$	— $\frac{1}{2}$
	2.	22	50	307,0	9,0	47,5	54,3	+3 $\frac{3}{4}$	+3	—2
	3.	23	—	373,6	9,5	54,2	59,7	+3 $\frac{1}{2}$	+1 $\frac{1}{2}$	—3 $\frac{1}{2}$
	4.	22	55	391,9	8,25	46,7	51,6	+3 $\frac{1}{2}$	±0	— $\frac{1}{2}$
	5.	23	—	412,2	9,0	55,8	59,7	+3 $\frac{1}{2}$	+2	—1
	6.	23	—	394,2	9,0	52,5	56,0	+3 $\frac{1}{2}$	+2	—1
	7.	23	5	408,0	10,0	55,8	60,0	+3 $\frac{1}{2}$	+4 $\frac{1}{2}$	±0
	8.	23	5	398,5	8,75	47,5	51,0	+3 $\frac{1}{2}$	+4	±0
	9.	22	55	414,4	9,5	53,3	57,9	+3 $\frac{1}{2}$	+4	±0
	10.	22	55	391,2	9,5	52,5	59,3	+3 $\frac{3}{4}$	+6	+2
	11.	22	55	400,8	9,5	55,8	58,3	+3 $\frac{3}{4}$	+5	+ $\frac{1}{2}$
	12.	22	35	384,7	9,25	55,8	58,7	+3 $\frac{1}{2}$	+2	+ $\frac{1}{2}$
	13.	23	5	345,6	9,25	48,3	50,7	+3 $\frac{1}{2}$	±0	—1
	14.	23	—	319,2	8,75	48,3	47,8	+3	+ $\frac{1}{2}$	—3
	15.	23	20	165,6	8,0	46,6	47,2	+3	— $\frac{1}{2}$	—2
	16.	23	—	283,3	8,0	50,8	47,7	+3	+1 $\frac{1}{2}$	—3 $\frac{1}{2}$
	17.	23	—	272,5	8,25	49,2	49,8	+3	+3	—3 $\frac{1}{2}$
	18.	23	5	283,2	8,25	48,3	48,8	+3 $\frac{1}{4}$	+7	—3 $\frac{1}{2}$
	19.	22	55	319,2	9,25	55,8	59,3	+3 $\frac{1}{2}$	+5	—1
	20.	21	30	291,6	7,0	54,0	49,7	+3 $\frac{1}{2}$	+5	±0
	21.	22	5	278,2	8,25	55,0	48,5	+3 $\frac{1}{2}$	+5 $\frac{1}{2}$	±0
	22.	23	5	374,4	9,5	55,8	54,3	+3 $\frac{1}{2}$	+6	+ $\frac{1}{2}$
	23.	23	—	345,6	9,5	55,8	54,0	+3 $\frac{1}{2}$	+5 $\frac{1}{2}$	—1
	24.	20	30	408,0	7,0	53,0	53,6	+3 $\frac{1}{2}$	+6	+ $\frac{1}{2}$
	25.	13	—	172,6	5,5	53,3	53,7	+3 $\frac{1}{2}$	+4	+1
	26.	22	55	496,2	9,0	53,3	48,8	+3 $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$	+ $\frac{1}{2}$
	27.	23	5	456,0	9,0	54,2	48,7	+3 $\frac{1}{4}$	+2	—2 $\frac{1}{2}$
	28.	23	—	459,3	9,0	53,3	44,8	+3 $\frac{1}{4}$	+1	—1 $\frac{1}{2}$
	29.	23	—	434,0	9,0	55,0	49,7	+3 $\frac{1}{4}$	+5	—3
Summa .	.	651	50	10279,7	253,25	1522,4	1513,6	97		
Mittel .	.	22	14	354,4	.	52,5	53,2	3,34		

D a t u m.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur		Bemerkungen
								des Kanalwassers.	der Luft.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.	
<b>1872.</b>										
März . .	1.	22	30	403,9	10	55,0	50,3	+3 $\frac{1}{2}$	+8	+1
	2.	23	—	345,7	10	54,1	49,0	+3 $\frac{1}{2}$	+5	+2
	3.	23	5	302,4	10	56,6	52,5	+3 $\frac{1}{2}$	+7 $\frac{1}{2}$	+1
Summa .	.	68	35	1052,0	30	165,7	151,8	10,25		
Mittel . .	.	22	52	350,7	.	55,2	50,6	3,42		

Aus vorstehender Tabelle und unter Festhaltung der Anordnung in den früheren Berichten ergibt sich:

- 1) die Anzahl der Arbeitstage betrug 113.
- 2) Die Gesamtdauer des Maschinenbetriebes betrug 2236 Stunden 5 Minuten.
- 3) Keine Wasserförderung fand statt in 11 Tagen und 45 Nächten.
- 4) Das geförderte Wasserquantum betrug 36318,90 Cubicmeter.
- 5) An einem Tage wurden durchschnittlich gefördert 321,40 Cubicmeter.
- 6) In einer Stunde wurden durchschnittlich gefördert 16,24 Cubicmeter.
- 7) Die Geschwindigkeit im Druckrohr betrug 0,228 Meter pro Secunde.
- 8) )
- 9) ) cfr. besondere Tabelle, Seite 477.
- 10) )
- 11) Die durchschnittliche Temperatur des Wassers betrug +3,83°.
- 12) Die Maximal-Temperatur desselben + 8,0°.
- 13) Die Minimal-Temperatur desselben + 3,0°.

Am 30. September 1871 fand eine Conferenz der landwirthschaftlichen Subcommission statt, in welcher nach eingehender Besprechung beschlossen wurde:

„Der Deputation für die Reinigung Berlins von Auswurfstoffen die Fortsetzung des Berieselungs-Versuchs während des nächsten Jahres zu empfehlen, da es zweckmässig erschiene, die landwirthschaftliche Verwerthung des Kanalwassers während starken Frostes in einer andern Weise stattfinden zu lassen, als dies im vorigen Winter geschehen ist, dass namentlich die Berieselung resp. Einstauung oder Aufstauung nicht auf Grasland, sondern auf Brachland zu versuchen sei.“

Am 4. November 1871 fand auf dem Rieselfelde eine weitere Conferenz der Berieselungs-Commission unter Zuziehung des Herrn Professor Dünkelberg statt. Derselben wohnten die Mitglieder der Deputation für die Reinigung Berlins von Auswurfstoffen bei; man erklärte sich mit der Fortsetzung des Berieselungs-Versuchs, gemäss dem von der Subcommission gefassten obigen Beschlusse einverstanden, beschloss aber gleichzeitig, den Berieselungs-Versuch noch über den 1. October 1872 hinaus fortzusetzen. — Demgemäss wurden nunmehr auf dem Rieselfelde verschiedene Erdarbeiten zur Herstellung von Bassins für die Aufnahme des Kanalwassers während der Frostzeit ausgeführt, und zwar:

- 1) auf der Fläche a. (cfr. beiliegender Plan I.) Einstaugräben;
- 2) auf der Fläche b. Einstaugräben, unter welchen Drainröhren verlegt wurden;
- 3) auf der Fläche c. ein Tiefbassin zur Einstauung des Kanalwassers, bis auf 1 M. Tiefe;
- 4) auf der Fläche d. ein Flachbassin zur Aufnahme von Kanalwasser, welches durch das Tiefbassin c. hindurch geleitet und somit eine natürliche Sedimentirung erfahren hatte;
- 5) auf der Fläche e. ein Tiefbassin;
- 6) auf der Fläche f. ein Flachbassin mit untergelegten Drainröhren, zu demselben Zweck wie 3) und 4) hergestellt;
- 7) auf der Fläche g. ein Reserve-Bassin zur Aufnahme des Kanalwassers, falls die andern Bassins nicht genügten, die geförderten Wassermengen unterzubringen.

Bis zum 2. December wurde nur bei Tage gepumpt und die aus den früheren Berichten bekannte mit Gras bestandene Fläche berieselte. An diesem Tage, bei einer Minimal-Temperatur von  $-7^{\circ}$

bildete sich Eis, und wurde darauf die Berieselung der Grasfläche sistirt und die Maschine ausser Betrieb gesetzt.

Am 14. December wurde das Kanalwasser in die hergestellten Bassins zu leiten begonnen und diese Versuche bis zum 3. März 1872 fortgesetzt. Während dieser Zeit wurde jedoch die Grasfläche bei milder Witterung gleichfalls berieselt.

Eine besondere von mir aufgestellte, in dem nachfolgenden Bericht des Herrn Professor Müller abgedruckte Tabelle zeigt die Vertheilung des Kanalwassers in die verschiedenen Bassins. — Zur weiteren Beobachtung und Untersuchung des Grundwassers auf dem Rieselfelde oder in seiner Nähe wurden im Januar 1872 nach dem Beschluss der Subcommission vom 30. September 1871 die vorhandenen Grundwasser-Röhren um fünf Stück vermehrt; von diesen bestanden 2 Röhren aus Eisen, 3 aber aus gebranntem Thon. — Auf dem beiliegenden Plan sind dieselben mit Ia. IIa. IIIa. Va. und Vb. bezeichnet.

Hobrecht.

---

#### **b. Special-Bericht des Professor Müller.**

Berlin, den 10. Juni 1872.

Auf Grund der früheren Beobachtungen und der sich anschliessenden Ueberlegungen war beschlossen worden, von einer Berieselung des Graslandes bei Frostwetter abzusehen, dagegen zu versuchen, wie sich Einstauung im Brachland unter mehrfach abgeänderten Umständen für Unterbringung der Spüljauche gestalten würde.

Die Einstauung sollte versucht werden:

- seicht und tief,
- auf ebenem und tiefgefurehtem Boden,
- mit und ohne künstliche Dränirung,
- möglichst hoch über und nahe dem Grundwasser,
- mit und ohne vorhergehende Sedimentation.

Demgemäss und im Anschluss an die gegebenen Verhältnisse sind angelegt und ausgeführt worden:

3 tiefe Bassins für Einstauung bis zu 1 M. Wasserhöhe, nämlich:

1 „hochgelegenes Tiefbassin“ am Südenende des Versuchsfeldes,

1 „tiefgelegenes Tiefbassin“ am Nordende des Versuchsfeldes,

1 „Reservebassin“ auf dem westlich an die Wiese grenzenden Ackerstück, unterhalb des Hanges;

2 flache Bassins für Einstauung bis höchstens  $\frac{1}{3}$  Meter Wasserhöhe, nämlich:

1 „hochgelegenes Flachbassin“ jenseits des „hochgelegenen Tiefbassins“,

1 „tiefgelegenes Flachbassin“ jenseits des „tiefgelegenen Tiefbassins“;

2 Systeme von „Einstaigräben“, beide nebeneinander westlich von dem „hochgelegenen Flachbassin“;

2 Systeme von Dränirungen, nämlich:

das eine unter dem einen Einstaigrabensystem, welches demnach als „dränirte Einstaigräben“ aufgeführt wird, das andere unter dem „tiefgelegenen Flachbassin“.

Das „Reservebassin“ diente theils zu Vorversuchen über den Effect sowohl der flachen als tiefen Einstauung, theils zur Unterbringung der herbeigepumpten Spüljauche zu Zeiten, wenn sie nicht für die Versuche verbraucht wurde.

Das „tiefgelegene Tiefbassin“ wurde anfänglich für flache Einstauung benutzt, dann wie das „hochgelegene Tiefbassin“ zu tiefer Einstauung, woran sich die Verwendung der beiden Tiefbassins für Sedimentation der Spüljauche schloss.

Die beiden „Flachbassins“ wurden zuletzt in den Versuch gezogen, und zwar auf Grund der bis dahin gemachten Erfahrungen nur zur Aufnahme der in den beiden „Tiefbassins“ sedimentirten Spüljauche.

Behufs der Sedimentirung leitete man die Spüljauche an einer Ecke parallel dem Bassindamme ein und entnahm sie an der 4ten Ecke durch eine eingesenkte Rinne.

Die Klärung erfolgte nur durch möglichste Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit; Fällungsmittel sind zur Zeit nicht angewendet worden.

Eine Bewässerung der Grasfläche hat nur bei milder Witterung stattgefunden und ist selbst bei dieser auf 13 Tage mit 241 Stunden beschränkt worden.

Während der Ausführung der Erdarbeiten trat Frostwetter ein und, wenn es auch bald vorüberging, so machte es seine störenden Wirkungen doch später insofern geltend, als das Aufthauen einiger theils in die Umwallungen, theils in die Auffüllung der Dränirungsgräben gerathener Klumpen gefrorener Erde einige Damnbrüche und unregelmässige Setzungen veranlasste.

Ueber die Ausführung der erwähnten Arbeiten auf dem Versuchsfelde und über deren Benutzung während des verflossenen Winters, sowie auch über die stattgefundene Wiesenberieselung hat Herr Baurath Hobrecht die Güte gehabt, mir nachstehende Mittheilungen zur Verfügung zu stellen.

### Die Ausführung der Erdarbeiten

ist bewirkt worden für:

- 1) die „Einstaigräben, undrännirt“ 193,6 Qu.-Meter, vom 17. bis 28. November 1871,
- 2) die „Einstaigräben, drännirt“ 160,3 Qu.-Meter, vom 26. Januar bis 6. Februar,
- 3) das „hochgelegene Tiefbassin“ 100,0 Qu.-Meter, vom 29. November bis 5. December,
- 4) das „hochgelegene Flachbassin“ 149,8 Qu.-Meter, vom 21. bis 24. Februar,
- 5) das „tiefgelegene Tiefbassin“ 500 Qu.-Meter, vom 18. bis 22. December,
- 6) das „tiefgelegene Flachbassin“ 500 Qu.-Meter, vom 23. December bis 4. Januar,
- 7) das „Reserve-Bassin“ 1000 Qu.-Meter. vom 6. bis 18. December.

Die Construction der „Einstaigräben“ ist aus den Profilzeichnungen auf beiliegendem Situations-Plan I. ersichtlich; der Flächenberechnung ist die ganze Breite des in Gräben gelegten Terrains, also von A. bis B. zu Grunde gelegt.

Das „hochgelegene Tiefbassin“ hat man grösstentheils aus dem Untergrunde ausgehoben, die andern Bassins aber durch Aufwerfen von Dämmen gebildet, wobei die vorhandene Ackerkrume meist nur der nöthigen Bodenplanirung wegen abgegraben und benutzt worden ist.

Ueber die Benutzung der genannten Erdarbeiten sowie über die Berieselung des Graslandes liegen folgende Aufzeichnungen vor:

**Spüljauchen-Förderung und Vertheilung während der Winter-  
Periode 1871/1872.**

Datum.		Einstaugraben		Hochgelegenes		Tiefgelegenes		Reserve-Bassin	Wiese.		
		un-dränirt 193,6 Q.-M.	dränirt 160,3 Q.-M.	Tief-bassin 100,0 Q.-M.	Flach-bassin 149,8 Q.-M.	Tief-bassin 500,0 Q.-M.	Flach-bassin. 500,0 Q.-M.				
Monat.	Tag	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.
		Decbr.	14	12	152	—	—	—	—	—	—
	15	16	105	—	—	—	—	—	—	—	—
	16.	24	115	—	—	—	—	—	—	—	—
	17.	18	77	—	—	—	—	—	—	—	—
	18.	18	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	19	24	92	—	—	—	—	—	—	—	—
	20	10	37	—	—	—	—	14	125	—	—
	21.	—	—	—	—	—	—	15	123	9	80
	22.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	298
	23.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	408
	24	—	—	—	—	—	—	—	—	24	497
	25.	—	—	—	—	—	—	16	331	8	166
	26.	—	—	—	—	—	—	24	408	—	—
	27.	—	—	—	—	—	—	24	497	—	—
	28	—	—	—	—	—	—	24	371	—	—
	29.	—	—	—	—	—	—	24	374	—	—
	30.	—	—	—	—	—	—	24	497	—	—
	31.	—	—	—	—	—	—	24	391	—	—
Januar	1	—	—	—	—	—	—	10	207	14	290
	2	—	—	—	—	—	—	10	163	14	228
	3.	—	—	—	—	—	—	24	408	—	—
	4.	—	—	—	—	—	—	24	307	—	—
	5.	—	—	—	—	—	—	24	408	—	—
	6.	—	—	—	—	—	—	12	281	12	281
	7.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	374
	8.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	319
	9.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	408
	10.	—	—	—	—	—	—	—	—	24	451
	11.	—	—	—	—	—	—	7 $\frac{1}{2}$	117	16 $\frac{1}{2}$	257
	12.	—	—	—	—	—	—	24	562	—	—
	13.	—	—	—	—	—	—	24	497	—	—
	14.	—	—	12	142	—	—	12	149	—	—
	15.	—	—	11	130	—	—	13	153	—	—
Summa	.	122	656	—	—	23	272	—	—	—	—
										373,5	6372
										241,5	4057

