

1882.	Richting van den stroom.	Hoog water.		Laag water.		Water- stand betrek- kelijk A.P. tijdens de water- schepping.	Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	Bestanddeelen van het gedeelte dat binnen 7 dagen is bezonken.	Aanmerkingen.
		Hoogte.	Tijd.	Hoogte.	Tijd.				
September.									
22	Eb.	+ 0.58	9.0 v.m.	÷ 0.60	4.50 n.m.	0.30 +	58.8	Slib.	Baggermachine op: 50 M. afstand:
26	id.	+ 1.02	1.20 n.m.	÷ 0.48	9.0 v.m.	0.20 ÷	85.8	Slib met eenig zand.	50 » »
29	id.	+ 1.75	3.25 n.m.	÷ 0.25	11.15 v.m.	0.20 ÷	425.5	Slib met zand en vezels.	50 » »
October.									
3	id.	+ 1.10	6.10 v.m.	÷ 0.52	2.30 n.m.	0.50 ÷	217.8	Zand, slib en vezels.	10 » »
6	id.	+ 0.23	9.45 v.m.	÷ 0.95	5.15 n.m.	0.10 +	60.6	Slib.	10 » »
10	Vloed.	+ 0.92	1.20 n.m.	÷ 0.53	9.0 v.m.	0.20 +	36.8	Idem.	150 » »
14	Eb.	+ 1.00	3.15 n.m.	÷ 0.65	11.15 v.m.	0.70 ÷	90.2	Slib met eenig zand.	
17	id.	+ 1.03	5.10 n.m.	÷ 0.70	1.0 n.m.	1.00 ÷	118.5	Zand en slib.	50 »
20	id.	+ 0.84	7.0 v.m.	÷ 0.55	3.30 n.m.	0.50 ÷	119.8	Slib met eenig zand.	
24	Vloed.	+ 0.80	12.15 n.m.	÷ 0.35	8.15 v.m.	0.70 +	130.5	Slib met zand.	100 » »
27	Eb.	+ 1.28	2.40 n.m.	÷ 0.50	10.30 v.m.	0.40 ÷	84.3	Idem.	100 » »
31	id.	+ 1.50	5.35 n.m.	÷ 0.42	1.20 n.m.	0.40 ÷	227.2	Slib met eenig zand.	50 » »
November.									
3	id.	+ 0.75	7.30 v.m.	÷ 0.50	3.40 n.m.	0.30 ÷	153.0	Slib met zand.	100 » »
8	Vloed.	+ 1.18	12.30 n.m.	÷ 0.60	8.30 v.m.	0.60 +	128.7	Slib met weinig zand.	100 » »
14	Eb.	+ 0.70	4.20 n.m.	÷ 1.10	12.0 n.m.	1.20 ÷	141.0	Slib en zand.	50 » »

1882.	Richting van den stroom.	Hoog water.		Laag water.		Water- stand betrek- kelijk A.P. tijdens de water- schepping.	Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	Bestanddeelen van het gedeelte dat binnen 7 dagen is bezonken.	Aanmerkingen.
		Hoogte.	Tijd.	Hoogte.	Tijd.				
November.									
17	Eb.	+ 0.90	6.0 v.m.	÷ 0.80	2.0 n.m.	0.90 ÷	792.5	Zand.	Baggermachine op: 50 M. afstand;
21	Vloed.	+ 1.05	10.35 v.m.	÷ 0.52	6.10 n.m.	0.90 +	240.7	Slib met weinig zand.	400 » »
24	id.	+ 1.58	1.30 n.m.	÷ 0.20	9.15 v.m.	0.80 +	61.2	Slib met zand.	400 » »
28	Eb.	+ 1.50	4.10 n.m.	÷ 0.40	12.0 n.m.	0.40 ÷	210.7	Zand en slib.	50 » »
December.									
1	id.	+ 0.84	6.15 v.m.	÷ 0.80	2.30 n.m.	0.30 ÷	489.2	Slib en zand.	200 » »
5	id.	+ 1.03	9.40 v.m.	÷ 0.15	6.0 v.m.	0.90 +	177.6	Slib met weinig zand.	50 » »
8	Vloed.	+ 0.80	12.35 n.m.	÷ 0.85	8.40 v.m.	0.50 +	109.7	Idem.	200 » »
12	Eb.	+ 1.15	3.10 n.m.	÷ 0.58	11.0 v.m.	0.60 ÷	84.5	Slib met zand.	400 » »
15	id.	+ 1.25	5.30 n.m.	÷ 0.55	1.30 n.m.	0.90 ÷	329.4	Zand met slib.	400 » »
19	id.	+ 0.57	8.45 v.m.	÷ 0.85	5.30 n.m.	0.10 ÷	106.9	Slib en zand.	400 » »
22	Vloed.	+ 1.23	12.20 n.m.	÷ 0.20	8.0 v.m.	0.90 +	203.6	Slib met zand en vezels.	50 » »
26	Eb.	+ 1.55	3.15 n.m.	÷ 0.35	11.0 v.m.	0.50 ÷	70.4	Idem.	200 » »
29	id.	+ 1.10	5.10 n.m.	÷ 0.80	1.20 n.m.	0.50 ÷	166.3	Idem.	200 » »

BIJLAGE L.

TABEL der waarnemingen van het slibgehalte in het vaarwater
het Zijpe, gedurende het jaar 1882.

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Jan.					N.B. De bepaling van het slibgehalte is geschied met inachtneming van het soortelijk gewicht van zeewater. Het soortelijk gewicht is aangenomen op 1.027.
2	Hevige vloed.	— 1.20	+ 1.24	926	
6	Idem.	+ 0.35	+ 0.50	1655	
9	Weinig eb.	— 0.70	— 0.60	790	
13	Hevige eb.	— 1.76	— 1.73	630	
16	Stil water.	+ 0.05	— 0.05	500	
20	Hevige vloed.	+ 0.55	+ 0.85	4225	
23	Weinig vloed.	— 1.05	— 0.95	566	
27	Hevige eb.	— 1.65	— 1.75	839	
30	Stil water.	+ 0.60	+ 0.50	778	
Febr.					
3	Hevige vloed.	+ 0.35	+ 0.55	3078	
6	Vloedstroom.	— 0.80	— 0.65	2483	
10	Sterke eb.	— 1.65	— 1.55	1313	
13	Hevige eb.	— 1.28	— 1.38	641	
17	Hevige vloed.	+ 2.18	+ 2.18	1294	
20	Sterke vloed.	— 0.75	— 0.55	928	
24	Sterke eb.	— 1.75	— 1.65	1513	
27	Idem.	— 0.05	— 0.15	442	

Door het breken der buis
minder betrouwbaar.