Datum.		Einstaugraben		Hochgelegenes				Tiefgelegenes				Reserve-Bassin		Wiese.			
		un-dränirt	dränirt	Tiefbassin	Flachbassin	Tiefbassin	Flachbassin	Tiefbassin	Flachbassin	Tiefbassin	Flachbassin	1000,0 Q.-M.					
Monat.	Tag	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.														
Transp.	.	122	656	—	—	23	272	—	—	—	—	—	—	373,5	6372	241,5	4057
Januar	16.	—	—	—	—	2 $\frac{1}{2}$	31	—	—	—	—	—	—	21 $\frac{1}{2}$	286	—	—
	17.	—	—	—	—	1 $\frac{1}{2}$	23	—	—	—	—	—	—	22 $\frac{1}{2}$	321	—	—
	18.	—	—	—	—	3	17	—	—	—	—	—	—	20 $\frac{3}{4}$	160	—	—
	19.	—	—	—	—	1 $\frac{1}{4}$	10	—	—	—	—	—	—	22 $\frac{1}{4}$	355	—	—
	20.	—	—	—	—	1	8	—	—	—	—	—	—	23	476	—	—
	21.	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	23	552	—	—
	22.	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	23	331	—	—
	23.	—	—	—	—	1	5	—	2	33	—	—	—	23	342	—	—
	24.	—	—	—	—	$\frac{3}{4}$	4	—	14 $\frac{3}{4}$	345	—	—	—	8 $\frac{1}{2}$	200	—	—
	25.	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	5	—	23 $\frac{1}{2}$	573	—	—	—	—	—	—	—
	26.	—	—	—	—	1	5	—	9	211	—	—	—	14	328	—	—
	27.	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	4	—	16 $\frac{1}{2}$	358	—	—	—	7 $\frac{1}{4}$	160	—	—
	28.	—	—	—	—	$\frac{1}{2}$	3	—	5 $\frac{1}{2}$	90	—	—	—	18	293	—	—
	29.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	166	—	—
	30.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	156	—	—
	31.	—	—	—	—	$\frac{3}{4}$	5	—	9	130	—	—	—	11 $\frac{3}{4}$	169	—	—
Febr.	1.	—	—	—	—	—	—	—	24	298	—	—	—	—	—	—	—
	2.	—	—	—	—	—	—	—	24	307	—	—	—	—	—	—	—
	3.	—	—	—	—	—	—	—	24	374	—	—	—	—	—	—	—
	4.	—	—	—	—	—	—	—	24	328	—	—	—	—	—	—	—
	5.	—	—	—	—	—	—	—	24	299	—	—	—	—	—	—	—
	6.	—	—	—	—	—	—	—	24	277	—	—	—	—	—	—	—
	7.	—	—	—	—	—	—	—	24	240	—	—	—	—	—	—	—
	8.	—	—	—	—	—	—	—	24	220	—	—	—	—	—	—	—
	9.	—	—	—	—	—	—	—	24	206	—	—	—	—	—	—	—
	10.	—	—	—	—	—	—	—	12	196	12	196	—	—	—	—	—
	11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	294	6	—	98	—	—
	12.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 $\frac{1}{2}$	269	7 $\frac{1}{2}$	—	122	—	—
	13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	346	—	—	—	—	—
	14.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	319	—	—	—	—	—
	15.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	166	—	—	—	—	—
	16.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17 $\frac{3}{4}$	210	6 $\frac{1}{4}$	—	74	—	—
	17.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16 $\frac{1}{2}$	187	7 $\frac{1}{2}$	—	85	—	—
Summa	.	122	656	—	—	39,5	402	—	—	308	4485	152,75	1987	691	11049	241,5	4057

Datum.		Einstaugraben		Hochgelegenes				Tiefgelegenes		Reserve-Bassin		Wiese.					
		un-dränirt 193,6 Q.-M.	dränirt 160,3 Q.-M.	Tief-bassin 100,0 Q.-M.	Flach-bassin 149,8 Q.-M.	Tief-bassin 500,0 Q.-M.	Flach-bassin. 500,0 Q.-M.	1000,0 Q.-M.									
Monat.	Tag	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.	Zeit in Stunden.	Wasser in Cub.-M.				
Transp.	.	122	656	—	—	39,5	402	—	—	308	4485	152,75	1987	691	11049	241,5	4057
Febr.	18.	—	—	10	130	5	47	—	—	—	—	9	106	—	—	—	—
	19.	—	—	8	94	—	—	—	—	—	—	16	189	—	—	—	—
	20.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	319	—	—	—	—
	21.	—	—	11	86	—	—	—	—	—	—	24	192	—	—	—	—
	22.	—	—	24	187	—	—	—	—	—	—	24	187	—	—	—	—
	23.	—	—	24	173	—	—	—	—	—	—	24	173	—	—	—	—
	24.	6	51	18	153	—	—	—	—	—	—	24	204	—	—	—	—
	25.	11	86	—	—	—	—	—	—	—	—	11	86	—	—	—	—
	26.	18	186	6	62	—	—	—	—	—	—	24	248	—	—	—	—
	27.	—	—	8	76	—	—	16	152	—	—	24	228	—	—	—	—
	28.	—	—	—	—	—	—	24	248	—	—	24	248	—	—	—	—
	29.	—	—	—	—	—	—	24	228	—	—	24	228	—	—	—	—
März	1.	6	62	11	114	—	—	7	72	—	—	24	248	—	—	—	—
	2.	13	81	7	43	—	—	4	25	—	—	24	149	—	—	—	—
	3.	2	13	8	53	—	—	—	—	—	—	10	67	—	—	—	—
Summa	.	178	1135	135	1171	44,5	449	75	725	308	4485	462,75	4859	691	11049	241,5	4057

Unversickerte Jauche fand sich am Schluss der Versuchs-Periode in den Behältern vor:

Cub.-Meter	38	27	90	30	350	125	630 Cub.-M.,
dennach waren im Ganzen versickert							
Cub.-Meter	1097	1144	359	695	4135	4734	19419 Cub.-M.
oder pro Quadrat-Meter							
Cub.-Meter	5,66	7,14	3,59	4,66	8,27	9,47	10,42 Cub.-M.
während eines Zeitraums von							
Tagen	16	15	50	5	41	23	75 Tagen
wonach die Versickerung*) pro Quadrat-Meter und Tag betragen hat							
Cub.-Meter	0,35	0,48	0,07	0,93	0,20	0,41	0,14 Cub.-M.

\*) Unter Annahme, dass die Menge der wässrigen Niederschläge so ziemlich durch die Verdunstung aufgewogen worden ist.

Die Ergänzungsbemerkungen zu obigen Tabellen gebe ich hier in chronologischer Ordnung.

Unter einem Graben der „undränirten Einstaugraben“ war das aus glasirten Thonröhren bestehende Abflussrohr der „dränirten Einstaugraben“ verlegt worden. Nach 12stündiger Einstauung bahnte sich die Spüljauche, welche durch die gelockerte Sandschicht über dem Thonrohr schnell bis zu diesem eingedrungen war, an demselben einen Ausweg in den offenen Ableitungsgraben und brach dann mit Fortreissung von Sand aus der Sohle des Einstaugrabens plötzlich aus. Der Schade wurde sogleich und dauernd durch Einfüllung und Einstampfung trockenen Sandes ausgebessert. Bei der losen Beschaffenheit des Bodens kamen auch an den Böschungen Rutschungen vor, welche zeitweilig ausgebessert werden mussten.

Die Versickerungsgeschwindigkeit war anfänglich eine sehr bedeutende, nahm aber schnell ab und mehrere Wochen nach der letzten Füllung noch war etwas Spüljauche auf dem Boden der Gräben bemerkbar. Inzwischen hatte sich bei dem eingetretenen Frostwetter eine dünne Eisdecke gebildet, von welcher das versickernde Wasser durch eine wachsende Luftschicht mehr und mehr isolirt wurde.

Ueber das Verhalten dieser Einstaugraben gegen entschlammte Spüljauche wird weiter unten berichtet werden.

Das „Reservebassin“, welches auf planirter Ackerfläche angelegt und zu dessen Umwallung theils die durch die Planirung verfügbar gewordene, theils seitlich aufgenommene Ackerkrume, bezüglich Sand aus dem Untergrund verwendet worden war, verschluckte anfänglich alle ihr zugeführte Spüljauche so begierig, dass es Tage dauerte, ehe der ganze Boden bedeckt wurde, und Wochen, ehe die Jauche bis zu  $\frac{1}{3}$  Meter anstieg. Nach einem Monat aber nahm die Versickerungsgeschwindigkeit schnell ab; nach  $1\frac{1}{2}$  Monat sank der Spiegel pro Tag nur noch wenige Centimeter und von der letzten Füllung, welche am 17. Februar gegeben worden, waren am 3. März noch 63 Centimeter vorhanden. Dieser Rückstand wurde mit Durchstechung des Dammes auf den Acker entleert, wo er schnell versank.

Zufolge des Umstandes, dass in die Umwallung gefrorene Erde gekommen war, welche später aufthaute, bahnte sich ein Theil des allmählich gesteigerten Bassininhalt vom 30. zum 31. December

einen Weg nach aussen; der Schaden wurde schnell wieder ausgebessert und der Damm an anderen bedrohten Stellen verstärkt.

Als die Lufttemperatur unter Null sank, bedeckte sich das Reserve-Bassin mit Eis; dadurch, dass man es entlang der Erdumwallung täglich abstieß, hielt man es schwimmend und verhütete ein Ueberströmen desselben durch frisch zugepumpte Jauche, welches bei andauernder Kälte das Eis sehr in die Dicke wachsen lassen würde. An der Einstromungsstelle der Jauche blieb der Bassinhalt ungefroren oder bekleidete sich doch nur mit sehr dünner Eisdecke. So lange die Oberfläche des Bassins gefroren war, bemerkte man nicht den geringsten Geruch nach Spüljauche; derselbe trat aber mit dem Schwinden der Eisdecke in hohem Grade wieder auf und war also nur mechanisch abgeschlossen gewesen, wie in einem Fass.

Der Schlamm, welcher nach einem vorsichtigen Ablassen der rückständigen Spüljauche im Frühjahr auf dem Bassinboden sich vorfand, war an sich fast geruchlos. Bei frischer, unverfaulter Spüljauche von normaler Canalisation dürfte die Jauche weniger, dagegen der Schlamm mehr stinken, doch würde die Geruchlosmachung des letzteren ebenso leicht zu bewerkstelligen sein, als diejenige unseres mit übelriechender Spüljauche geschwängerten Bassinschlammes, nämlich durch dünnes Ueberstreuen mit Erde aus der Umwallung, oder durch Umgraben, beziehentlich Umpflügen des Bassinbodens.

Die „Wiese“, d. h. der begraste Theil des Versuchsfeldes ist nach der Tabelle nur an 13 Tagen berieselt worden. Der zufällig sehr milde Winter würde sicherlich eine ausgedehnte Berieselung erlaubt haben, ohne Beschädigung der Grasnarbe durch Vereisung befürchten zu lassen. Allein einerseits war es die wichtigste Versuchsaufgabe zu erfahren, ob die Spüljauche ohne Berieselung untergebracht werden könnte, andererseits würde durch die Berieselung der Wiese allein die Spüljauche nicht nur nicht vollständig untergebracht, sondern zugleich die Grasnarbe durch Verschlammung bedroht worden sein.

Die Grasfläche zeigte sich in diesem Winter auffallend wenig befähigt, Spüljauche zu verschlucken. Durch die fortgesetzte Berieselung während des kühlen Herbstes, wo die Oberfläche weder durch Vegetation, noch durch die Atmosphäre gründlich ausgetrocknet worden war, hatte sich die ganze Wiesenfläche mit einer

wenn auch sehr dünnen so doch sehr gleichmässigen Schlammschicht überzogen, welche, so lange feucht, wie eine Schleimhaut das Versickern des Wassers sehr erschwerte. Trat dazu ein noch so gelinder Frost, so wurde die Oberfläche fast völlig wasserdicht. Durch starkes Rieseln konnte man zwar die störende Einwirkung der Kälte bis zu einigen Graden aufheben, allein die Spüljauche würde dann mit fast allen gelösten Bestandtheilen von der Rieselfläche wieder abgeflossen sein und nur den Schlamm mehr oder weniger vollständig daselbst zurückgelassen haben, jedenfalls nicht zum Heile der Grasnarbe, wie aus dem Bericht über die nächste Sommerberieselung hervorgehen wird.

Einen zufälligen Vortheil hat die Wiesenberieselung während des Decembers und Januars insofern gehabt, als sie dem Wühlen der so massenhaft einwandernden Mäuse kräftig entgegnetrat.

Das „hochgelegene Tiefbassin“, welches bei seiner beschränkten Area sehr schnell ganz gefüllt werden konnte, zeigte in sehr schöner Weise die rasche Abnahme der Versickerung; von einer enormen Höhe — rund  $1\frac{1}{2}$  Meter am ersten Tag — sank die tägliche Versickerung binnen 15 Tagen bis unter  $\frac{1}{40}$  Meter, betrug in den folgenden 18 Tagen durchschnittlich wenig mehr als 0,01 Meter und in der Zeit vom 3. bis 21. März kaum 0,005 Meter.

In das „tiefgelegene Tiefbassin“ wurde, wie bereits erwähnt, anfänglich nur flach eingestaut; die ersten Tage versank in 24 Stunden mehr, als die constant gehaltene Stauhöhe, aber die Durchlässigkeit des Bodens nahm auch hier schnell ab.

Der alsdann durch tiefere Einstauung erzeugte Druck stellte, unter Mitbetheiligung der Filtration in den vorher noch unbenutzten Damm, die anfängliche Versickerungsgrösse nur auf kurze Zeit wieder her. Dabei ereigneten sich aus demselben Grunde wie bei dem „Reserve - Bassin“ einige partielle, indess bald reparirte Durchbrüche.

Nach 12 Tagen sank die Grösse der täglichen Aufsaugung sehr bald, man ging deshalb am 19. Tage zur Benutzung des Bassins für Sedimentirung über und leitete das entschlammte Wasser in das anstossende „tiefgelegene Flachbassin“.

In Bezug auf Vereisung bei strengerer Kälte verhielten sich die beiden „Tiefbassins“ ganz wie das „Reservebassin“, ebenso betreffs des Rückstandes von unversickelter Spüljauche und abgelagertem Schlamm.

Dagegen war die Spüljauche in dem längen offenen Zuleitungsgraben dem Vereisen stark ausgesetzt und würde bei lang andauernder strenger Kälte kaum oder nur mit äusserster Schwierigkeit bis in das „tiefgelegene Tiefbassin“ zu bringen gewesen sein.

Das „tiefgelegene Flachbassin“ war mit Dränröhren versehen worden; damit die lockere Erde über den Dränröhren sich allmählich setzen konnte, regelte man die Wasserzufuhr so, dass der Boden nur ganz nach und nach inundirt wurde, und gab dem Bassin erst am 4. Tage das ganze Quantum der geförderten Jauche. Die Aufnahmefähigkeit war eine ungeheure; nach 3 Wochen noch versank täglich rund  $\frac{1}{4}$  Meter Jauche. Indess konnte auch für dieses Bassin nicht auf Constanz der Durchlässigkeit gerechnet werden, weil einerseits die über den Dränröhren aufgefüllte Erde allmählich dichter zusammensank und andertheils die im Nachbarbassin sedimentirte Spüljauche nicht völlig klar war, deshalb beim Versinken etwas Schlick auf dem Bassinboden zurückliess und denselben allmählich dichtete.

Aus dem Sammeldrän, welcher in den an der Westseite der beiden tiefgelegenen Bassins ausgeworfenen Graben mündete, floss nur während einiger Stunden etwas Wasser aus. Offenbar lag der Grund für diese Erscheinung darin, dass der Untergrund zwischen den Dränröhrensträngen in seiner natürlichen Packung nur so lange dem Bassinboden an Durchlässigkeit nachstand, als die durch die Dränirung bewirkte Lockerung des letzteren vorhielt.

Die gleiche Erscheinung war kurz danach an den „dränirten Einstaugraben“ zu beobachten. Letztere wurden mit der im „hochgelegenen Tiefbassin“ sedimentirten Spüljauche gespeist. Die Verschluckung betrug anfänglich über 1 Meter pro Tag, die Dräns gaben aber nur sehr wenig Wasser und sehr vorübergehend.

Gleichzeitig wurden noch einmal und zwar für sedimentirte Jauche die „undränirten Einstaugraben“ benutzt, nachdem die von früher vorhandene Schlammauskleidung durch Aufharken der Grabenwandung gelockert worden war. Die Aufsaugung war anfänglich recht bedeutend, liess aber sehr bald nach, jedenfalls wegen des früher angesammelten Schlammes, der auch nach der oberflächlichen Mischung mit Erde dichtend wirkte.

Das undränirte „hochgelegene Flachbassin“, mit der im benachbarten Tiefbassin sedimentirten Jauche gespeist, unterschied

sich in der Aufnahmefähigkeit kaum von dem dränirten „tiefgelegenen Flachbassin“.

Der Versuch mit dem ersteren wurde nur 5 Tage fortgesetzt, weil die Witterung inzwischen so warm geworden war, dass man die Winterberieselungs-Periode als beendet betrachten musste.

Nach diesen ergänzenden und erläuternden Bemerkungen macht das Verständniss der am Fuss der Uebersichts-Tabelle gegebenen Berechnungen keine Schwierigkeiten.

Wegen der schnellen Abnahme in der Versickerungsgeschwindigkeit, hauptsächlich verursacht durch Schlammablagerung, stellte sich die Versickerungsgrösse pro Tag und Qu.-Meter um so niedriger, je länger die Einstauung gedauert hat. Wo eine (partielle) Entschlammung vorausgegangen ist, nimmt auch die Versickerungsgeschwindigkeit weniger schnell ab. In demselben Sinne wirkt, wenigstens vorübergehend, die grössere Lockerheit des Bodens, wie eine solche durch Dränirungsarbeiten unter dem „tiefgelegenen Flachbassin“ und unter den „dränirten Einstaugräben“ bewirkt worden war, oder durch langjährige Ackerbestellung und Einwirkung der Atmosphärrilien im „Reservebassin“ vergleichsweise zu dem tieferen Untergrund ausgehobenen „hochgelegenen Tiefbassin“.

Als Resultate der angestellten Winterversuche dürften bezüglich der mechanischen Unterbringung der Spüljauche in der vegetationslosen kalten Jahreszeit folgende zu verzeichnen sein:

1) Bei niederer Temperatur und ruhender Vegetation überzieht der Schlamm der Spüljauche allmählich die Oberfläche der Rieselwiese als eine gleichmässige Decke, welche trotz ihrer Dünnhheit wenig durchlässig ist.

2) Bei einer quantitativ danach bemessenen Berieselung verursacht bereits ein sehr schwacher Frost eine gleichmässige Vereisung, welche schon in dünnster Schicht das Versickern in den Untergrund fast gänzlich aufhebt.

3) Eine stärkere Rieselung würde unter diesen Umständen die Vereisung mehr oder weniger hindern, aber theils durch reichliche Schlammablagerung die Grasnarbe schädigen, theils ein Abfliessen von nur mechanisch etwas, chemisch aber nicht gereinigter Spüljauche zur Folge haben.

4) Einstauung der Spüljauche in  $\frac{2}{3}$  bis 1 Meter tiefe Gräben oder Bassins hat auf dem Versuchslande ein massenhaftes Versinken in den Untergrund zur Folge, bis über 1 Meter pro Tag.

5) So lange durch ein lebhaftes Versinken der eingestauten Spüljauche ein entsprechendes Nachfliessen gesichert ist, kann auch starker und andauernder Frost die Unterbringung der Jauche nicht stören, besonders wenn die entstehende Eisdecke in den Bassins öfters seitlich abgestossen und dadurch schwimmend erhalten wird, selbstverständlich unter Voraussetzung, dass die Spüljauche auf dem Wege nach dem Einstauungsplatz gegen Vereisung geschützt wird.