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Maart.					
3	Hevige vloed.	+ 1.23	+ 1.28	1019	
6	Idem.	+ 0.60	+ 0.85	1310	
10	Stil water.	— 0.30	— 0.15	567	
13	Sterke eb.	— 1.50	— 1.45	773	
17	Sterke vloed.	+ 1.25	+ 1.15	541	
20	Hevige vloed.	+ 1.15	+ 1.35	3333	
24	Stil water.	— 1.30	— 1.20	631	
27	Hevige eb.	— 1.50	— 1.53	1298	
31	Sterke vloed.	+ 1.00	+ 0.85	515	
April.					
3	Hevige vloed.	+ 1.15	+ 1.20	1401	
7	Sterke vloed.	— 0.80	— 0.50	314	
10	Sterke eb.	— 1.30	— 1.15	343	
14	Weinig eb.	+ 0.15	— 0.05	233	
17	Hevige vloed.	+ 1.50	+ 1.55	1180	
21	Sterke vloed.	— 0.30	— 0.05	2486	
24	Sterke eb.	— 0.95	— 0.90	448	
28	Idem.	— 0.05	— 0.15	348	
Mei.					
1	Sterke vloed.	+ 1.35	+ 1.57	541	
5	Hevige vloed.	— 0.10	+ 0.30	275	
8	Stil water.	— 0.80	— 0.65	243	
12	Hevige eb.	— 0.70	— 0.80	1221	
15	Sterke vloed.	+ 1.05	+ 0.95	232	
19	Hevige vloed.	+ 1.15	+ 1.25	1992	
22	Weinig vloed.	— 0.75	— 0.65	718	
26	Sterke eb.	— 1.05	— 1.15	961	
29	Weinig vloed.	+ 0.85	+ 0.70	487	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Juni.					
2	Hevige vloed.	+ 1.00	+ 1.08	1052	
5	Sterke vloed.	— 0.40	— 0.25	582	
9	Hevige eb.	— 1.03	— 1.00	515	
12	Stil water.	+ 0.70	+ 0.50	154	
16	Hevige vloed.	+ 1.30	+ 1.50	1866	
19	Weinig vloed.	— 0.05	+ 0.10	237	
23	Sterke eb.	— 1.35	— 1.25	399	
26	Hevige eb.	— 0.70	— 0.85	374	
30	Sterke vloed.	+ 1.43	+ 1.28	573	
Juli.					
3	Hevige vloed.	+ 0.20	+ 0.30	1356	
7	Hevige eb.	— 1.13	— 1.05	589	
10	Idem.	— 0.65	— 0.80	206	
14	Sterke vloed.	+ 1.40	+ 1.35	555	
17	Hevige vloed.	+ 0.40	+ 0.55	1073	
21	Weinig eb.	— 0.75	— 0.65	119	
24	Sterke eb.	— 1.25	— 1.20	366	
28	Sterke vloed.	+ 0.75	+ 0.60	135	
31	Hevige vloed.	+ 1.50	+ 1.58	1448	
Aug.					
4	Weinig eb.	— 0.20	— 0.10	407	
7	Hevige eb.	— 1.40	— 1.38	703	
11	Weinig vloed.	+ 0.90	+ 0.75	619	
14	Hevige vloed.	+ 1.10	+ 1.25	3302	
18	Stil water.	— 0.40	— 0.25	233	
21	Sterke eb.	— 0.70	— 0.60	244	
25	Idem.	— 0.05	— 0.20	296	
28	Sterke vloed.	+ 1.50	+ 1.40	1477	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Sept.					
1	Sterke vloed.	— 0.50	— 0.35	569	
4	Sterke eb.	— 0.95	— 0.80	462	
8	Stil water.	+ 0.35	+ 0.20	341	
11	Hevige vloed.	+ 1.35	+ 1.40	3029	
15	Idem.	— 0.10	+ 0.20	785	
18	Weinig eb.	— 0.50	— 0.35	515	
22	Hevige eb.	— 1.20	— 1.35	715	
25	Weinig vloed.	+ 0.85	+ 0.70	229	
29	Hevige vloed.	+ 0.70	+ 0.90	2528	
Oct.					
2	Stil water.	— 0.65	— 0.50	448	
6	Hevige eb.	— 1.45	— 1.55	1509	
9	Sterke vloed.	+ 0.95	+ 0.80	404	
13	Hevige vloed.	+ 0.95	+ 1.25	1424	
16	Sterke vloed.	— 0.45	— 0.20	1087	
20	Sterke eb.	— 1.40	— 1.30	437	
23	Stil water.	+ 0.45	+ 0.30	512	
27	Hevige vloed.	+ 1.40	+ 1.50	2894	
30	Weinig vloed.	— 0.60	— 0.45	497	
Nov.					
3	Sterke eb.	— 1.30	— 1.15	647	
6	Weinig eb.	+ 0.50	+ 0.30	425	
10	Hevige vloed.	+ 2.05	+ 1.98	1362	
13	Idem.	+ 0.10	+ 0.30	3892	
17	Sterke eb.	— 1.30	— 1.40	1314	
20	Hevige eb.	— 0.40	— 0.65	783	
24	Hevige vloed.	+ 2.00	+ 1.90	1338	
27	Idem.	+ 0.60	+ 0.75	934	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Dec.					
1	Sterke eb.	— 1.30	— 1.25	1676	
4	Hevige eb.	— 0.70	— 0.80	1362	
8	Sterke vloed.	+ 1.00	+ 0.85	1311	
11	Hevige vloed.	+ 0.72	+ 0.90	2836	
15	Weinig eb.	— 0.90	— 0.75	2134	
18	Sterke eb.	— 1.95	— 1.92	2506	
22	Weinig vloed.	+ 1.31	+ 1.20	4137	
25	Hevige vloed.	+ 0.70	+ 0.90	5567	
29	Weinig eb.	— 1.25	— 1.15	2736	

BIJLAGE M.

TABEL der waarnemingen van het slibgehalte in het vaarwater
de Mosselkreek, gedurende het jaar 1882.

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Jan.					N.B. De bepaling van het slibgehalte is geschied met inachtneming van het soortelijk gewicht van zeewater. Het soorte- lijk gewicht is aangeno- men op 1.027.
2	Vloedstroom.	+ 0.10	+ 0.40	232	
6	Idem.	— 0.95	÷ 0.75	105	
9	Ebstroom.	— 0.80	— 1.15	588	
13	Idem.	+ 0.15	— 0.20	1644	
16	Vloedstroom.	+ 0.50	+ 0.80	2295	
20	Idem.	— 1.10	— 0.85	1359	
23	Ebstroom.	— 1.40	— 1.65	108	
27	Idem.	+ 0.80	+ 0.45	750	
30	Vloedstroom.	+ 0.20	+ 0.50	265	
Febr.					
3	Idem.	— 1.10	— 0.80	466	
6	Ebstroom.	— 1.35	— 1.50	1232	
10	Idem.	— 0.10	— 0.40	1987	
13	Idem.	+ 0.45	+ 0.25	1291	
17	Vloedstroom.	A.P.	+ 0.40	599	
20	Idem.	— 1.70	— 1.60	483	
24	Ebstroom.	— 0.50	— 0.85	204	
27	Idem.	+ 1.60	+ 1.50	300	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Maart.					
3	Vloedstroom.	— 1.10	— 0.80	187	
6	Idem.	— 1.10	— 0.80	836	
10	Ebstroom.	— 0.70	— 1.00	137	
13	Idem.	+ 0.25	— 0.10	410	
17	Vloedstroom.	+ 0.35	A.P.	145	
20	Idem.	— 1.40	— 1.10	422	
24	Ebstroom.	— 0.60	— 0.95	813	
27	Idem.	+ 1.10	+ 0.80	992	
31	Vloedstroom.	— 0.20	+ 0.15	318	
April.					
3	Idem.	— 0.95	— 0.65	245	
7	Ebstroom.	— 1.40	— 1.60	8144	
10	Idem.	+ 0.70	+ 0.35	317	
14	Vloedstroom.	+ 1.00	+ 1.30	397	
17	Idem.	— 0.60	— 0.30	203	
21	Idem.	— 1.40	— 1.10	1024	
24	Ebstroom.	— 0.20	— 0.60	747	
28	Vloedstroom.	+ 0.80	+ 1.15	1165	
Mei.					
1	Idem.	— 0.80	— 0.45	357	
5	Idem.	— 1.20	— 0.90	422	
8	Ebstroom.	— 0.80	— 1.10	494	
12	Idem.	+ 1.80	+ 1.70	747	
15	Vloedstroom.	— 0.50	— 0.15	292	
19	Idem.	— 1.30	— 1.10	790	
22	Ebstroom.	— 0.90	— 1.20	707	
26	Vloedstroom.	— 1.05	— 0.70	897	
29	Idem.	— 0.50	— 0.20	1668	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Juni.					
2	Vloedstroom.	— 1.00	— 0.70	975	
5	Ebstroom.	— 0.70	— 1.00	1535	
9	Idem.	+ 0.85	+ 0.55	768	
12	Vloedstroom.	+ 1.10	+ 1.45	682	
16	Idem.	— 0.80	— 0.50	1495	
19	Ebstroom.	— 0.70	— 0.95	583	
23	Idem.	+ 0.40	+ 0.10	735	
26	Idem.	+ 1.30	+ 1.20	175	
30	Vloedstroom.	+ 0.20	+ 0.50	222	
Juli.					
3	Idem.	— 1.25	— 1.00	1214	
7	Ebstroom.	— 0.40	— 0.70	358	
10	Vloedstroom.	+ 0.90	+ 1.20	696	
14	Idem.	— 0.80	— 0.50	222	
17	Idem.	— 1.10	— 0.80	203	
21	Ebstroom.	— 0.70	— 1.00	349	
24	Idem.	+ 0.60	+ 0.35	179	
28	Vloedstroom.	+ 0.80	+ 1.10	183	
31	Idem.	— 0.70	— 0.40	283	
Aug.					
4	Ebstroom.	— 0.70	— 1.00	381	
7	Idem.	+ 0.90	+ 0.60	212	
11	Vloedstroom.	A.P.	+ 0.30	1294	
14	Idem.	— 1.00	— 0.70	2159	
18	Ebstroom.	— 1.00	— 1.30	11328	
21	Idem.	+ 0.10	— 0.20	2091	
25	Vloedstroom.	+ 1.45	+ 1.55	2723	
28	Ebstroom.	— 0.60	— 0.30	4953	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ² . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Sept.					
1	Ebstroom.	— 1.10	— 1.30	1489	
4	Idem.	+ 0.45	+ 0.10	267	
8	Vloedstroom.	+ 0.20	+ 0.50	128	
11	Idem.	— 0.85	— 0.55	359	
15	Idem.	— 1.30	— 1.05	1483	
18	Ebstroom.	— 0.40	— 0.70	625	
22	Idem.	+ 1.20	+ 0.90	276	
24	Vloedstroom.	— 0.70	— 0.40	158	
29	Idem.	— 1.10	— 0.85	596	
Oct.					
2	Ebstroom.	— 0.80	— 1.10	764	
6	Idem.	+ 0.40	+ 0.10	559	
9	Vloedstroom.	— 0.10	+ 0.20	322	
13	Idem.	— 0.90	— 0.60	158	
16	Idem.	— 1.50	— 1.40	452	
20	Ebstroom.	+ 0.20	— 0.10	555	
23	Vloedstroom.	+ 1.30	+ 1.60	833	
27	Idem.	— 1.00	— 0.70	515	
30	Ebstroom.	— 1.10	— 1.30	2104	
Nov.					
3	Idem.	+ 0.10	— 0.25	478	
6	Vloedstroom.	+ 1.40	+ 1.75	365	
10	Idem.	— 0.60	— 0.20	892	
13	Idem.	— 1.65	— 1.40	1678	
17	Ebstroom.	— 0.70	— 1.00	1438	
20	Idem.	+ 1.60	+ 1.30	1227	
24	Vloedstroom.	— 0.60	— 0.25	1213	
27	Idem.	— 1.00	— 0.70	1173	