6) Die Eisdecke verhindert jedwede Luftvergiftung aus der Jauche.

7) Rohe Spüljauche macht binnen Kurzem die Einstaugräben und Bassins an den Wandungen und am Boden durch abgeseihten Schlamm fast wasserdicht; Steigerung der Druckhöhe (nach Laboratoriumversuchen bis zu Atmosphärendruck) hilft dagegen fast gar nichts.

8) Um sich einer dauernden Versickerung zu vergewissern, muss man die Spüljauche vor der Einstauung entschlammen. Viel lässt sich schon durch einfache Sedimentation erreichen; zur Erhaltung der Maximalversickerung bedarf es einer vollständigen Klärung durch chemische Fällung.

9) Geklärte Spüljauche versickert auf unserm Versuchslande schon in dünner Schicht, d. h. bei niedriger Stauhöhe so massenhaft, dass, wo nicht Frost störend entgegentritt, für die Unterbringung gewöhnliches Brachland genügt, die Anlage von tiefen Einstauungen aber gewiss unnöthig ist.

10) Dränirung befördert auf dem Versuchslande die Versickerung sogar der geklärten Spüljauche nur nach vorausgegangener Rajolirung und auch da kaum so lange, als die künstliche Lockerung über den Dränsträngen vorhält.

11) Bei so durchlässigem Untergrund wie hier ist die Höhe der Einstaustellen über dem Grundwasser so gut wie gleichgültig, wenn letzteres nur 1 Meter tief liegt.

12) Am Schluss einer Sedimentations- bezüglich Einstauungs-Periode lässt sich der unversickerte Inhalt der Gräben und Bassins, soweit er flüssig ist, auf unserm leichten Boden durch Ablassung, die Schlammsschicht aber durch Mischung mit Erde schnell beseitigen.

13) Unter Umständen mag es vortheilhaft sein, die behufs ungestörter Versickerung nöthige Klärung der Spüljauche durch Zusatz

von Phosphaten\*) zu bewirken und die entstehenden Niederschläge als Dünger in den Handel zu bringen.

14) Die letztgewonnenen Erfahrungen nöthigen, die Beobachtungen, welche im vorausgegangenen Winter über die Unterbringung der Spüljauche gemacht worden sind, dahin zu deuten, dass unter der mächtigen Eisdecke zweierlei verschiedene Vorgänge nebeneinander doch räumlich getrennt stattgehabt haben, nämlich Abseihung des Schlammes auf der einen Stelle und Versickerung der entschlammten Spüljauche auf der andern; sonach würden nicht die in dem betreffenden Bericht erwähnten schlammbedeckten (schwarzen) Stellen das meiste Wasser aufgenommen haben, sondern das übrige Land, so weit es nicht gefroren war. Bei Berieselung von Brachland wird sich das Verhältniss ähnlich gestalten.

Neben den bisher besprochenen, auf Unterbringung der Spüljauche gerichteten Maassregeln wurden die Hilfsmittel vermehrt, die Beschaffenheit und Strömungsrichtung der in den Untergrund versunkenen Spüljauche genauer kennen zu lernen, als bis dahin möglich gewesen.

Für Erreichung dieses Zweckes wurde die Zahl der das Grundwasser aufschliessenden vertikalen Rohre von 5 auf 10, also zur doppelten Anzahl vermehrt. Von diesen wurden 3 Stück an die äussersten Grenzen des Versuchsfeldes verlegt, um die Ueberschreitung derselben durch die Spüljauche im Untergrund beurtheilen zu können, No. Ia. an die SW.-Ecke, No. Vb. an die NO.-Ecke und No. IIIa. an die Ostgrenze seitlich von Rohr III.

Die andern beiden Rohre IIa. und Va., welche nahe bei No. II. bezüglich Vb. eingesenkt worden sind, unterscheiden sich von ihren Nachbarn durch die grössere Tiefe ihres untern Endes; an ihnen wollte man Erfahrungen über das Eindringen der Spüljauche in die tieferen Grundwasserschichten machen.

Endlich noch ist zu erwähnen, dass die Rohre IIa., Va. und Vb. von den übrigen durch das Material sich unterscheiden; sie bestehen aus glacirten Thonrohren, welche miteinander durch Cement verkittet sind und deren unterstes durch einen Drahtnetzmantel und

---

\*) Vergleiche meinen Bericht über die Desinfections-Versuche, welche im Barackenlager auf dem Tempelhofer Felde ausgeführt sind, diese Berichte Heft VI. S. 275 und 305.

einige eingebohrte Löcher dem unteren Ende der eisernen Rohre ähnlich gemacht worden war. Von dem aus diesen Thonrohren geschöpften Grundwasser durfte man hoffen, dass es von den Veränderungen frei bliebe, welchen es in den Eisenrohren mit einzelnen Bestandtheilen ausgesetzt sein konnte.

Als für Einsenkung des Thonrohres IIa. gebohrt wurde, traf man wenig unter dem untern Ende des seit Längerem trocken stehenden Rohres II auf Wasser; als man aber ungefähr  $\frac{1}{3}$  Meter in diese Wasserader eingedrungen war, sank der Grundwasserstand schnell und so weit, dass man mit Rohr IIa. am 13. Januar a. c. um mehr als 1 Meter unter Rohr II gehen musste. Man durchbohrte dabei eine lehmhaltige Sandschicht, auf welcher wegen geringerer Durchlässigkeit bei starker Wasserzufuhr von oben her, wie eine solche bis zum Sommer 1871 durch starke Rieslung und Einstauung stattgehabt hatte, eine ziemliche Menge Wasser über dem normalen Grundwasser sich erhalten hatte. Es erklärt sich auch hieraus, warum Rohr II, auch nachdem es  $\frac{1}{3}$  Meter tiefer geschlagen worden war, seit der Durchbrechung jener Schicht nie wieder Wasser geliefert hat.

Die andern beiden Thonrohre Va. und Vb. wurden am 29sten, die beiden neuen Eisenrohre Ia. und IIIa. am 30. Januar eingesenkt, das alte Eisenrohr III aber am 31. Januar tiefer geschlagen, was mit dem Eisenrohr IV schon am 28. September vorigen Jahres geschehen war.

Die Tiefe, bis zu welcher die verschiedenen Grundwasserrohre in das Feld eingesenkt sind, ist seit dem Januar eine derartige, dass das untere Ende von

Rohr	I.	2,88	Meter,	} über dem Nullpunkt des Spreepiegels an der Dammühle sich be- findet.
„	Ia.	3,04	„	
„	II.	4,22	„	
„	IIa.	3,52	„	
„	III.	3,08	„	
„	IIIa.	3,22	„	
„	IV.	3,52	„	
„	V.	2,47	„	
„	Va.	1,22	„	
„	Vb.	3,10	„	

Bei einem für das ganze Versuchsfeld gleichmässigen Grundwasserstand von 4 Meter würde also z. B. Rohr Vb. 0,90 Meter,

Rohr Va. 2,78 Meter, Rohr IIa. 0,48 Meter in das Grundwasser eintaugen, an Rohr II aber bis dahin noch 0,22 Meter fehlen.

Ueber den Wasserstand innerhalb der Rohre, reducirt auf den Nullpunkt des Spreepegels der Dammmühle, giebt nachstehender Auszug aus den täglichen Beobachtungen Auskunft.

Beobachtungen der Wasserstände auf dem Rieselfelde.

(In Metern).

D a t u m.		No. I.	No. Ia.	No. IIa.	No. III.	No. IIIa.	No. IV.	No. V.	No. Va.	No. Vb.
Monat.	Tag.									
1871.										
December	13.	4,00	—	—	—	—	3,75	3,64	—	—
	20.	3,99	—	—	—	—	3,73	3,69	—	—
	27.	4,01	—	—	—	—	3,79	3,71	—	—
1872.										
Januar . .	3.	3,88	—	—	—	—	3,78	3,63	—	—
	10.	3,94	—	—	—	—	3,84	3,76	—	—
	17.	3,98	—	—	—	—	3,84	3,87	—	—
	24.	3,94	—	—	—	—	3,83	3,75	—	—
	31.	3,92	—	—	—	—	3,85	3,81	—	—
Februar .	7.	4,23	4,10	4,04	3,83	3,94	3,85	3,81	3,70	3,77
	14.	4,23	4,09	4,04	3,94	3,92	3,85	3,87	3,82	4,00
	21.	4,24	4,09	4,04	3,96	3,84	3,84	3,85	3,72	3,82
	28.	4,29	4,10	4,02	3,96	3,92	3,86	3,88	3,82	3,81
März . . .	6.	4,21	4,17	3,99	4,05	4,08	3,96	3,93	3,82	3,86
	13.	4,25	4,19	3,96	4,08	4,02	4,02	3,81	3,84	3,85
	20.	4,17	4,09	3,99	4,00	3,99	3,99	3,78	3,82	3,80
April . . .	27.	4,18	4,17	3,95	4,03	4,02	3,96	3,81	3,82	3,80
	3.	4,22	4,10	3,97	3,90	4,03	3,92	3,79	3,82	3,80
	10.	4,03	4,16	4,11	3,88	4,02	3,88	3,73	3,81	3,79

Es sind hiernach Schwankungen im Grundwasserstande bis über  $\frac{1}{2}$  Meter vorgekommen, im Ganzen wären sie aber relativ zu den grossen Mengen versickerter Spüljauche gering. Für eine sichere Nachweisung des Einflusses, welchen die Einstauungen auf den Grundwasserstand ausgeübt haben, bedarf es einer graphischen Darstellung unter Berücksichtigung der Schwankungen, welchen das Grundwasser der Landschaft am betreffenden Platz unterworfen ist, und auf Grund von Messungen, deren völlige Richtigkeit nicht durch zeitweise Ausschöpfung der Rohre, wie eine solche behufs der Probenahme für chemische Analyse nöthig ist, beeinträchtigt wird.

### Chemische Untersuchungen.

Die für die Winter-Periode ausgeführten chemischen Untersuchungen haben zum Gegenstand gehabt:

die verwendete Spüljauche,  
das von ihr abstammende Dränwasser  
und das aus den erwähnten 10 Röhren gewonnene Grundwasser.

Eine Uebersicht über die ausgeführten Analysen (mit Ausnahme einiger Detailbestimmungen) giebt in chronologischer Ordnung nachstehende Tabelle.

#### Wasserproben von der Rieselwiese.

Wasserprobe.	Grade.						Milliontel.			
	Härte			Chlor.	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Chlor.	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Ammoniak.
	natürliche	zeitliche.	bleibende.							
	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.				
3. Januar 1872.										
Rohr I. . . . .	11,7	?	?	8,1	3,0	ca. 2	57,5	24,0	ca. 20	5
IV. . . . .	18,6	?	?	20,1	7,8	ca. 4	142,1	62,0	ca. 40	5
V. . . . .	14,3	?	?	0,7	3,3	<1	5,0	26,5	ca. 5	0,5
14. Januar.										
Rohr I. . . . .	12,3	5,0	7,3	2,7	2,7	2,5	19,2	22,0	28	0,3
IIa. . . . .	33,8	25,1	8,7	36,5	13,7*)	ca. 5	259,1	109,0*)	ca. 50	46
IV. . . . .	18,8	7,8	11,0	18,9	5,5	ca. 4	134,2	44,0	ca. 40	13
V. . . . .	16,4	5,2	11,2	0,9	3,9	<1	6,2	31,0	ca. 2	0,8
16. Januar.										
Rohr IIa. . . . .	20,8	6,3	14,5	29,0	13,7*)	ca. 2	206	109,0*)	ca. 25	86
18. Januar.										
Rohr I. . . . .	12,6	4,7	7,9	1,3	2,9	2,5	8,9	23,0	28	0,9
IIa. . . . .	24,5	8,5	16,0	26,2	13,3	ca. 3	186	106,0	ca. 30	60
IV. . . . .	20,5	7,0	13,5	20,5	7,6	9,4	145,6	61,0	102	17
V. . . . .	16,1	5,7	10,4	1,1	4,0	<1	7,8	32,0	ca. 1	1,1

\*) Die Schwefelsäure ist in einer Mischprobe vom 14. und 16. Januar bestimmt worden.

Wasserprobe.	Grade.						Milliontel.			
	Härte			Chlor.	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Chlor.	Schwefelsäure.	Salpetersäure.	Ammoniak.
	natürliche	zeitliche.	bleibende.							
25. Januar 1872.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.	Grad.				
Rohr IIa. . . . .	33,4	13,4	20,0	24,5	14,8	3,2	174	118,0	45	43
V. . . . .	15,9	6,5	9,4	1,2	4,6	<1	8,7	37,0	<1	1,3
31. Januar.										
Rohr Ia. . . . .	37,4	7,4	30,0	33,0	4,5	>1	234	36,0	>10	11,3
IIIa. . . . .	38,5	12,8	25,7	31,8	7,1	8,4	226	57,0	91	6,2
Va. . . . .	75,5	43,0	32,5	15,4	25,2	c <sup>a</sup> . 1	109,3	202	c <sup>a</sup> . 8	4,8
Vb. . . . .	48,3	30,6	17,7	5,5	13,4	<1	39	107	c <sup>a</sup> . 2	3,1
9. Februar.										
Rohr V. . . . .	22,1	12,8	9,3	3,1	5,7	<1	22,1	45,4	c <sup>a</sup> . 2	1,3
Spüljauche. . . . .	13,0	1,1	11,9	22,5	—	0	156,9	50,4	0	116
21. Februar.										
Rohr IV. . . . .	18,6	0,6	18,0	22,4	8,3	c <sup>a</sup> . 3	159	66,0	c <sup>a</sup> . 30	19,6
V. . . . .	32,9	13,7	19,2	17,5	6,0	<1	124	48	<1	19,8
N.-Dräns . . . . .	31,5	19,3	12,2	21,2	5,8	<1	150	46,6	<0,5	74
26. Februar.										
N. Dräns . . . . .	41,4	16,3	25,1	18,3	7,8	c <sup>a</sup> . 5	130	63	c <sup>a</sup> . 50	34
Rohr Va. . . . .	23,4	4,1	19,3	5,1	18,0	<1	36,0	144	c <sup>a</sup> . 1	5,6
Vb. . . . .	21,2	7,7	13,5	2,4	7,3	<1	17,1	58	c <sup>a</sup> . 4	0,7
1. März.										
Rohr I. . . . .	6,6	1,0	5,6	1,0	2,5	<1	7,3	20,0	c <sup>a</sup> . 3,0	0,3
Ia. . . . .	8,2	1,5	6,7	1,5	1,5	<1	10,2	12,0	<1	2,3
4. März.										
S.-Dräns . . . . .	15,0	0,7	14,3	19,9	6,0	0	140	48,0	0	70
6. April.										
Rohr I. . . . .	12,5	4,6	7,9	1,3	2,9	<1	9,1	23,1	c <sup>a</sup> . 5,0	0,2
Ia. . . . .	8,1	1,2	6,9	1,1	2,5	<1	8,1	20,0	c <sup>a</sup> . 5,0	0,8
IIa. . . . .	39,0	13,8	25,2	18,0	7,6	21,0	128	60,5	227	3,9
III. . . . .	40,0	13,1	26,9	19,3	7,4	26,8	137	59,0	290	0,6
IIIa. . . . .	34,0	10,0	24,0	19,9	4,5	10,7	140	35,7	114	2,4
IV. . . . .	36,8	2,1	34,7	17,6	7,4	19,6	125	59,0	212	7,2
V. . . . .	26,6	13,8	12,8	23,2	0	<1	164	0	<1	69
11. April.										
Rohr Va. . . . .	24,5	7,4	17,1	15,3	12,1	c <sup>a</sup> . 2	109	97,0	c <sup>a</sup> . 25	2,0
Vb. . . . .	19,0	6,6	12,4	5,0	8,3	c <sup>a</sup> . 1	35,2	66,0	c <sup>a</sup> . 15	0,9

- Zur vorstehenden Tabelle wird bemerkt,
- dass ich die genaueren Salpetersäurebestimmungen wie früher der Güte des Herrn Professor F. Schulze verdanke;
  - dass ein aus der Cämentkittung stammender Gehalt an Aetzkalk für die Thonrohre Va. und Vb. am 31. Januar, für Vb. auch noch am 26. Februar sicher, für das Thonrohr IIa. aber schon am 14. Januar nicht mehr zu erkennen war;
  - dass der Verdampfungsrückstand des Wassers aus Rohr Ia. und IIIa. am 31. Januar und aus Rohr III, IV und V am 6. April durch seine Zerfliesslichkeit die Gegenwart von Chlorecalcium verrieth;
  - dass bei Ammoniakgehalt von 1 Milliontel und darunter das Nessler'sche Reagens eine grüne Nüansirung gab, welche um so entschiedener wurde, je mehr die Intensität abnahm, und endlich,
  - dass zwar das Verhalten der Spüljauche zum Eisengehalt des Bodens und der Grundwasserrohre nach den vorliegenden Beobachtungen noch nicht ganz hat aufgebellt werden können, dass aber beim Uebergang der Spüljauche in eigentliches Grundwasser durch den Mineralisierungsprocess der organischen Substanz eine reichliche Aufnahme von Eisenoxydul, und zwar mehr in organischer als in Carbonat-Verbindung veranlasst wird, welche bei weitergehender Oxydation wieder abgeschieden wird, meist jedoch nicht an dem ursprünglichen Orte.

Wir gehen nun zur Besprechung der Analysen in besonderer Gruppierung über.

### Die Spüljauche.

In den früheren Berichten ist mehrfach auf die Schwierigkeit hingewiesen worden, eine zuverlässige Mittelprobe der Spüljauche von einem längeren Zeitraum oder einem gehörig grossen Quantum zu erlangen. Im vergangenen Winter bot hierfür die mit der Staufiltrirung verknüpfte massenhafte Magazinirung der Spüljauche eine äusserst günstige Gelegenheit. Am 9. Februar a. e. waren die drei tiefen Bassins mit Spüljauche gefüllt; der über 1000 Cub.-Meter betragende Inhalt war ausserdem nicht blos das Ergebniss der un-

mittelbar vorausgehenden Pumpung, sondern zufolge der fort dauernden Filtrirung in den Untergrund ein Gemisch der in einer Reihe von Tagen zugeführten Spüljauche. Bei der Untersuchung lag der Schwerpunkt auf den gelösten Bestandtheilen, nicht auf dem suspendirten Schlamm, und nahm man daher die Proben von der Stelle eines jeden Bassins, wo die Sedimentation möglichst weit vorgeschritten war.

Eine störende Veränderung der Zusammensetzung während der Magazinirung der Spüljauche stand nicht zu befürchten. Die Temperatur war so niedrig, dass sie die Fäulniss sistirte; aus gleichem Grunde musste die Oxydation fast null sein, sowie auch die Aushauchung von Ammoniak, welches selbst bei hoher Sommerwärme und grösserer Oberfläche nur sehr langsam aus derartig verdünnter Lösung austritt (vergleiche meinen demnächstigen Bericht über die „Selbstreinigung“ des Wassers).

Auch gegen Ammoniakverlust durch Bodenabsorption war die Spüljauche geschützt, da die Bassins vollständig mit dem gesättigten eigenen Schlamm der Spüljauche ausgekleidet waren und letztere zudem fort dauernd durch den Schlamm hindurch nach dem Boden versickerte, aber niemals vom Boden zurückkehrte.

Die am 9. Februar gewonnene Mittelprobe der Spüljauche war ziemlich gut sedimentirt, so dass sich daraus im Laboratorium kaum mehr Niederschlag absetzte; ganz durchsichtig war sie gleichwohl nicht und liess sich auch (wie gewöhnlich!) nicht klar filtriren. In diesem opalescirenden Zustand untersucht ergab sie folgendes:

Natürliche Härte . 13,0 Grad,

zeitliche „ . 1,1 „

bleibende „ . 11,9 „

Trockensubstanz bei 104° C. (ohne Ammoniak) 848 Mlltl.,

hiervon Glühverlust 273 Mlltl.

Asche . . 575 „

in letzterer 14,0 Mlltl. Kieselsäure,

3,6 „ Eisenoxyd und Thonerde,

81,0 „ Kalk,

14,4 „ Magnesia,

41,0 „ Kali,

168,0 „ Natron,

---

Latus 322,0 Mlltl. Mineralbestandtheile,

Transport	322,0	Mlltl.	Mineralbestandtheile.
	160,0	„	Chlor,
	50,4	„	Schwefelsäure,
	26,2	„	Phosphorsäure,
	52,4	„	Kohlensäure (Differenz).
	<u>611,0</u>	Mlltl.	Summa Mineralbestandtheile,
ab	36,0	„	Sauerstoff, äquivalent dem Chlor.
	<u>575,0</u>	Mlltl.	Asche wie oben.

Der Stickstoff in organischer Substanz betrug 11,0 Mlltl.,  
das beim Verdampfen und Trocknen verflüchtigte  
Ammoniak 115 Mlltl. mit Stickstoff . . . . . 95,0 „  
Stickstoff-Summa 106,0 Mlltl.

Salpetersäure war nicht vorhanden.

Aus obigen Zahlen berechnet sich:

dass Magnesia und Phosphorsäure in dem Verhältniss auftreten,  
wie im Tripelphosphat, dessen Menge demnach 90  
Milliontel oder ein Theil auf 11111 Theile Spüljauche be-  
trägt,

dass einerseits Kali und Natron, andererseits Chlor und  
Schwefelsäure sich gruppiren wie

263	Mlltl.	Chlornatrium,
63,9	„	Natriumsulphat,
31,4	„	Kaliumsulphat,
24,5	„	Kaliumoxyd in organischer Verbindung.
<u>382,8</u>	Mlltl.	Summa Alkalisalze;

dass, wie ein Theil des Kali, so auch ein Theil des Kalks in  
organischer Verbindung, zunächst in Salzen der flüchtigen  
Fettsäuren (Propionsäure, Buttersäure u. s. w.) vorhanden  
ist und nur zum kleinsten Theil als Bicarbonat, welches  
beim Kochen abgeschieden wird [zeitliche Härte\*]);

dass die Kohlensäure des Glührückstandes theilweise erst aus  
organischer Substanz entstanden ist, deren Totalmenge also  
auf rund 300 Mlltl. anzunehmen ist mit einem nahe 4 pCt.  
betragenden Stickstoffgehalt.

Vergleicht man die vorliegende Analyse mit der im vorherge-

---

\*) Die natürliche oder Gesammthärte sollte der Gewichtsanalyse nach we-  
nigstens  $14\frac{1}{2}$  Grad = 81 Mlltl. Kalk betragen; die Abweichung muss durch  
die organische Substanz bedingt sein.

henden Bericht mitgetheilten von der Spüljauche des 2. Novembers 1869, so springt eine unverkennbare Aehnlichkeit sofort in die Augen; in den meisten Beziehungen ist indess die heurige Spüljauche etwas concentrirter gewesen.

### Das Dränwasser.

Wie bereits bemerkt, bot sich nur wenig Gelegenheit, Dränwasser zu erhalten, nämlich nur im frisch aufgegrabenen Boden, so lange derselbe noch poröser war, als der unberührte Untergrund, und das Eindringen der Spüljauche von oben her noch nicht durch abgeseihten Schlamm beeinträchtigt war. Das aus den Dräns abgeflossene Wasser kann demnach nicht als normales Dränwasser gelten, d. h. nicht als solches, welches eine Bodenschicht von 1 bis  $1\frac{1}{3}$  Meter Dicke in natürlicher Packung durchdrungen hat, sondern es ist im günstigsten Falle die schnell durch künstlich gelockerten oder „rajolirten“ Boden gelaufene Spüljauche gewesen: Dränwasser von der südlichen Dränage den 4. März c.

Das Wasser aus der nördlichen Dränage vom 21. Februar steht dem vorhergehenden sehr nahe, kann aber eine Beimischung von Spüljauche erhalten haben, welche schon längere Zeit in dem Boden sich befunden und dadurch weitere Veränderungen als durch schnelle Filtrirung erfahren hat.

Die als Dränwasser vom 26. Februar aufgeführte Probe ist aus einer Grube entnommen worden, welche man unmittelbar vor und unter der Dränmündung bis unter dem Grundwasserstand ausgehoben hatte, als man auf die weitere Thätigkeit der Dräns verzichten musste; sie ist entschieden eine Mischung von eigentlichem, eben erst entstandenem Dränwasser und von Wasser aus der obersten Schicht des Rieselwiesengrundwassers.

Unter den drei Wassern war dasjenige von der nördlichen Dränirung und dem 21. Februar (No. II.) am trübsten, dasjenige vom 26. Februar ebendaher (No. III.) am klarsten; letzteres schien auch am weitesten gereinigt zu sein, das Wasser von der südlichen Dränirung und dem 4. März (No. I) dagegen am wenigsten, da es fauliger roch, als No. II.; No. I. und II. enthielten zudem viel Buttersäure und deren Homologe. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung lasse ich hier in Verknüpfung mit der obigen Analyse der Spüljauche folgen.

Bestandtheile.	Spüljauche.	Dränwasser.		
		No. I.	No. II.	No. III.
natürliche Härte . . . . .	13,0 Grad.	15,0 Grad.	31,5 Grad.	41,4 Grad.
zeitliche „ . . . . .	1,1 „	0,7 „	19,3 „	16,3 „
bleibende „ . . . . .	11,9 „	14,3 „	12,2 „	25,1 „
Chlor, Grade . . . . .	22,5 „	19,9 „	21,2 „	18,3 „
„ Milliontel . . . . .	160 Mlltl.	140 Mlltl.	150 Mlltl.	130 Mlltl.
Schwefelsäure, Grade . . . . .	6,3 Grad.	6,0 Grad.	5,8 Grad.	7,8 Grad.
„ Milliontel . . . . .	50,4 Mlltl.	48,0 Mlltl.	46,6 Mlltl.	62,6 Mlltl.
Ammoniak, „ . . . . .	115 „	70 „	74 „	34 „
Salpetersäure „ . . . . .	—	—	<0,5 „	C <sup>a</sup> 50 „

Nach diesen Zahlen ist das Dränwasser No. I. wesentlich nur filtrirte Spüljauche; es enthält noch ziemlich 2 Drittel des Ammoniaks und ausserdem, wie vorher bemerkt, fäulnissfähige organische Substanz.

Im Dränwasser No. II. ist eine stärkere Veränderung der Spüljauche unverkennbar sowohl nach dem beginnendem Auftreten von Salpetersäure als nach erheblicher Zunahme der Härte, und zwar der zeitlichen, durch Gegenwart von kohlenurem Kalk bedingten Härte, welche eine Verbrennung von organischer Substanz zu Kohlensäure voraussetzt.

Die Wasserprobe No. III. unterscheidet sich von No. II. besonders durch den nicht einmal mehr die Hälfte betragenden Gehalt an Ammoniak und den schon bedeutenden Gehalt an Salpetersäure, welche durch Auflösung von Erdbasen die bleibende Härte auf das Doppelte gesteigert hat.

No. III. ist als eine Mischung von Dränwasser mit Untergrundwasser zu betrachten, welches allerdings auch von Spüljauche abstammt, aber eine mächtigere Erdschicht durchlaufen und längere Zeit damit in Berührung gewesen, jetzt aber, durch das massenhafte Eindringen von Spüljauche in das dränirte Bassin, auf der Seite desselben in die Höhe gedrängt worden ist. Nach anderweiter Beobachtung fliesst nämlich die Spüljauche bei massenhaftem Versinken auf einem Punkt nicht auf der Oberfläche des Grundwassers seitlich ab, sondern die Ausgleichung des hydrostatischen Drucks erfolgt

durch eine Verdrängung des darunter befindlichen Grundwassers bis in eine nach Umständen wechselnde Tiefe, ähnlich wie durch einen eingesenkten Piston.

Für die Frage der Magazinirung von Spüljauche in unbewachsenem Boden sind diese Beobachtungen sehr bedeutungsvoll und erheischen eine nähere Erforschung.

Die hier zu lösenden Fragen waren nur, in wieweit durch Dränirung des Versuchsbodens die Unterbringung der Spüljauche befördert würde und ob das resultirende Dränwasser als genügend gereinigt gelten dürfte; die Antwort ist in beiden Beziehungen eine negative.

### Das Untergrundwasser.

Wir haben zu betrachten das Untergrundwasser

- 1) oberhalb der Rieselwiese in Rohr I.,
- 2) innerhalb " " " " IIa., III und IV,
- 3) unterhalb " " " " V und Vb.,
- 4) seitlich " " " " Ia. und IIIa.,
- 5) aus verschiedener Tiefe " " Va. und Vb.

#### I. Das Wasser oberhalb der Rieselwiese

aus Rohr I ist untersucht worden den 3., 14. und 18. Januar, ferner den 1. März und 6. April mit nachstehenden analytischen Ergebnissen.

#### Untergrundwasser aus Rohr I.

Bestandtheile:	3. Januar.	14. Januar.	18. Januar.	1. März.	6. April.
natürliche Härte . . . .	11,7 Grad.	12,3 Grad.	12,6 Grad.	6,6 Grad.	12,5 Grad.
zeitliche " . . . .	?	5,0 "	4,7 "	1,0 "	4,6 "
bleibende " . . . .	?	7,3 "	7,9 "	5,6 "	7,9 "
Chlor, Grade . . . .	8,1 "	2,7 "	1,3 "	1,0 "	1,3 "
" Miltl. . . . .	57,5 Miltl.	19,2 Miltl.	8,9 Miltl.	7,3 Miltl.	9,1 Miltl.
Schwefelsäure, Grade . . .	3,0 Grad.	2,7 Grad.	2,9 Grad.	2,5 Grad.	2,9 Grad.
" Miltl. . . . .	24,0 Miltl.	22,0 Miltl.	23,0 Miltl.	20,0 Miltl.	23,1 Miltl.
Ammoniak " . . . .	5,0 "	0,3 "	0,9 "	0,3 "	0,2 "
Salpetersäure " . . . .	Ca. 20 "	28,0 "	28,0 "	Ca. 3 "	Ca. 5 "

Rohr I wär, wie man sich erinnern wolle, eingesenkt worden, um das Normalgrundwasser des Versuchsfeldes zu liefern. Es hatte aber nach den vorjährigen Beobachtungen ein Rückstau der Spüljauche, welche massenhaft an der obern, südlichen Grenze des Versuchsfeldes in den Boden versunken war, der Grundwasserströmung entgegen bis in das Rohr I sich geltend gemacht und es zeigte die Analyse noch am 3. November vorigen Jahres eine auffallende Verunreinigung des Grundwassers. Seit jenem Tage ist verhältnissmässig wenig Spüljauche auf dem benachbarten Theile des Versuchsfeldes untergebracht worden, ca. 3500 Cub.-Meter bis zum 3. März, und wir sehen nun das Rohr I sich wirklich mit nahezu reinem Grundwasser, wie es hier zu erwarten ist, allmählich füllen. Dabei nahm die früher so starke Trübung durch Eisenrost ab und hörte fast ganz auf. Ob das ungewöhnlich weiche Wasser vom 1. März mit der Schneeschmelze zusammenhängt, ist nicht zu entscheiden.

## 2. Das Wasser innerhalb der Rieselfläche

zu untersuchen, war Gelegenheit geboten durch die Rohre IIa., III und IV; No. II. ist während des ganzen Winters trocken geblieben, Rohr III den grössten Theil desselben.

Bestandtheile.	Grundwasser aus					
	Rohr II.				Rohr III.	
	14. Jan.	16. Jan.	18. Jan.	25. Jan.	den 6. April.	
Natürliche Härte.	33,8 Grad.	20,8 Grad.	24,5 Grad.	33,4 Grad.	39,0 Grad.	40,0 Grad.
Zeitliche „	25,1 „	6,3 „	8,5 „	13,4 „	13,8 „	13,1 „
Bleibende „	8,7 „	14,5 „	16,0 „	20,0 „	25,2 „	26,9 „
Chlor, Grade .	36,5 „	29,0 „	26,2 „	24,5 „	18,0 „	19,3 „
„ Miltl. . .	259 Miltl.	206 Miltl.	186 Miltl.	174 Miltl.	128 Miltl.	137 Miltl.
Schwefel- {Grade	13,7 Grad.		13,3 Grad.	14,8 Grad.	7,6 Grad.	7,4 Grad.
säure {Miltl.	109 Miltl.		106 Miltl.	118 Miltl.	60 Miltl.	59 Miltl.
Ammoniak „	46 Miltl.	86 Miltl.	60 „	43 „	3,9 „	0,6 „
Salpetersäure*.)	ca. 50 „	ca. 25 „	ca. 30 „	45 „	227 „	290 „

\*) Nach der gefälligen Bestimmung des Herrn Professor F. Schulze hat das Grundwasser vom 11. Juli vorigen Jahres aus Rohr II 180 Miltl. Salpetersäure, Rohr III 91,5 Miltl. Salpetersäure, Rohr IV 47,5 Miltl. Salpetersäure enthalten, was hiermit nachgetragen wird.

Bestandtheile.	Grundwasser aus Rohr IV.				
	3. Januar.	14. Jan.	18. Jan.	21. Febr.	6. April.
Natürliche Härte . . .	18,6 Grad.	18,8 Grad.	20,5 Grad.	18,6 Grad.	36,8 Grad.
Zeitliche „ . . .	?	7,8 „	7,0 „	0,6 „	2,1 „
Bleibende „ . . .	?	11,0 „	13,5 „	18,0 „	34,7 „
Chlor, Grade . . .	20,1 „	18,9 „	20,5 „	22,4 „	17,6 „
„ Milliontel . . .	142 Mlntl.	134 Mlntl.	146 Mlntl.	159 Mlntl.	125 Mlntl.
Schwefelsäure, Grade . .	7,8 Grad.	5,5 Grad.	7,6 Grad.	8,3 Grad.	7,4 Grad.
„ Milliontel . . .	62 Mlntl.	44 Mlntl.	61 Mlntl.	66 Mlntl.	59 Mlntl.
Ammoniak „ . . .	5 „	13 „	17 „	20 „	7,2 „
Salpetersäure „ . . .	ca. 40 „	ca. 40 „	102 „	ca. 30 „	212 „

Rohr IIa. ist das nächste an dem für Gartencultur benutzten Theile des Rieselfeldes, und zwar der Grundwasserströmung nach unterhalb desselben gelegen. Seit Beginn des Berieselungsversuches sind dort ungeheure Mengen Spüljauche in den Boden versenkt worden und auch während des Winters haben in der Nachbarschaft nicht ganz unbedeutende Einstauungen stattgefunden.

Die Einwirkung der letzteren ist vom Tiefbassin aus am 16. Januar durch fast verdoppelten Ammoniakgehalt stark ausgeprägt, später ist sie weniger direct. Umgekehrt der Ammoniakmenge steigt die Salpetermenge allmählich und zwar von 45 Mlntl. am 25. Januar bis auf 227 Mlntl. am 6. April. In ähnlich umgekehrtem Verhältniss steigt der Gehalt an Erdsalzen (die Härte). Sehr auffallend erscheint der Chlorgehalt; er ist anfänglich bedeutend höher als durchschnittlich in der Spüljauche und fällt allmählich unter das Mittel derselben. Man ist versucht, an zeitweilige Magazinirung des Chlorgehalts im Erdboden und an zeitweilige Wiederabgabe zu denken, wie es beim Stickstoff, dem Kalk, dem Kali und selbst bei der Schwefelsäure stattfindet. Wahrscheinlicher hat man es aber hier mit einer Concentration zufolge der Verdunstung zu thun; der Boden hat im vorausgegangenen Jahre weniger Wasser aus der Atmosphäre erhalten, als an dieselbe abgegeben und um die Differenz ist die aufgebrachte Spüljauche im Boden concentrirt, deren procentischer Chlorgehalt vermehrt worden.

Während eine neue Zufuhr von Spüljauche in der Regel den Chlorgehalt des Grundwassers erhöht, hat sie in diesem Falle denselben herabdrücken müssen. Im nächsten Bericht wird eines Wassers mit noch weit höherem Chlorgehalt Erwähnung geschehen.

Das so ziemlich im Mittelpunkt der Rieselwiese befindliche Rohr III hat am 6. April fast genau das gleiche Wasser geliefert, wie No. IIa.