BIJLAGE N.

TABEL der waarnemingen van het slibgehalte in het vaarwater
de Eendracht, gedurende het jaar 1882.

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Jan.					NB. De bepaling van het slibgehalte is geschied met inachtneming van het soortelijk gewicht van zeewater. Het soortelijk gewicht is aangenomen op 1.027.
2	Geen stroom.	+ 1.50	+ 1.35	202	
6	Sterke vloed.	+ 1.05	+ 1.45	442	
9	Vloedstroom.	— 0.20	A.P.	211	
13	Geen stroom.	— 1.91	— 1.80	101	
16	Weinig eb.	— 0.10	— 0.20	71	
20	Sterke vloed.	+ 1.40	+ 1.70	769	
23	Weinig vloed.	— 0.70	— 0.50	120	
27	Gewone eb.	— 1.85	— 1.95	195	
30	Idem.	+ 0.65	+ 0.48	79	
Febr.					
3	Sterke vloed.	+ 1.35	+ 1.50	274	
6	Weinig vloed.	A.P.	+ 0.10	77	
10	Idem.	— 1.35	— 1.29	53	
13	Geen stroom.	— 1.70	— 1.50	32	
17	Gewone eb.	+ 1.28	+ 1.11	79	
20	Gewone vloed.	+ 2.05	+ 2.17	599	
24	Idem.	— 0.45	— 0.30	114	
27	Geen stroom.	— 1.05	— 0.95	53	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
<i>Maart.</i>					
3	Weinig eb.	+ 1.70	+ 1.54	128	
6	Sterke vloed.	+ 2.56	+ 2.40	333	
10	Idem.	+ 1.30	+ 1.50	145	
13	Geen stroom.	— 0.45	— 0.30	56	
17	Gewone eb.	— 0.25	— 0.36	91	
20	Geen stroom.	+ 1.80	+ 1.65	134	
24	Sterke vloed.	+ 0.30	+ 0.50	259	
27	Weinig vloed.	— 1.10	— 0.90	83	
31	Sterke eb.	— 0.25	— 0.40	132	
<i>April.</i>					
3	Idem.	+ 1.28	+ 1.18	121	
7	Gewone vloed.	+ 1.22	+ 1.30	320	
10	Weinig vloed.	+ 0.12	+ 0.20	74	
14	Gewone eb.	— 1.00	— 1.15	113	
17	Weinig eb.	+ 1.08	+ 1.00	79	
21	Sterke vloed.	+ 1.32	+ 1.45	290	
24	Gewone vloed.	+ 0.20	+ 0.30	276	
28	Gewone eb.	— 1.22	— 1.30	56	
<i>Mei.</i>					
1	Idem.	+ 0.45	+ 0.36	134	
5	Geen stroom.	+ 1.90	+ 1.70	70	
8	Gewone vloed.	+ 0.69	+ 0.75	115	
12	Geen stroom.	— 1.15	— 1.05	66	
15	Sterke eb.	— 0.30	— 0.50	278	
19	Gewone vloed.	+ 1.77	+ 1.70	816	
22	Idem.	+ 0.49	+ 0.56	330	
26	Weinig vloed.	— 1.17	— 1.10	488	
29	Gewone eb.	— 1.50	— 1.60	358	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	Aanmerkingen.