An demselben Tage zeigt auch das Wasser aus dem tiefer und nördlicher gelegenen Rohr IV eine sehr grosse Uebereinstimmung mit dem aus Rohr III und IIa., wie wir eine solche auch bezüglich der Salpeterzunahme und der steigenden Härte in Rohr IV und IIa. vom Januar zum April wahrnehmen. Uebrigens hat sich das Wasser des Rohres IV sehr constant gezeigt, ist sonach nur wenig durch die Eüstauungen im Süden, Südwesten und Norden beeinflusst worden; der Ammoniakgehalt bewegt sich nur in der Curve von 5, 13, 17, 20 und 7 Mlltl.; der Chlorgehalt ist nahe der gleiche, wie in frischer Spüljauche.

Das Wasser aus Rohr IIa. vom 25. Jannar ist einer ausführlicheren Analyse unterworfen worden, die Resultate folgen hier in Gegenüberstellung zur Spüljauche vom 9. Februar c. (S. 490).

Bestandtheile.	Grundwasser aus Rohr IIa.	Spüljauche	
	vom 25. Januar.	vom 9. Februar.	
Natürliche Härte . . . . .	33,4 Grad.	13,0 Grad.	
Zeitliche „ . . . . .	13,4 „	1,1 „	
Bleibende „ . . . . .	20,0 „	11,9 „	
Trockensubstanz . . . . .	833 Mlltl.	848 Mlltl.	
Organische Substanz . . . . .	29 „	300 „	
Auorganische Substanz . . . . .	804 „	548 „	
incl. Kieselsäure . . . . .			14 Mlltl.
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .			4 „
Phosphorsäure . . . . .	( $<1$ Mlltl.) } 178 „		26 „
Kalk . . . . .			81 „
Magnesia . . . . .	19 „		14 „
Kali . . . . .	45 „		41 „
Natron . . . . .	162 „		168 „
Chlor . . . . .	174 „		160 „
Schwefelsäure . . . . .	118 „		50 „
Salpetersäure . . . . .	45 „		0 „
Kohlensäure . . . . .	90 „		26 „
ab Sauerstoff, äquivalent dem Chlor . . . . .	—39 „		—36 „

Bestandtheile.	Grundwasser aus Rohr IIa.	Spüljauche.
Die Menge des beim Verdampfen verflüchtigten Ammoniaks betrug . .	42,5 Mlltl.	115,0 Mlltl.
Der Stickstoffgehalt betrug:		
in organischer Substanz . .	Spur.	11,0 „
in Ammoniak . . . . .	27,9 Mlltl.	95,0 „
in Salpetersäure . . . . .	11,6 „	0 „
Stickstoff-Summa . .	ca. 40 Mlltl.	106 Mlltl.

Zur Analyse des Wassers aus Rohr IIa. ist zu bemerken, dass die „organische Substanz“ nach meiner Methode unter Anwendung von Natriumcarbonat bestimmt worden ist, theils aus flüchtigen Fettsäuren, theils aus schimmelfähiger complexerer Substanz bestand und eine Acidität besass, welche zu 0,57 Atom\*) (doch wahrscheinlich etwas zu hoch!) gefunden wurde.

Den Salpetersäuregehalt von 45 Milliontel hat Herr Professor F. Schulze freundlichst bestimmt; nach einer mittelst indirecter Methode von mir ausgeführten Bestimmung sollte der Gehalt einige Milliontel höher sein und würde sich dem entsprechend die Acidität der organischen Stoffe etwas vermindern. Vermuthlich hatte in der an Herrn Professor Schulze gesendeten Probe zufolge Schimmelbildung bereits eine Reduction von Salpetersäure begonnen; trotzdem habe ich die direct gefundene Zahl der indirecten vorgezogen.

Der Kohlensäuregehalt von 90 Milliontel ist aus der Differenz der direct bestimmten Säuren und Basen berechnet worden, nach

\*) Wenn H = 1 Milliontel.

ihnen dann der Gehalt an „unorganischer Substanz“ und an „Trockensubstanz“, um das Wasser aus Rohr IIa. mehr mit der Spüljauche vergleichbar zu machen. Der Gehalt an Phosphorsäure in 1 Liter Wasser aus Rohr IIa. war so gering, dass er quantitativ nicht genau bestimmt werden konnte; auch Eisenoxyd und Thonerde fanden sich nur spurenweise; deutlicher war die Gegenwart von Manganoxydul zu constatiren. Alle diese Stoffe sind gemeinschaftlich mit dem Kalk (im kohlensäurefreien Zustand) gewogen worden und beträgt daher dessen Menge nicht ganz 178 Milliontel, aber doch nahezu.

Bei Betrachtung der vorausstehenden Tabelle finden wir, dass das Untergrundwasser aus Rohr IIa. vom 25. Januar 1872 etwas mehr Chlor enthält, als die Mittelprobe der Spüljauche, und schliessen daraus, dass fragliches Grundwasser bei seiner Entstehung aus Spüljauche nicht nur frei von dem normalen Grundwasser der Landschaft geblieben ist, sondern sogar noch etwas Wasser (durch Verdunstung) abgegeben hat.

Die Menge der Alkalien ist fast gleich geblieben, ebenso die Gesammttrockensubstanz, im Uebrigen aber haben so charakteristische Veränderungen Platz gegriffen, dass aus Rinnsteinwasser Brunnenwasser geworden ist. Letzteres ist allerdings weit davon entfernt, gutes zu sein, aber ähnliches kommt in Berlin vor, wie ich später Gelegenheit haben werde zu zeigen.

Die organische Substanz ist ihrem Gehalt nach bis auf ein Zehntel vermindert mit wesentlicher Qualitätsverbesserung, das Ammoniak auf fast ein Drittel, fast ganz entfernt die Phosphorsäure.

Dagegen finden wir in dem Untergrundwasser mehr Kalk und Magnesia, mehr Schwefelsäure und Kohlensäure und als neuen Bestandtheil die Salpetersäure, deren Stickstoffgehalt fast genau derjenige der entfernten organischen Substanz ist\*).

Die besagten Veränderungen der Spüljauche sind zurückzuführen auf Absorption und Oxydation im Boden. Der ersteren haben unterlegen vorzüglich die Phosphorsäure; oxydirt ist worden orga-

---

\*) Es mag dieses Verhältniss zufällig sein, aber in Verbindung mit anderweitigen Beobachtungen bestärkt es mich in der Annahme, dass Salpetersäure leichter aus organisch gebundenem Stickstoff als aus Ammoniak entsteht.

nische Substanz. Die aus letzterer entstandenen Säuren, Kohlensäure, Salpetersäure, bezüglich Schwefelsäure haben ihrerseits wieder lösend auf den Boden gewirkt, besonders auf dessen Kalk. Sehr auffallend ist der hohe Gehalt an Kali im Grundwasser, weil das Kali zu den absorptionsfähigsten Körpern gehört. Es scheint also unser Versuchsboden bereits mit Kali gesättigt zu sein.\*)

### 3. Das Wasser unterhalb der Rieselfläche

ist für die Untersuchung durch Rohr V, Va. und Vb. geliefert worden. Das Verhältniss zwischen den beiden letzteren wird im fünften Abschnitt ausführlicher besprochen und wird dort der Grund ersichtlich werden, warum wir hier nur das Wasser aus dem tieferen Rohr Va. in Betracht ziehen.

---

\*) Es ist nicht unmöglich, dass der Kaligehalt des fraglichen Grundwassers aus dem Cämentkitt des Thonrohres einen Zuwachs erhalten hat. Eine Probe des angeblich benutzten Cämentes gab bei nachträglicher Prüfung an die 20fache Menge Wasser, womit die Cämentprobe verrieben und während mehrer Tage kalt digerirt wurde, 0,80 Procent ihres Gewichtes kohlen-saures Alkali ab; hierin trat das Natron bedeutend gegen das Kali zurück und betrug also die Menge des letzteren rund ein halbes Procent des Cämentes. Zur Entscheidung der Frage, in wie weit unser Versuchsboden bei massenhafter Einstauung das Kali der Spüljauche zu absorbiren vermag, sind bereits neue Untersuchungen eingeleitet worden, die Resultate werden im kommenden Bericht mitgetheilt werden.

Bestandtheile.	R o h r V.								R o h r Va.		
	3. Januar.	14. Jan.	18. Jan.	25. Jan.	9. Febr.	21. Febr.	6. April.	31. Jan.	26. Febr.	11. April.	
Natürliche Härte . .	14,3 Grad.	16,4 Grad.	16,1 Grad.	15,9 Grad.	22,1 Grad.	32,9 Grad.	26,6 Grad.	75,5 Grad.	23,4 Grad.	24,5 Grad.	
Zeitliche » . . .	?	5,2 »	5,7 »	6,5 »	12,8 »	13,7 »	13,8 »	43,0 »	4,1 »	7,4 »	
Bleibende » . . .	?	11,2 »	10,4 »	9,4 »	9,3 »	19,2 »	12,8 »	32,5 »	19,3 »	17,1 »	
Chlor, Grade . .	0,7 »	0,9 »	1,1 »	1,2 »	3,1 »	17,5 »	23,2 »	15,4 »	5,1 »	15,3 »	
» Miltl. . .	5,0 Miltl.	6,2 Miltl.	7,8 Miltl.	8,7 Miltl.	22,1 Miltl.	124 Miltl.	164 Miltl.	109 Miltl.	36,0 Miltl.	109 Miltl.	
Schwefel-Grade . .	3,3 Grad.	3,9 Grad.	4,0 Grad.	4,6 Grad.	5,7 Grad.	6,0 Grad.	0 Grad.	25,2 Grad.	18,1 Grad.	12,1 Grad.	
säure, Miltl. . .	26,5 Miltl.	31,0 Miltl.	32,0 Miltl.	37,0 Miltl.	45,4 Miltl.	48,0 Miltl.	0 Miltl.	202 Miltl.	144 Miltl.	97 Miltl.	
Ammoniak » . . .	0,5 »	0,8 »	1,1 »	1,3 »	1,3 »	19,8 »	69 »	4,8 »	5,5 »	2,0 »	
Salpetersäure » . . .	ca. 5 »	ca. 2 »	ca. 1 »	< 1 »	ca. 2 »	< 1 »	< 1 »	ca. 8 »	ca. 1 »	ca. 25 »	

Zu Rohr Va. ist zu bemerken, dass trotz wiederholten Ausschöpfens das darin sich sammelnde Wasser am 31. Januar noch viel Aetzkalk aus dem Cämentkitt aufgenommen hatte und selbst am 26. Februar noch nicht ganz frei davon war. Ob aus demselben Grunde auch bei der letzten Probenahme noch die Härtebestimmung als unzuverlässig gelten muss, ist schwer zu sagen.

Der Chlorgehalt am 31. Januar und 11. April zeigt, dass das Wasser von versunkener Spüljauche herrührt; nach dem niedrigen Gehalt an Ammoniak und Salpetersäure aber ist die Reinigung durch den Boden eine sehr befriedigende gewesen.

Am 26. Februar scheint das Grundwasser in Rohr Va. durch versunkenes Schnee- und Regenwasser stark verdünnt gewesen zu sein. Der Gehalt an Schwefelsäure ist den 31. Januar fünf mal so hoch gewesen, als in der Spüljauche; er nimmt allmählich ab, beträgt aber am 11. April noch reichlich das Doppelte.

Das Wasser in Rohr V verliert nach und nach, aber sehr langsam relativ zu der Massenhaftigkeit und Nähe der Spüljaucheneinstauung seinen Charakter als reines Grundwasser, ohne jedoch ganz den Verunreinigungsgrad des Dränwassers zu erreichen.

Höchst beachtenswerth ist die Abwesenheit der Schwefelsäure (300 Cc. Wasser geben auf wenige Cubic-Centimeter concentrirt mit Chlorbarium kaum eine Trübung!); sie muss wohl durch die faulende organische Substanz reducirt und als Schwefeleisen im Boden zurückgehalten worden sein. Bei nachfolgender Oxydation muss der Schwefelsäuregehalt des Grundwassers um so höher werden (vergleiche das Wasser aus Rohr Va.). Wie immer bei unvollständig gereinigtem Spüljauchengrundwasser aus eisernen Rohren beobachtet worden ist, war auch das Wasser am 6. April stark eisenhaltig; aus dem gelösten Eisenoxydul schied sich an der Luft Oxydhydrat ab mit geringem, doch nachweisbarem Phosphorsäuregehalt.

Eine ausführlichere Analyse konnte jetzt noch nicht angestellt werden.

#### 4. Das Grundwasser seitlich der Rieselwiese

ist der Analyse zugänglich gemacht worden durch Rohr Ia. und IIIa.; die Zusammensetzung war folgende;

Bestandtheile.	R o h r I a.			R o h r III a.	
	31. Jan.	1. März.	6. April.	31. Jan.	6. April.
Natürliche . . . . .	37,4 Grad.	8,2 Grad.	8,1 Grad.	38,5 Grad.	34,0 Grad.
Zeitliche } Härte . . . . .	7,4 "	1,5 "	1,2 "	12,8 "	10,0 "
Bleibende } . . . . .	30,0 "	6,7 "	6,9 "	25,7 "	24,0 "
Chlor, Grade . . . . .	33,0 "	1,5 "	1,1 "	31,8 "	19,9 "
" Mlltl. . . . .	234 Mlltl.	10,2 Mlltl.	8,1 Mlltl.	226 Mlltl.	140 Mlltl.
Schwefel- } Grade . . . . .	4,5 Grad.	1,5 Grad.	2,5 Grad.	7,1 Grad.	4,5 Grad.
säure, } Mlltl. . . . .	36,0 Mlltl.	12,0 Mlltl.	20,0 Mlltl.	57,0 Mlltl.	35,7 Mlltl.
Ammoniak " . . . . .	11,3 "	2,3 "	0,8 "	6,2 "	2,4 "
Salpetersäure " . . . . .	>10 "	<1 "	ca. 5 "	91 "	114 "

Die Tabelle lehrt, dass am 31. Januar das Grundwasser nach beiden Seiten, nach SW. und nach O. hin von der Spüljauche sehr stark und nahezu gleich beeinflusst gewesen ist. Der Chlorgehalt ist höher als in der Spüljauche; letztere ist also concentrirt worden. Da seit Anfang des Herbstes die Verdunstung immer geringer geworden ist, muss das am 31. Januar entnommene Grundwasser noch aus der Sommer-Periode datiren und kann nur von den massenhaften Einstauungen in der Gartencultur abstammen, von wo aus es seitlich, hauptsächlich aber in der Richtung der Grundwasserströmung, d. h. nach Norden verdrängt worden ist. Aus dem höher befindlichen Rohr Ia. ist dieses inficirte Grundwasser später durch reines Grundwasser verdrängt worden; vom 1. März an darf sein Wasser bis auf die sehr geringen Mengen stickstoffhaltiger Verbindungen als normal gelten.

In dem tiefer und nahe der Rieselfläche befindlichen Rohr IIIa. tritt bis zum 6. April zwar auch eine wesentliche Verdünnung ein, aber das Wasser unterscheidet sich von demjenigen unter der Rieselfläche in dem nahen Rohr III fast nur durch einen Mindergehalt an Salpetersäure; es steht also im Bereiche der Grundwasserströmung, welche die versunkene Spüljauche allmählich nach Norden abführt.

### 5. Das Grundwasser in grösserer Tiefe.

Das früher untersuchte Grundwasser des Versuchsfeldes entstammt der obersten Schicht. Es galt, das Maximum der Verunreinigung kennen zu lernen und bei ausgedehnter Flächenberieselung musste die versunkene Spüljauche sich wie eine Decke über das normale Grundwasser lagern. Anders gestaltete sich das Verhältniss bei massenhafter Einstauung auf möglichst beschränkter Fläche und bei der unterirdischen Fortbewegung unter dem Einfluss der Grundwasserströmung.

Die Erforschung dieser Verhältnisse ist von grösster Wichtigkeit sowohl für die Möglichkeit, die wesentlichen Bestandtheile der Spüljauche während des Winters im Boden für den Sommer zu magaziniren, als für die Kenntniss von der Verbreitung des Spüljauchengrundwassers über die Grenzen des Rieselfeldes. Den ersten Einblick in die Beschaffenheit des Grundwassers bei verschiedener Tiefe am Platz der Versickerung sollte die vergleichende Untersuchung des Wassers aus Rohr II und IIa. gewähren; wie bereits angegeben, blieb aber Rohr II während der ganzen Winter-Periode trocken und statt dessen lieferte Rohr IIa. Grundwasser aus der obersten Schicht und nicht das gewünschte aus einer tieferen. Die Lösung dieser Frage muss der Zukunft vorbehalten bleiben.

Wie bei der Grundwasserströmung die Spüljauche nach massenhafter lokaler Einstauung die Zusammensetzung des Grundwassers in verschiedener Tiefe beeinflusst, darüber erhalten wir den ersten Aufschluss durch Vergleichung des Wassers aus dem tiefen Rohr Va. mit demjenigen aus dem seicht eingesenkten Rohr Vb.

Bestandtheile.	den 31. Januar.		den 26. Februar.		den 11. April.	
	Rohr Va.	Rohr Vb.	Rohr Va.	Rohr Vb.	Rohr Va.	Rohr Vb.
Natürliche Härte	75,5 Grad.	48,3 Grad.	23,4 Grad.	21,2 Grad.	24,5 Grad.	19,0 Grad.
Zeitliche "	43,0 "	30,6 "	4,1 "	7,7 "	7,4 "	6,6 "
Bleibende "	32,5 "	17,7 "	19,3 "	13,5 "	17,1 "	12,4 "
Chlor, Grade	15,4 "	5,5 "	5,1 "	2,4 "	15,3 "	5,0 "
" Miltl.	109 Miltl.	39,0 Miltl.	36,0 Miltl.	17,1 Miltl.	109 Miltl.	35,2 Miltl.
Schwefel-Grade	25,2 Grad.	13,4 Grad.	18,0 Grad.	7,3 Grad.	12,1 Grad.	8,3 Grad.
säure, } Miltl.	202 Miltl.	107 Miltl.	144 Miltl.	58,0 Miltl.	97,0 Miltl.	66,0 Miltl.
Ammoniak "	4,8 "	3,1 "	5,6 "	0,7 "	2,0 "	0,9 "
Salpetersäure "	ca. 8 "	ca. 2 "	ca. 1 "	ca. 4 "	ca. 25 "	ca. 15 "

Mach dieser Uebersicht folgt das tiefer geschöpfte Wasser aus Rohr (Va.) genau den Bewegungen des seichter geschöpften (aus Rohr Vb.), hält sich aber stets unreiner als letzteres\*), welches am 26. Februar und 11. April dem besseren Berliner Brunnenwasser an die Seite gestellt werden darf.