		Begin.	Einde.		
Juni.					
2	Geen stroom.	+ 1.25	+ 1.10	794	
5	Sterke vloed.	+ 1.70	+ 1.83	630	
9	Gewone vloed.	- 0.60	- 0.45	168	
12	Weinig eb.	- 1.00	- 1.10	246	
16	Geen stroom.	- 1.45	- 1.30	289	
19	Sterke vloed.	+ 1.85	+ 1.96	162	
23	Weinig vloed.	- 0.50	- 0.37	60	
26	Geen stroom.	- 1.60	- 1.55	29	
30	Sterke eb.	+ 0.70	+ 0.50	30	
Juli.					
3	Gewone vloed.	+ 1.87	+ 1.93	85	
7	Sterke vloed.	+ 1.15	+ 1.30	90	
10	Geen stroom.	- 1.52	- 1.46	57	
14	Gewone eb.	+ 0.75	+ 0.60	48	
17	Weinig vloed.	+ 1.97	+ 1.89	71	
21	Sterke vloed.	+ 0.65	+ 0.80	86	
24	Weinig vloed.	- 0.55	- 0.38	65	
28	Gewone eb.	- 0.35	- 0.46	44	
31	Geen stroom.	+ 1.60	+ 1.46	59	
Aug.					
4	Sterke vloed.	+ 1.78	+ 1.91	86	
7	Weinig vloed.	- 0.90	- 0.75	60	
11	Sterke eb.	A.P.	- 0.20	155	
14	Geen stroom.	+ 1.50	+ 1.40	435	
18	Gewone vloed.	+ 1.45	+ 1.53	582	
21	Sterke vloed.	+ 0.50	+ 0.65	612	
25	Weinig eb.	- 1.45	- 1.53	734	
28	Sterke eb.	+ 0.70	+ 0.55	419	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	Aanmerkingen.
		Begin.	Einde.		
Sept.					
1	Sterke vloed.	+ 1.60	+ 1.80	156	
4	Gewone vloed.	+ 0.05	+ 0.16	145	
8	Gewone eb.	- 1.10	- 1.22	70	
11	Idem.	+ 0.85	+ 0.70	87	
15	Weinig vloed.	+ 1.99	+ 1.84	138	
18	Gewone vloed.	+ 1.10	+ 1.23	123	
22	Geen stroom.	- 1.30	- 1.20	69	
25	Sterke eb.	- 0.50	- 0.61	86	
29	Weinig vloed.	+ 2.80	+ 2.70	206	
Oct.					
2	Sterke vloed.	+ 1.12	+ 1.28	115	
5	Geen stroom.	- 1.88	- 1.80	68	
9	Sterke eb.	- 0.10	- 0.18	83	
13	Geen stroom.	+ 1.80	+ 1.72	81	
16	Sterke vloed.	+ 1.35	+ 1.50	141	
20	Weinig vloed.	- 1.40	- 1.30	63	
23	Sterke eb.	+ 0.12	A.P.	128	
27	Sterke vloed.	+ 1.87	+ 2.05	269	
30	Gewone vloed.	+ 0.30	+ 0.44	193	
Nov.					
3	Gewone eb.	+ 1.51	+ 1.44	216	
6	Sterke eb.	+ 0.40	+ 0.24	162	
10	Gewone vloed.	+ 2.55	+ 2.45	160	
13	Sterke vloed.	+ 0.67	+ 0.80	280	
17	Gewone vloed.	- 0.30	- 0.20	232	
20	Gewone eb.	- 0.90	- 1.00	323	
24	Geen stroom.	+ 2.40	+ 2.15	243	
27	Sterke vloed.	+ 1.55	+ 1.70	226	