Die Erklärung für die grössere Reinheit des seicht entnommenen Grundwassers (aus Rohr Vb.) wird wohl durch den Umstand gegeben, dass in der Zeit, in welcher die NW.-Ecke des Versuchsfeldes von der versickerten Spüljauche erreicht wurde, die Ackerfläche zwischen den Rohren Va. und Vb. einerseits und dem Reservebassin, bezüglich den sonstigen Einstauungen andererseits mehr Feuchtigkeit aus der Atmosphäre empfangen, als an dieselbe abgegeben hat. Bei solcher Bewandniss lagert sich, umgekehrt zu der Flächenberieselung durch Spüljauche, das in den Untergrund versinkende Meteorwasser als eine reinere Wasserschicht über das vorhandene durch Jauche verunreinigte Grundwasser.

In der heissen und trockenen Jahreszeit müsste das Verhältniss sich umkehren; in wie weit das wirklich geschieht, werden wir im Bericht über die künftige Sommer-Periode zu erörtern Gelegenheit haben.

Für die Unterbringung und Reinigung der Spüljauche während der Winter-Periode, d. h. bei niedriger Temperatur und unter Ausschluss der Vegetation dürften nach den bisherigen chemischen Beobachtungen folgende Punkte bedeutungsvoll sein.

1) Filtrirung der Spüljauche durch eine 1 Meter dicke Schicht unseres Versuchsbodens in gelockertem Zustand bewirkt alsbald keine andere Reinigung mehr, als eine mechanische Abseihung des Schlammes; das Filtrat ist fauliges Dränwasser.

2) Eine langsamere Filtrirung, wie sie durch eine mächtigere Erdschicht in der natürlichen Packung hindurch stattfindet, entzieht der Spüljauche die Phosphorsäure bis auf sehr geringe Spuren und bindet eine grosse Menge organischer Substanz.

3) Für die Reinigung der Spüljauche scheint der Gehalt des Bodens an Eisenoxyd eine wichtige Rolle zu spielen, indem dieses

---

\*) Sogar in Bezug auf Kalkhydrat aus der Cämentkittung; ein Gehalt an solchem war nur am 31. Januar, später nicht mehr sicher zu erkennen.

nicht nur mit Phosphorsäure und organischen Substanzen unlösliche Verbindungen eingeht, sondern auch durch Sauerstoffabgabe, welche bei Gegenwart von gleichfalls reducirbarer Schwefelsäure bis zur Bildung von Schwefeleisen geht, die Mineralisirung der organischen Substanz befördert und indem es als Oxydul der noch unverbrannten organischen Substanz, von derselben die Ansiedelung gesundheitsgefährlicher Organismen ausschliessend, folgt, bis hinreichende Sauerstoffzufuhr die begonnene Mineralisirung zu Ende führt.

4) Für Kali, welches zu den absorbilsten Stoffen gehört, scheint unser Versuchsboden nicht so viel Absorptionskraft zu besitzen, um bei massenhafter Jauchenzufuhr das Versinken dieses werthvollen Pflanzennährstoffes in das Grundwasser verhüten zu können.

5) In gleicher Weise ist die Grenze der Absorptionskraft für Ammoniak mehrfach überschritten worden.

6) Bei ungehindertem Sauerstoffzutritt ist der Oxydationsprocess, vor allem die Salpeterbildung im Boden während des, allerdings milden Winters kaum geschwächt gewesen.

7) Nach Massgabe der vorschreitenden Oxydation entsteht aus der weichen Spüljauche ein immer härteres Grundwasser, indem die gebildeten Säuren (Salpetersäure, Kohlensäure, Schwefelsäure und einfache organische Säuren) mit den im Boden vorhandenen Basen zu löslichen Salzen sich vereinigen, hauptsächlich mit Kalk, theilweise auch mit Eisenoxyd, Magnesia und Alkalien. Es kann also durch Spüljauche eine sehr energische Auslaugung des damit bewässerten Bodens bewirkt werden.

8) Die räumliche Vertheilung der versickernden Spüljauche im Untergrund ist abhängig von der Vertheilung auf der Oberfläche und der lokalen Grundwasserströmung. Bei mässiger Berieselung werden in der Regel die Bestandtheile der Spüljauche in der obersten Schicht des lokalen Grundwassers wiedergefunden werden. Bei massenhafter Einstauung auf beschränkter Fläche wird die versinkende Spüljauche das ursprüngliche Grundwasser centrifugal nach den Seiten hin verdrängen, bis sie selbst wieder durch die Bewegung des örtlichen Grundwasserstroms fortgeschoben wird, unter unserem Felde in nördlicher Richtung.

Erhält bei dieser Bewegung der Erdboden aus der Atmosphäre mehr Wasser, als er an dieselbe abgibt, so wird dieses, in den

Untergrund versinkend, über dem Spüljauchengrundwasser als eine Schicht normalen Wassers sich ausbreiten.

9) Es liegt die Möglichkeit vor, während der vegetationslosen Winter-Periode die als Pflanzennahrungsmittel werthvollen Bestandtheile der Spüljauche im Untergrunde für den Sommer zu magaziniren, doch muss man sich durch specielle Untersuchungen über die räumliche Lagerung und Fortbewegung Klarheit verschaffen, um danach entscheiden zu können, wo und wie die magazinirten Vorräthe der kommenden Vegetation zugänglich zu machen sind, oder welche Quellenbezirke der Gefahr einer Verunreinigung ausgesetzt sind. Als bester Wegweiser empfiehlt sich hierorts das Chlor.

Alexander Müller.

---

**c. Special-Bericht des Baurath Hobrecht.**

Berlin, August 1873.

Nach Beendigung der Winterversuche wurde vom 4. März 1872 an das Kanalwasser wieder im Wesentlichen zur Berieselung des Graslandes verwendet.

Die nachstehende Tabelle über Betrieb der Pumpstation etc. ist analog den früheren aufgestellt worden.

Betriebs-Tabelle für den Berieselungs-Versuch vom 4. März  
bis 31. October 1872.

D a t u m.		Arbeits- zeit.		Gefördertes Kanal- wasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Ma- nometer des Druck- rohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur		Bemerkungen		
								des Kanalwassers.	der Luft.			
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.			
März . .	4.	23	—	257,52	10,0	56,6	51,7	+3,5	+10,0	+0,5		
	5.	23	5	242,05	10,0	58,3	51,5	4,0	9,5	±0		
	6.	23	5	196,62	10,0	56,6	51,5	4,5	12	±0		
	7.	22	30	339,16	10,0	59,2	50,5	4,5	11	+2,0		
	8.	22	30	282,74	10,0	58,3	50,0	4,5	10,5	+2,5		
	9.	23	5	441,85	10,0	53,3	50,0	5,0	13	±0		
	10.	23	5	304,44	10,5	59,2	53,5	5,0	10	+3,5		
	11.	23	—	244,24	10,0	59,2	51,5	4,75	5	+2,0		
	12.	23	5	275,80	10,0	59,2	51,8	4,5	5,5	-1,5		
	13.	23	5	250,94	10,0	58,3	51,8	4,75	4,0	-2,5		
	14.	23	—	222,32	10,0	57,5	52,5	5,0	5,0	±0		
	15.	22	—	223,12	9,5	58,3	53,5	5,0	6,0	-1		
	16.	23	—	285,55	10,0	58,3	53,7	5,5	7,0	-1,5		
	17.	23	—	249,36	10,0	57,5	53,5	5,5	7,5	+3,0		
	18.	22	55	284,97	10,0	56,6	52,3	5,5	7,5	+5,0		
	19.	23	—	433,67	10,0	55,8	50,2	6,0	5,5	+2,5		
	20.	23	5	343,50	10,0	55,8	52,2	5,5	0,5	-0,5		
	21.	23	5	308,04	10,0	57,5	53,7	5,0	3,0	-3,0		
	22.	23	—	437,99	10,0	56,6	50,2	5,0	4,5	-3,5		
	23.	23	—	508,37	10,0	55,8	53,0	5,0	4,5	-0,5		
	24.	23	—	454,09	10,0	58,3	52,3	5,0	6,0	-0,5		
	25.	22	—	521,58	10,0	57,5	50,2	5,25	6,0	+1,5		
	26.	23	5	551,18	10,0	57,5	51,7	5,5	6,5	+0,5		
	27.	23	—	537,67	10,0	56,6	51,3	5,5	8,0	-2,0		
	28.	22	55	539,65	10,0	57,5	51,8	5,5	14,0	+2,0		
	29.	22	55	440,00	10,0	57,5	52,0	5,5	16,0	+6,0		
	30.	22	55	363,12	10,0	55,8	51,0	6,0	19,5	+7,5		
	31.	23	5	404,83	10,0	57,5	52,2	6,5	16,5	+7,0		
	Summa . .	.	641	30	9944,37	280	1607,1	1451,1	142,75			
	Mittel . .	.	22	55	355,16	.	57,39	51,83	5,10			

D a t u m.		Arbeits- zeit.		Gefördertes Kanal- wasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Ma- nometer des Druck- rohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.		der Luft.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
April . .	1.	23	—	352,98	10,5	52,5	51,2	+6,5	+10,5	+7,0	
	2.	19	25	238,09	8,5	56,0	52,0	6,5	13,0	6,0	
	3.	—	—	—	—	—	—	—	11,5	6,0	
	4.	15	35	242,69	7,75	57,5	52,5	7,0	11,5	2,5	
	5.	22	55	436,80	10,5	56,7	52,0	7,25	6,5	2,0	
	6.	23	10	397,06	10,5	56,7	51,5	7,5	10,0	3,5	
	7.	23	5	501,36	10,5	55,8	53,7	7,5	14,0	1,0	
	8.	23	—	490,38	10,5	56,7	53,3	7,5	11,0	2,0	
	9.	3	—	40,97	1,5	50,0	50,0	7,0	6,5	3,5	
	10.	17	35	380,85	7,75	53,8	52,5	7,0	10,5	3,5	
	11.	23	5	301,00	10,75	54,2	53,3	7,0	13,0	3,5	
	12.	22	55	231,16	10,5	54,2	53,5	7,5	18,0	2,5	
	13.	22	55	219,15	10,5	51,7	52,0	7,5	15,0	4,0	
	14.	23	—	305,51	10,0	54,2	54,3	7,5	10,5	3,5	
	15.	22	55	321,77	10,0	53,3	54,2	7,5	11,0	5,0	
	16.	23	5	289,21	10,25	53,3	54,5	7,5	7,5	6,0	
	17.	23	5	430,59	10,25	52,5	53,7	7,5	7,5	2,0	
	18.	23	—	425,25	10,0	52,5	55,0	7,5	12,0	3,5	
	19.	23	—	234,69	10,0	52,5	54,5	8,0	14,0	1,0	
	20.	23	5	267,44	10,25	53,3	55,7	8,0	15,5	4,0	
	21.	23	—	303,72	10,0	51,7	53,2	8,0	16,5	8,0	
	22.	22	55	403,36	10,0	50,8	54,3	8,5	18,5	7,0	
	23.	21	30	508,90	9,25	53,0	57,0	8,5	16,5	4,5	
	24.	23	5	590,21	10,25	55,0	58,0	8,5	17,5	6,5	
	25.	23	—	581,65	10,0	53,3	56,7	9,0	18,0	4,0	
	26.	22	55	662,71	10,0	51,7	58,3	9,0	18,0	7,5	
	27.	23	5	646,46	10,25	50,8	52,8	9,5	18,0	3,0	
	28.	22	5	657,06	9,5	51,7	56,3	10,0	22,0	7,0	
	29.	23	—	629,60	10,0	53,3	55,2	10,0	24,0	9,0	
	30.	23	5	584,65	10,25	51,7	54,2	10,5	19,5	11,0	
Summa . .		628	30	11675,27	280,0	1550,4	1565,4	230,75			
Mittel . .		21	40	402,6	.	53,5	54,0	7,96			

D a t u m.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cnb.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.		der Luft.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
Mai . . .	1.	23	5	531,60	9,75	52,5	52,0	+10,5	+20,0	+7,0	
	2.	18	5	332,13	7,50	51,25	52,5	10,5	21,0	7,5	
	3.	23	5	468,00	9,75	53,2	51,0	10,5	20,5	7,0	
	4.	23	—	433,44	9,75	53,3	57,8	11,0	20,0	10,0	
	5.	23	5	454,34	10,25	51,7	55,8	10,0	19,5	7,0	
	6.	22	55	440,37	10,0	51,7	58,0	10,0	16,5	10,0	
	7.	23	5	396,82	10,0	51,7	53,7	10,0	17,5	7,5	
	8.	23	—	348,52	9,5	51,7	54,0	10,0	16,5	8,5	
	9.	23	5	398,30	9,75	51,7	57,8	11,0	16,0	6,0	
	10.	22	55	318,39	9,5	52,5	56,5	11,0	8,0	7,0	
	11.	14	—	185,29	5,75	45,0	50,5	11,0	12,0	5,5	
	12.	24	—	284,65	10,0	50,8	54,0	11,0	15,5	0,5	
	13.	22	30	284,24	9,0	52,5	54,5	11,0	19,0	7,5	
	14.	13	30	152,96	5,5	51,25	55,5	11,0	22,0	6,5	
	15.	12	—	129,04	5,0	51,7	51,7	11,5	25,0	9,5	
	16.	15	—	239,66	6,0	52,5	52,5	11,5	23,0	9,5	
	17.	15	—	297,20	6,0	52,5	54,5	10,5	20,5	9,5	
	18.	15	—	343,45	6,0	51,25	54,75	10,0	22,5	6,5	
	19.	15	—	311,77	6,0	52,5	54,2	10,0	21,5	10,0	
	20.	15	—	306,16	6,0	53,7	55,5	10,0	15,5	9,0	
	21.	15	—	284,97	6,0	52,5	55,75	10,0	15,5	8,0	
	22.	14	30	306,46	6,0	53,7	55,0	10,0	14,0	9,5	
	23.	15	—	340,98	6,0	52,5	54,5	10,0	17,5	5,5	
	24.	14	35	344,04	6,0	53,7	56,5	9,5	17,0	4,5	
	25.	15	—	174,45	6,0	51,25	52,0	11,5	16,0	8,5	
	26.	15	—	172,49	6,0	53,7	55,25	12,0	16,0	4,5	
	27.	15	—	170,33	6,25	52,5	52,5	12,0	18,5	9,5	
	28.	24	5	227,37	9,5	52,5	54,75	12,5	16,0	7,0	
	29.	23	5	305,27	9,0	52,5	55,25	12,5	18,5	7,5	
	30.	23	5	238,31	9,0	52,5	57,3	13,5	20,0	6,0	
	31.	23	5	214,21	9,25	52,5	52,0	13,5	20,5	7,0	
Summa . .	.	583	45	9437,2	240,0	1615,3	1687,5	339,0			
Mittel . .	.	18	50	304,4	.	52,1	54,4	10,9			

D a t u m.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								der Luft.		des Kanalwassers.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
Juni . . .	1.	23	—	259,81	9,75	51,7	57,3	+14,0	+20,5	+9,0	
	2.	23	—	266,94	9,75	52,5	52,5	14,5	18,0	8,0	
	3.	23	—	271,68	9,5	51,7	55,3	14,5	20,5	10,0	
	4.	22	50	281,46	9,5	52,5	54,8	14,5	19,5	8,0	
	5.	22	55	286,71	9,5	52,5	58,0	14,5	21,5	12,0	
	6.	22	55	298,54	9,5	52,5	56,7	14,5	24,0	12,5	
	7.	23	5	279,07	9,75	52,5	61,7	14,5	25,5	11,0	
	8.	22	55	258,87	9,5	53,3	58,3	14,5	22,5	10,5	
	9.	23	—	310,34	9,5	50,8	61,0	14,5	21,5	8,0	
	10.	22	45	327,30	9,5	52,5	60,7	14,5	24,0	8,5	
	11.	23	—	298,95	9,75	53,3	61,7	14,5	24,5	9,5	
	12.	22	40	303,85	9,5	52,5	52,3	14,5	21,5	8,5	
	13.	22	55	335,67	9,5	52,5	55,2	14,5	17,0	9,5	
	14.	22	55	304,38	9,5	53,3	50,3	14,5	16,0	9,5	
	15.	19	35	256,09	8,0	52,0	54,0	14,5	17,5	5,0	
	16.	20	55	266,25	8,0	52,5	54,7	14,5	16,0	6,0	
	17.	22	25	292,32	9,0	51,7	56,7	14,5	14,5	6,0	
	18.	22	55	324,53	9,5	52,5	53,7	14,0	20,0	7,0	
	19.	22	50	264,70	9,5	52,5	57,8	14,0	21,0	9,0	
	20.	22	50	227,05	9,5	53,3	53,7	14,5	24,0	8,0	
	21.	22	20	296,92	9,5	51,7	55,5	14,5	25,0	7,5	
	22.	22	45	319,41	9,5	53,3	56,3	14,5	24,5	14,5	
	23.	22	55	254,54	9,5	51,7	57,2	14,5	21,0	10,0	
	24.	22	55	305,62	9,5	53,3	60,3	14,5	24,5	9,0	
	25.	22	25	271,85	9,0	50,8	60,3	14,5	24,5	11,0	
	26.	22	45	201,11	9,5	53,3	48,2	14,5	23,0	13,0	
	27.	22	55	355,28	9,5	52,5	56,7	14,5	19,5	12,0	
	28.	22	55	400,93	9,5	51,7	53,7	15,0	18,5	8,0	
	29.	22	45	327,30	9,5	51,7	59,2	15,0	21,0	10,0	
	30.	18	30	152,82	7,5	54,0	55,8	14,5	16,0	11,0	
Summa . . .		665	35	8600,3	280,0	1572,6	1689,6	434,5			
Mittel . . .		22	11	286,6		52,4	56,3	14,5			

Datum.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.		der Luft.	
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
Juli . . .	1.	23	—	399,51	9,5	52,5	62,7	+14,5	+21,5	+11,0	
	2.	22	35	351,32	9,5	54,2	57,3	14,5	24,0	9,0	
	3.	22	55	439,05	9,5	53,3	59,7	14,5	24,0	10,5	
	4.	22	40	468,71	9,5	54,2	52,5	14,5	24,0	8,5	
	5.	22	50	426,63	9,5	58,3	53,2	15,0	27,5	7,5	
	6.	22	55	461,62	9,5	56,7	53,0	15,5	23,0	10,5	
	7.	10	30	196,08	3,75	58,3	53,0	15,5	26,0	11,5	
	8.	16	15	342,57	7,5	55,0	52,5	15,5	28,0	11,5	
	9.	23	—	497,77	10,0	58,3	54,0	16,0	29,0	12,5	
	10.	23	5	392,94	10,0	57,5	53,2	16,5	21,0	12,0	
	11.	22	55	461,62	10,0	58,3	57,2	16,5	23,0	12,5	
	12.	22	45	464,53	10,0	57,5	51,8	16,5	25,0	14,0	
	13.	22	55	438,68	10,0	59,2	56,5	16,5	26,5	13,0	
	14.	22	25	479,34	9,75	58,3	57,2	16,5	22,0	12,5	
	15.	22	55	459,32	9,75	57,5	57,7	16,5	21,0	11,0	
	16.	23	—	458,55	9,75	60,0	60,5	17,0	15,5	10,5	
	17.	22	50	332,93	10,25	58,3	60,7	17,0	18,5	11,0	
	18.	23	—	449,17	10,5	58,3	58,3	17,0	18,5	8,5	
	19.	23	5	382,60	10,5	58,3	60,5	17,0	18,5	7,5	
	20.	23	—	422,44	10,5	58,3	58,3	17,0	19,0	7,0	
	21.	20	30	411,62	9,0	58,0	59,8	17,0	22,5	6,0	
	22.	23	5	404,00	10,5	60,0	60,0	17,0	25,0	6,0	
	23.	22	55	321,39	10,25	61,7	60,2	17,0	26,0	11,0	
	24.	22	55	430,56	10,25	62,5	59,0	17,0	26,0	13,5	
	25.	22	50	332,93	10,25	60,8	59,2	17,0	24,0	13,0	
	26.	21	30	341,57	9,5	60,0	57,7	17,0	27,5	15,5	
	27.	22	5	435,72	10,0	61,0	58,6	17,0	29,0	15,0	
	28.	22	55	483,62	10,25	60,0	57,2	17,0	24,0	13,5	
	29.	22	55	450,85	10,25	62,5	56,7	17,0	24,0	12,5	
	30.	22	55	489,83	10,5	60,8	51,8	17,0	24,0	14,5	
	31.	23	—	409,54	10,0	59,2	56,5	17,0	18,5	14,5	
Summa . . .		689	10	12837,0	300,0	1808,8	1766,5	491			
Mittel . . .		22	14	414,1	9,7	58,3	57,0	16,3			

Datum.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.	der Luft.		
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
August .	1.	22	30	378,14	8,75	59,2	52,5	+17,0	+17,0	+11,5	
	2.	22	30	347,53	9,0	61,7	58,3	17,0	16,5	7,5	
	3.	22	45	310,45	9,0	59,2	59,7	17,0	19,0	7,5	
	4.	22	55	303,83	9,25	62,5	69,2	17,0	19,0	9,5	
	5.	23	—	369,96	9,25	62,5	66,3	17,0	18,0	7,5	
	6.	22	55	364,84	9,0	62,5	70,5	17,0	17,0	12,0	
	7.	23	—	269,74	9,25	63,3	69,0	17,0	20,5	10,5	
	8.	22	55	288,07	9,0	61,7	70,5	16,5	20,0	12,5	
	9.	22	40	283,43	9,0	62,5	67,2	16,5	15,5	9,0	
	10.	23	5	257,42	9,25	60,8	68,3	16,5	20,0	7,5	
	11.	22	45	308,47	9,0	60,0	55,8	16,5	20,0	12,0	
	12.	22	35	249,25	8,25	51,7	51,2	16,5	19,5	9,5	
	13.	22	40	153,82	8,25	50,8	48,2	16,5	19,5	8,5	
	14.	18	30	324,95	6,75	56,0	56,0	16,5	19,0	7,5	
	15.	22	40	294,06	8,75	53,3	49,0	16,5	17,5	10,0	
	16.	22	45	264,45	8,25	50,8	52,2	16,5	18,5	9,5	
	17.	22	30	178,31	8,25	50,0	44,7	16,0	18,5	9,0	
	18.	22	50	178,65	8,0	48,3	50,2	16,0	17,0	12,0	
	19.	22	55	184,73	8,5	51,7	51,5	16,0	19,5	12,5	
	20.	22	55	153,25	8,0	50,0	49,5	16,0	18,5	13,0	
	21.	22	55	186,59	8,0	49,2	48,5	16,0	19,0	12,5	
	22.	23	—	134,85	8,0	49,2	51,5	16,0	20,5	11,0	
	23.	22	45	161,16	8,25	55,0	57,5	16,0	19,5	11,0	
	24.	22	45	196,61	8,0	52,5	53,5	16,0	17,0	8,0	
	25.	21	—	177,09	8,0	53,0	52,4	15,5	18,0	5,5	
	26.	22	55	157,71	8,5	52,5	54,2	15,5	19,5	6,5	
	27.	22	55	174,03	8,5	53,3	55,8	15,0	16,5	11,0	
	28.	22	45	142,28	7,0	45,8	46,8	15,0	17,0	10,5	
	29.	22	45	137,61	7,0	46,7	48,0	15,0	15,0	8,5	
	30.	23	—	144,81	8,0	52,5	54,8	15,0	18,0	11,0	
	31.	23	—	186,14	8,0	51,7	53,0	15,5	20,5	11,5	
Summa .	.	685	10	7262,2	260,0	1698,9	1735,8	502,0			
Mittel . .	.	22	12	234,2	.	54,8	56,0	16,2			

D a t u m.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.	der Luft.		
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
September	1.	22	55	152,03	8,75	50,0	51,3	+15,5	+17,0	+ 9,0	
	2.	22	40	165,72	8,5	47,5	48,0	15,5	19,5	8,0	
	3.	23	—	156,08	8,75	49,2	51,0	15,5	22,5	9,5	
	4.	22	50	174,97	8,50	50,0	48,8	15,5	27,0	10,5	
	5.	22	50	204,04	8,50	49,2	49,5	15,5	28,0	11,5	
	6.	22	40	198,03	8,5	47,5	48,2	15,5	28,5	14,0	
	7.	22	55	201,62	8,75	50,0	51,2	15,5	23,5	12,5	
	8.	22	55	173,30	8,75	51,7	51,3	15,5	20,5	13,5	
	9.	23	—	234,21	8,75	51,7	52,7	15,5	18,0	10,5	
	10.	22	45	257,66	8,5	52,5	52,5	15,0	19,5	8,5	
	11.	22	55	362,80	8,75	51,7	54,3	14,5	17,0	3,0	
	12.	22	55	306,97	8,75	50,0	51,3	14,5	20,5	13,0	
	13.	22	—	303,18	8,0	53,3	54,0	14,5	15,5	13,0	
	14.	21	25	264,38	7,75	52,0	55,0	14,5	16,0	13,0	
	15.	22	55	289,51	9,5	55,0	56,3	14,5	12,0	9,5	
	16.	22	45	349,03	9,5	52,5	53,5	14,5	13,0	10,0	
	17.	23	—	331,18	9,25	52,5	54,5	14,0	17,0	10,5	
	18.	22	45	260,81	8,75	51,7	51,2	14,0	17,0	9,5	
	19.	23	—	250,75	8,75	50,0	52,2	14,0	14,5	9,5	
	20.	22	55	253,66	8,75	49,2	49,5	13,5	15,0	6,0	
	21.	23	5	264,62	9,25	51,7	52,3	13,5	11,5	5,0	
	22.	22	55	255,75	9,0	50,8	49,8	13,0	11,5	3,0	
	23.	22	45	307,90	8,25	48,3	49,5	13,0	11,5	3,0	
	24.	22	55	316,42	8,25	48,3	48,0	12,5	15,5	1,0	
	25.	23	5	297,33	9,25	52,5	53,7	12,5	14,0	5,0	
	26.	22	55	326,59	9,0	50,8	48,3	12,5	13,0	4,0	
	27.	23	—	292,70	9,0	47,5	50,0	12,5	12,0	7,5	
	28.	22	55	366,33	9,75	50,8	52,2	12,5	13,5	7,5	
	29.	23	5	294,22	9,5	51,7	52,3	12,5	13,5	9,0	
	30.	11	35	142,75	4,75	55,0	54,7	12,5	13,5	6,0	
Summa . . .		673	20	7754,54	260,0	1524,6	1537,1	424,0			
Mittel . . .		22	27	258,48	.	50,8	51,2	14,13			

D a t u m.		Arbeitszeit.		Gefördertes Kanalwasser in Cub.-M.	Kohlen-Verbrauch in Hectoliter.	Mittlerer Dampfdruck in Pfunden.	Mittlerer Druck im Manometer des Druckrohrs in Cent.-Höhe.	Temperatur			Bemerkungen
								des Kanalwassers.	der Luft.		
Monat.	Tag.	Stunden.	Min.					Maxim.	Minim.		
October .	1.	11	45	156,60	4,25	53,3	53,7	+12,5	+14,5	+3,5	
	2.	11	40	135,31	4,50	53,3	53,0	12,5	18,0	5,5	
	3.	9	30	102,74	3,25	55,0	53,0	12,0	20,5	10,0	
	4.	5	30	67,78	1,75	55,0	53,0	12,0	15,0	11,5	
	5.	11	45	175,37	4,25	55,0	55,0	12,0	11,0	9,5	
	6.	11	45	149,77	4,0	50,0	52,0	12,0	10,5	6,0	
	7.	11	—	145,08	3,75	53,3	53,0	12,0	11,0	1,5	
	8.	12	—	140,16	4,25	53,3	53,3	12,0	12,5	2,0	
	9.	12	—	159,82	4,25	53,3	54,3	12,0	13,0	3,5	
	10.	11	45	155,21	4,25	53,3	52,3	12,0	11,0	7,0	
	11.	12	—	154,07	4,25	53,3	53,3	12,0	12,5	3,0	
	12.	11	50	128,96	4,25	53,3	52,3	12,0	8,0	5,0	
	13.	11	45	132,52	4,0	51,7	53,7	12,0	10,0	3,0	
	14.	12	—	124,46	4,25	55,0	53,3	11,5	12,5	5,0	
	15.	5	30	61,69	2,0	50,0	51,0	11,5	14,0	8,0	
	16.	11	50	141,13	4,25	51,7	52,7	11,5	10,5	3,0	
	17.	12	—	127,43	4,25	53,3	53,3	11,0	11,0	1,5	
	18.	11	45	128,35	3,75	50,0	47,3	11,0	13,0	4,0	
	19.	11	50	129,19	3,75	46,7	43,0	10,5	13,5	6,0	
	20.	11	45	127,38	4,25	50,0	51,3	10,5	16,0	7,5	
	21.	12	—	137,55	4,0	45,0	48,3	10,5	13,5	8,0	
	22.	11	50	122,50	3,75	43,3	45,7	10,5	13,0	5,5	
	23.	12	—	136,45	4,0	45,0	46,7	10,5	13,0	6,0	
	24.	12	—	133,00	4,0	48,3	48,3	10,5	10,0	7,0	
	25.	11	50	126,92	3,75	46,7	46,0	10,5	11,0	5,0	
	26.	11	50	134,96	3,75	48,3	47,3	10,5	12,0	7,0	
	27.	12	—	135,90	4,0	48,3	48,7	10,5	11,0	3,0	
	28.	11	45	146,13	3,75	48,3	51,0	10,0	11,5	2,0	
	29.	11	50	146,37	3,75	45,0	47,7	10,0	11,0	4,5	
	30.	12	—	115,69	4,0	48,3	48,3	10,0	9,0	5,0	
	31.	11	50	111,21	3,75	46,7	47,7	10,0	8,0	7,0	
Summa . . .		351	50	4094,70	120—	1563,0	1569,5	348,0			
Mittel . . .		11	21	132,1	.	50,4	50,6	11,23			

Aus vorstehender Tabelle und unter Festhaltung der Anordnung in den früheren Berichten ergibt sich:

- 1) die Anzahl der Arbeitstage betrug 240.
- 2) Die Gesamtdauer des Maschinenbetriebes betrug 4918 Stunden 50 Minuten.
- 3) Keine Wasserförderung fand statt an 2 Tagen und 51 Nächten.
- 4) Das geförderte Wasserquantum betrug 71605,5 Cubicmeter.
- 5) An einem Tage wurden durchschnittlich gefördert 298,35 Cubicmeter.
- 6) In einer Stunde wurden durchschnittlich gefördert 14,56 Cubicmeter.
- 7) Die Geschwindigkeit im Druckrohr betrug 0,204 Meter pro Secunde.
- 8) Die Grösse der Berieselungsfläche betrug 11200 Qu.-Meter.
- 9) Die Gesamthöhe des Rieselwassers auf dieser Fläche betrug 6,39 Meter.
- 10) Die Höhe des geförderten Wassers pro Tag durchschnittlich 0,027 Meter.
- 11) Die durchschnittliche Temperatur des Wassers betrug  $+12,04^{\circ}$ .
- 12) Die Maximal-Temperatur desselben  $+17,0^{\circ}$  vom 16. Juli bis 7. August.
- 13) Die Minimal-Temperatur desselben  $+3,5^{\circ}$  am 4. März.

Am 20. März fand eine Conferenz der landwirthschaftlichen Subcommission auf dem Rieselfelde statt, in welcher bezüglich der Sommerbestellung 1872 Folgendes beschlossen wurde:

- 1) die auf der Südseite des Versuchsfeldes belegenen, im vorigen Jahre zum Gemüsebau benutzten Flächen in diesem Jahre mit Lupinen, Hafer, Klee und Luzerne zu bestellen; es bleibt freigestellt, diese Flächen bei heisser, trockener Witterung nach Bedarf zu berieseln;
- 2) das auf dem früheren Lupinenfelde für die Winter-Periode hergerichtete 1000 Qu.-Meter grosse Reseruebassin, mit Sommerraps, Rips und Leindotter zu bestellen. Es bleibt ebenfalls freigestellt, bei heisser, trockener Witterung diese Fläche nach Bedarf zu berieseln;
- 3) die auf der Nordseite belegenen zwei Bassins von je 500 Qu.-Meter Grösse zum Gemüsebau zu benutzen; dieselben

sollen dazu theilweise eine Elle tief umgegraben werden;

- 4) neben diesen Bassins ein ebenfalls zum Gemüsebau bestimmtes 1000 Qu.-M. grosses Stück derart herzurichten, dass dasselbe gegen die Bassins hin abfällt, und mit seiner niedrigsten Stelle zwei Fuss über dem Grundwasser, mit seiner höchsten Seite  $1\frac{1}{2}$  Fuss über dem jetzigen Terrain liegt;
- 5) das Lupinenfeld, so weit es nicht schon anders benutzt, wiederum mit Lupinen zu bestellen;
- 6) die Wiese, wenn es möglich ist, mit einer schweren, glatten, durch Pferde gezogenen Walze zu walzen;
- 7) gemäss A. Müller's Eingabe vom 5. Januar h. a. soll auf dem Gras- und Gartenlande versucht werden, in wie weit durch Zugabe von Stassfurter Kalisalz und gewöhnlichem Superphosphat die Ausnutzbarkeit der Spüljauche gesteigert werden kann.

Das Walzen der Wiese hat unterbleiben müssen, da es nicht möglich war, zeitig genug ein passendes Geräth zu beschaffen und der Grasbestand inzwischen schon zu stark geworden war; die übrigen Bestimmungen sind, wie aus dem weiteren Bericht ersichtlich, dem Beschluss gemäss ausgeführt werden. — Mit dem Mähen des berieselten Graslandes konnte am 22. April begonnen werden. Schon vorher hatte der Molkerei-Besitzer Schneider, Dresdenerstrasse No. 76., welcher bereits im Jahre 1871 Gras von dem Rieselfelde verfüttert hatte, die käufliche Ueberlassung des gesammten Ertrages beantragt; dieselbe wurde ihm zugestanden, und der Preis pro 50 Ko. Anfangs auf  $7\frac{1}{2}$  Sgr. festgesetzt, bei vorrückender Jahreszeit jedoch auf 5 Sgr. ermässigt. — Da der Ertrag im Laufe der Zeit den Bedarf des p. Schneider aber überstieg, wurde das übrige Gras an diverse Abnehmer, die sich bereitwilligst auf dem Rieselfelde einfanden, verkauft. Schneider hat während des Sommers

43450 Ko. Gras und

565 „ Heu

vom Rieselfelde erhalten.

Die folgende Tabelle zeigt die Zeitdauer, den Ertrag etc. jedes Schnittes an.

Graserndte.

	Zeitdauer.	Fläche.	Ertrag.	Einnahme.
		Qu.-Meter.	Ko.	
1. Schnitt.	22. April — 21. Mai.	11200	26775	98 Thlr. 28 Sgr. 9 Pf.
2. „	22. Mai — 22. Juni.	11200	13075	43 „ 27 „ 6 „
3. „	23. Juni — 21. Juli.	11200	11400	38 „ — „ — „
4. „	22. Juli — 24. Aug.	11200	12060	41 „ 21 „ 3 „
5. „	25. Aug. — 29. Sept.	8400	5650	18 „ 25 „ — „
6. „	30. Sept. — 31. Octbr.	5600	3600	12 „ — „ — „
	Summa	58800	72560	253 Thlr. 12 Sgr. 6 Pf.

Es wurden nämlich 2800 Qu.-M. Fläche nach dem 4. Schnitt und weitere 2800 Qu.-M. Fläche nach dem 5. Schnitt behufs eines weiteren Versuchs umgegraben. Man kann nunmehr folgende Durchschnitts-Berechnung anstellen:

58800 Qu.-M. Fläche trugen 72560 Ko. Gras; da 6 Schnitte genommen sind, so hat jeder Hectar im Sommer 1872 bei 6 Schnitt getragen = 74040 Ko. Gras. Der Geldertrag pro Hectar stellt sich auf  $\frac{253^{5/12}}{5,8800} \cdot 6 = \text{rot. } 258\frac{1}{2}$

Thaler im Jahre.