1882.	Richting van den stroom.	Waterstand betrekkelijk A.P. tijdens de waterschepping.		Vaste bestand- deelen per M ³ . water in deci- grammen.	<i>Aanmerkingen.</i>
		Begin.	Einde.		
Dec.					
1	Gewone eb.	— 1.19	— 1.25	160	
4	Weinig eb.	— 1.00	— 1.10	140	
8	Idem.	+ 1.20	+ 1.10	143	
11	Sterke vloed.	+ 1.80	+ 1.95	174	
15	Weinig vloed.	— 0.40	— 0.30	268	
18	Geen stroom.	— 2.10	— 2.07	362	
22	Gewone eb.	+ 1.30	+ 1.20	351	
25	Weinig vloed.	+ 2.09	+ 2.14	582	
29	Idem.	— 0.70	— 0.64	632	

BIJLAGE ①.

Over de wijze, waarop het slibgehalte van het water der Nederlandsche rivieren wordt bepaald.

Ofschoon de wijze, waarop te Delft het slibgehalte van het water der Nederlandsche rivieren wordt bepaald, naar door mij verstrekte opgaven vroeger door den ingenieur BLECKMANN is beschreven, acht ik het wenschelijk daarop thans terug te komen, eensdeels omdat eene langdurige ervaring den graad van betrouwbaarheid en nauwkeurigheid der gevolgde methode meer en meer heeft doen kennen en anderdeels om de ware beteekenis van het onderzoek nader in het licht te stellen.

Zooals bekend is, wordt bij de waarnemingen aan de verschillende stations de hoofd-massa van het slib, bevat in eene hoeveelheid water van ± 50 liters water, opgevangen in een buisje, dat onder aan den bezinkingsbak is bevestigd. Daar het onmogelijk is, op die wijze *al* het slib te verzamelen en altijd kleine hoeveelheden daarvan zwevende blijven of langs den wand van den bak blijven hangen, wordt, na verloop van ongeveer 7 dagen, wanneer de grootste hoeveelheid vaste stof zich heeft afgezet, het water van den bak duchtig doorgeroerd en daarvan een deel in eene flesch van ± 2 liters inhoud overgebracht.