Das für die Versuche mit künstlichem Dünger in Zusatz zum Kanalwasser bestimmte Stück von 2400 Qu.-M. Grösse (Abtheilung 1. bis 4. auf anliegendem Situations-Plane sig. II.) wurde in vier Abtheilungen getheilt und zu vier verschiedenen Zeiten gedüngt, und zwar:

das ganze Stück (Abth. 1—4) am 6. April,  
 drei Viertel (Abth. 2—4) am 18. Mai,  
 die Hälfte (Abth. 3—4) am 25. Juni,  
 ein Viertel (Abth. 4) am 30. August.

Als volle Düngung wurden

40 Ko. Bakerguano-Superphosphat und

20 „ schwefelsaure Kalimagnesia

pro 1000 Qu.-Meter angegeben, mithin erhielten nach folgender Tabelle:

	Die Abtheilung								Bemerkungen.
	1.		2.		3.		4.		
	Kali.	Guano.	Kali.	Guano.	Kali.	Guano.	Kali.	Guano.	
am 6. April.	12	24	12	24	12	24	12	24	vor dem 1. Schnitt.
„ 18. Mai .	—	—	12	24	12	24	12	24	„ „ 2. „
„ 25. Juni .	—	—	—	—	12	24	12	24	„ „ 3. „
„ 30. Aug.	—	—	—	—	—	—	12	24	„ „ 5. „
Summa Ko.	12	24	24	48	36	72	48	96	

Der Grasertrag der gedüngten Fläche bei den verschiedenen Schnittperioden ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

Special-Ertrag der gedüngten Grasfläche.

beim 1. Schnitt, Abtheilung	1.	2.	3.	4.	6300 Ko.	Sa. 6300 Ko.
„ 2. „	„	1.			250 „	
	„	2.	3.	4.	<u>1100 „</u>	„ 1350 „
„ 3. „	„	1.			775 Ko.	
	„	2.			650 „	
	„	3.	4.		<u>1075 „</u>	„ 2500 „
„ 4. „	„	1.			550 Ko.	
	„	2.			525 „	
	„	3.	4.		<u>950 „</u>	„ 2025 „
„ 5. „	„	1.			400 Ko.	
	„	2.			350 „	
	„	3.			350 „	
	„	4.			<u>300 „</u>	
						„ 1400 „
						<u>Sa. 13575 Ko.</u>

Das gesammte Rieselland zeigte, wie schon die oben angegebenen hohen Erträge beweisen, ein kräftiges Wachstum; nur auf

dem nördlichsten Theil blieb an einzelnen Stellen, welche bei Planirung der Rücken-Anlagen im Jahre 1870 vom Spaten ganz unberührt geblieben und stark mit Pedengras und Unkraut aller Art bewachsen waren, die Vegetation zurück. Zur Untersuchung der Tiefe, bis zu welcher die Wurzelfasern des Grases eindringen, wurden im Monat Juli, unter gütiger Anleitung des Herrn Prof. Orth die Wurzeln einzelner Pflanzen von italienischem Raygras und Knaulgras durch Ausspritzen freigelegt; es zeigten sich sehr starke, weit ausgedehnte gesunde Wurzelbündel, welche bis in die Tiefe von 1 Meter hinunterreichten. Zum grössten Theil ist das Rieselgras in frischem Zustande an Milchkühe verfüttert worden und haben sich die Abnehmer jederzeit dahin ausgesprochen, dass dieses Futter begierig und ohne jede nachtheilige Folge für die Gesundheit von den Kühen gefressen werde, auch einen überaus reichen Milch-ertrag liefere.

Der am 12. September 1871 gesäte Spinat auf der Fläche a. von 112,8 Qu.-Meter Grösse ist in der Zeit vom 25. April bis 10. Mai 1872 geerntet worden; er lieferte einen Ertrag von 49 Metzen und einen Erlös von 1 Thlr. 14 Sgr. 9 Pf. — Am 14. Mai wurden auf dieser Fläche Kartoffeln gelegt, welche, am 9. September herausgenommen, einen Ertrag von nur 1½ Scheffel lieferten.

Die Bestellung der auf der Südseite des Rieselfeldes belegenen vorjährigen Gemüsegelder erfolgte am 12. April. Auf die Flächen b. c., zusammen 482 Qu.-Meter gross, wurden 7,75 Liter Lupinen, auf die Fläche d., 171 Qu.-Meter gross, 4 Kilog. Hafer, auf die Fläche e., 254 Qu.-Meter gross, 6 Kilog. Gerste Aussaat gebracht. Die Saat ging gut auf; namentlich zeigte sich auf den Streifen, wo im vorigen Winter die Einstaugraben selbst angelegt waren, ein besonders üppiges Wachsthum; aber noch vor der Blüthezeit ging das Getreide ins Lager und kam zu keiner Ausbildung, weshalb auch ein Erndtertrag nicht constatirt werden konnte. —

Von dem im Jahre 1870 angelegten Erdbeerenfeld f. wurden die ersten reifen Früchte am 2. Juni genommen; im Ganzen ist hier ein Erlös von 2 Thlrn. 15 Sgr. erzielt worden.

Das 1000 Qu.-Meter grosse, für die vorangegangene Winter-Periode hergerichtete Reservebassin g. wurde umgepflügt, und ist davon am 23. April ein Drittel mit 660 Gramm Sommerraps, ein Drittel mit 660 Gramm Leindotter, ein Drittel mit 660 Gramm

Rübsamen eingesät worden. Der Raps wurde am 2. August, die Leindotter am 13. Juli, der Rübsamen am 10. Juli geerntet. — In diesem Bassin zeigte sich bei allen drei Fruchtarten ein sehr verschiedenes Wachsthum; bald war es üppig, bald blieb es fast ganz aus; es muss diese Erscheinung darauf zurückgeführt werden, dass in diesem Bassin kein Mutterboden vorhanden war und die geringen Quanta des sedimentirten Düngers bei der Bestellung streifig und nicht gleichmässig vertheilt worden waren. Dieses Bassin ist im Sommer weder berieselt, noch mit Chemikalien behandelt worden.

Von den beiden auf der Nordseite belegenen Bassins wurde das eine, h., vor der Bestellung durchweg, das andere, i., nur auf der untern Hälfte etwa einen halben Meter tief umgegraben. Die daneben liegende künstlich angelegte Hangfläche k. ist in der Zeit vom 8. bis 26. April hergerichtet worden. Zwischen den Bassins und der Hangfläche wurden 5 Tonnen als Sammler bis in das Grundwasser gesenkt, in der Absicht, mit diesem Grundwasser, welches noch Dungstoff enthalten sollte, jene Flächen zu bewässern. Am 24. und 25. Mai wurden von jeder der drei Flächen h. i. und k. eine Hälfte, also  $250 + 250 + 500 = 1000$  Qu.-Meter in derselben Weise, wie das Grasland mit 20 Ko. schwefelsaurer Kalimagnesia und 40 Ko. Bakerguano Superphosphat gedüngt.

Am 30. April wurde in der Mitte durch beide Bassins i. und h. ein Streifen von 100 Qu.-Meter Grösse mit Blumenkohl bepflanzt; vom 24. Juni bis 19. Juli ist derselbe geerntet worden, bot aber nicht so schöne Erzeugnisse, als im Jahr vorher, da hier nur sehr selten Kanalwasser hineingeleitet wurde und das Begiessen resp. Bespritzen mit dem Grundwasser nicht genügend war.

Auf der östlichen Seite der Bassins i. und h. wurden 450 Qu.-Meter mit Zuckerrüben in der Zeit vom 1. bis 6. Mai, auf der westlichen Seite eine gleiche Fläche mit Kohlrüben in der Zeit vom 29. Mai bis 4. Juni bepflanzt.

Auf dem Hang wurden 400 Qu.-Meter am 6. Mai mit Zuckerrüben, 400 Qu.-Meter am 3. bis 5. Juni mit Weisskohl bepflanzt; ein Streifen von 100 Qu.-Meter wurde am 1. Mai mit Pastinakwurzeln eingesät und ein Stück von 100 Qu.-Meter am 6. Mai mit Mais belegt.

Den Ertrag der Zuckerrüben, welche vom 23. bis 30. October herausgenommen wurden, zeigt die nachstehende Tabelle unter Hinweisung auf den verschieden behandelten Boden.

Ertrag an Zuckerrüben.

	Stück.	Kilo.	Kilo Blätter.
1. Bassin. Fläche = 225 Qu.-M.			
1 Viertel rajolt und nicht gedüngt . .	265	275	175
1 „ rajolt und gedüngt . . . . .	236	262,5	150
1 „ nicht rajolt und gedüngt . .	226	280	175
1 „ nicht rajolt und nicht gedüngt	220	261,5	150
Summa	947	1079	650
2. Bassin. Fläche = 225 Qu.-M.			
1 Hälfte rajolt und nicht gedüngt . .	512	564	250
1 „ rajolt und gedüngt . . . . .	510	485	262,5
Summa	1022	1049	512,5
3. Hang. Fläche = 400 Qu.-M.			
1 Hälfte nicht gedüngt . . . . .	699	287,5	325
1 „ gedüngt . . . . .	831	310,0	450
Summa	1530	597,5	775

Die Kohlrüben litten sehr durch Ungeziefer und lieferten am 23. August nur einen Ertrag von 216 Kilo.

Die Pastinakwurzeln gediehen nicht; es lässt sich vermuthen, dass die Saat nicht gut gewesen, da Pastinak hier ein sehr ungewöhnliches Gemüse ist. Der Weisskohl gedieh ebenfalls nicht, woran wohl der Wassermangel Schuld trägt.

Kanalwasser ist auf diese Bassins während der Vegetationsperiode überhaupt nur an 20 Tagen während 416 Stunden geleitet worden.

Die mässigen Erfolge sind zum Theil auf das unzureichende Rieseln, zum Theil — wie bei dem Hange k., namentlich der untern Hälfte desselben — darauf zurückzuführen, dass einem Lande, welches die Beschaffenheit von Streusand hat und welchem ausserdem die höchst dürrtge Mutterbodendecke vorher abgenom-

men war, zugemuthet wurde, Gemüse zu tragen. — Nachdem die Pachtung der zum Berieselungs-Versuch gehörigen Ländereien auf weitere drei Jahre, also bis zum 1. October 1875 bewilligt worden, stellte der Unterzeichnete am 22. August den Antrag auf Neubestellung des Rieselfeldes, welches bereits drei Jahre Gras getragen hatte. Am 7. September fand eine Conferenz der Subcommission auf dem Rieselfelde statt, und wurde dem gestellten Antrage gemäss beschlossen:

- 1) die untere nördliche Hälfte des bisher berieselten Graslandes umzugraben und mit einer neuen Aussaat von Grassamen zu bestellen;
- 2) die obere südliche Hälfte des qu. Landes mit der jetzigen Grasvegetation vorläufig zu belassen; es bleibt frei gestellt, Theile davon später mit Kartoffeln oder andern Feldfrüchten zu bestellen.

Die ad 1. aufgeführten Erdarbeiten begannen am 14. September und waren am 19. October 1872 vollendet. Eine Aussaat fand nicht mehr statt.

Zur Untersuchung der Beschaffenheit des Grundwassers aus tieferen Schichten in der Nähe von Berieselungs-Anlagen wurden noch die beiden eisernen Rohre IVa. und IVb. — cfr. Situations-Plan II. — abgesenkt.

Hobrecht.

---

---

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.

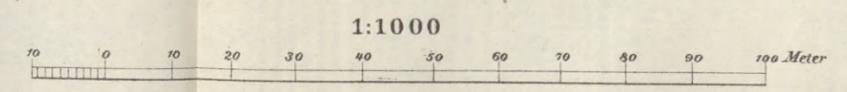
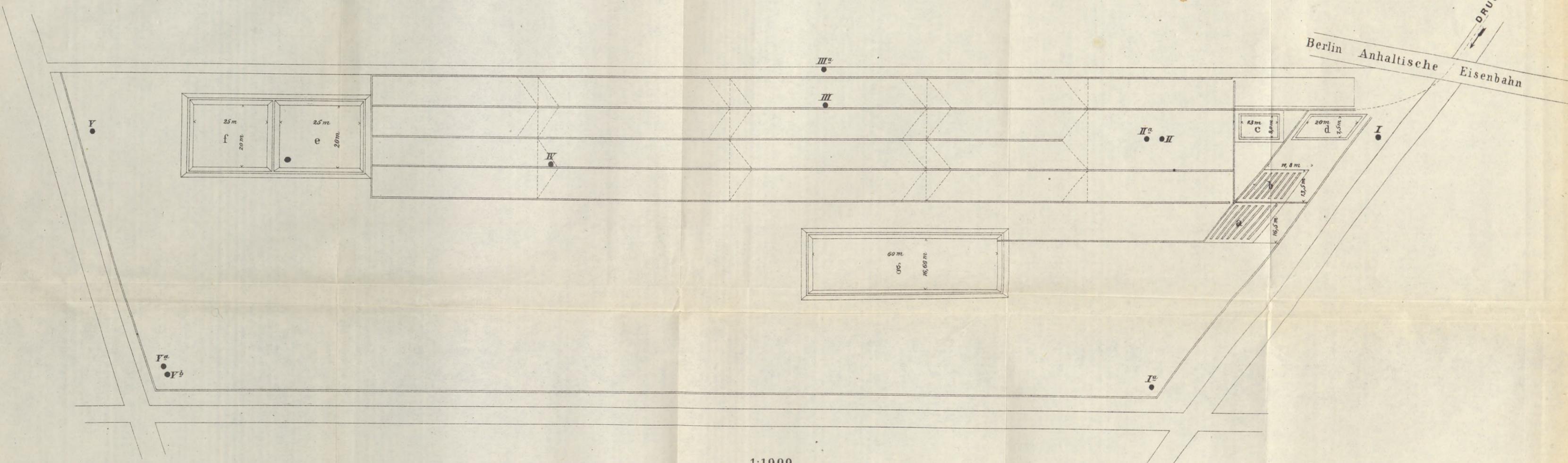
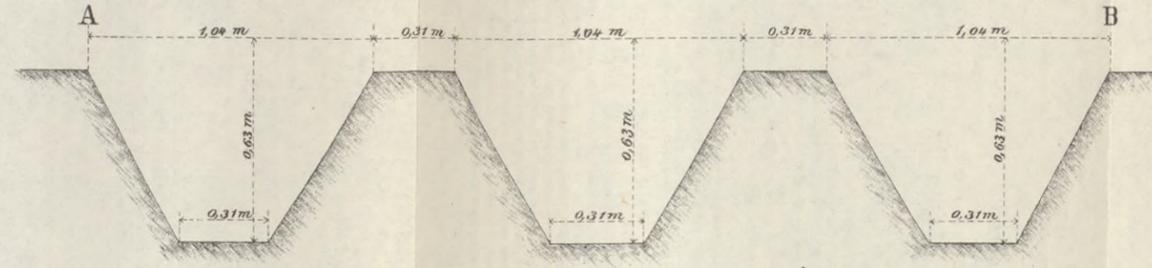
---





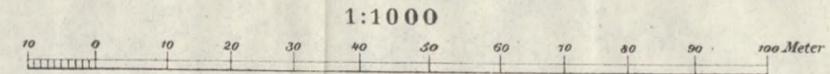
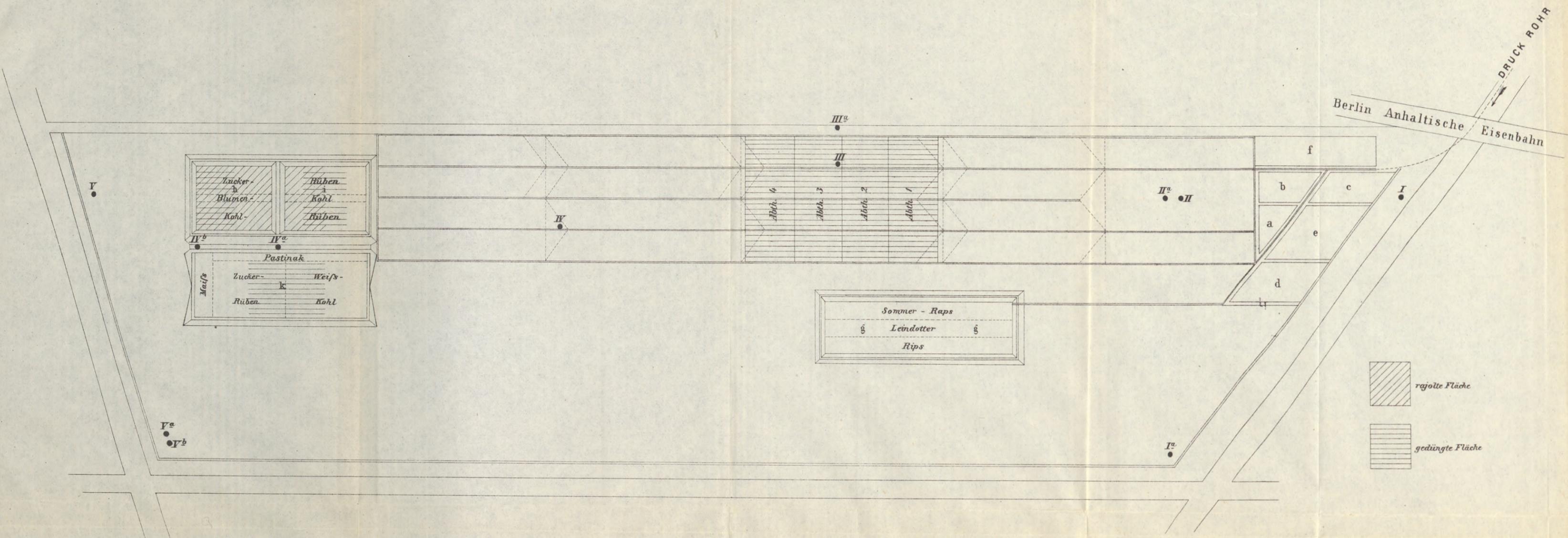
# BERIESELUNGS VERSUCHS FELD.

Profil der Einstaugraben.  
1/24 nat. Gr.





# BERIESELUNGS VERSUCHS FELD.











Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351784

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351783

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-351785

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



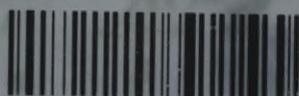
100000314579

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000314602

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000299401