De onderzoekingen in het scheikundig laboratorium der Polytechnische school hebben nu ten doel, om zoowel de hoeveelheid slib van de huizen als die van de flesschen te bepalen. Wanneer men rekening houdt van het volumen der in de flesch bevatte vloeistof, kan men uit de daaruit afgezonderde hoeveelheid slib berekenen, hoeveel vaste stof na het einde der waarneming in den bezinkingsbak (waarvan het volumen tot in deciliters is bepaald) is zwevende gebleven. Het verkregen cijfer, opgeteld bij dat, hetwelk de hoeveelheid van het in het buisje bezonken slib voorstelt, geeft een getal, uitdrukkende de totale hoeveelheid zwevende vaste stoffen, bevat in het water van den bezinkingsbak.

De ondervinding heeft tot nog toe geleerd, dat in den regel het water in de flesschen, nadat ze, te Delft aangekomen, een paar dagen hebben gestaan, volkomen helder en het slib geheel bezonken is, zoodat het geen bezwaar oplevert, het klare vocht door het scheef stellen der flesschen en door voorzichtig afhevelen bijna geheel (op 1 of 2 C. C. na.) te verwijderen. Slechts in enkele gevallen blijft het water, na dagen ja zelfs weken te hebben gestaan, eenigszins troebel en kan door het afhevelen van het vocht eene kleine hoeveelheid van de uiterst fijn verdeelde zwevende bestanddeelen te loor gaan.

Om de hoeveelheid slib, in de flesschen bezonken, te bepalen, wordt de inhoud van deze laatste, na verwijdering van het vocht, met een weinig gedistilleerd water geschud en de troebele vloeistof in eene gewogene platina schaal overgebracht; door herhaald omspoelen met zuiver water worden de laatste aanhangende slibdeeltjes uit de flesschen opgeroerd en daarna met de eerstverzamelde hoeveelheid vereenigd.

De platinaschaal wordt vervolgens op een waterbad geplaatst; wanneer al het water is verdampt, laat men haar bekoelen en weegt men ze vervolgens met haren inhoud tot op $\frac{1}{10}$ milligram nauwkeurig; door aftrekking verkrijgt men het gewicht van het rendu.

Met de hoofdmassa van het slib wordt ongeveer op dezelfde wijze gehandeld; nadat zooveel mogelijk het boven het slib staande heldere water is afgegoten, wordt door telkens omspoelen met gedistilleerd water de vaste stof in eene gewogene platinaschaal overgebracht en verder gehandeld als boven is beschreven. Het gewicht van de hoofdmassa wordt slechts tot op 1 milligram nauwkeurig bepaald.

De ondervinding heeft mij geleerd, dat de beschrevene wijze van doen verre de voorkeur verdient boven de afzondering van het slib door filtreren en het tot asch branden van de slibhoudende filtra en wel om de volgende redenen.

Vooreerst verstoppem menigmaal de poriën der filtra door het uiterst fijne slib en wordt daardoor het onderzoek zeer bemoeilijkt; vervolgens is men dikwijls genoodzaakt, vrij groote filtra te bezigen, waardoor de fout, te weeg gebracht door het wisselende aschgehalte van het papier vrij aanzienlijk kan worden. (Het aschgehalte voor 1 filtrum wordt namelijk doorgaans bepaald door eenige filtra van gelijke grootte tot asch te branden en uit het verkregen overschot dat van 1 filtrum te berekenen; het papier is echter niet altijd even dik en daardoor kunnen filtra van gelijk oppervlak somtijds verschillendé hoeveelheden asch leveren; de fout, die men aldus maken kan, is te grooter naarmate de filters eene grootere uitgebreidheid hebben). Eindelijk verliest de koolzure kalk, die in het slib voorkomt, in de gloeihitte koolzuur; zoodat men genoodzaakt is, aan het gegloeide overschot door verdamping met koolzure ammonia het verloren koolzuur terug te geven, waarbij het nog de vraag is of dit wel volledig zal geschieden, waar men een mengsel van uiterst fijne klei, zeer fijn kiezelzuur en koolzure kalk aan sterke verhitting heeft blootgesteld.

Gaan wij nu na, welke fout men kan maken, door het vaste residu mede te wegen, dat bij verdamping van de kleine hoeveelheid in de schalen overgebracht rivierwater zal terugblijven. Bij de hoofdmassa blijft hoogstens 10 C. C. water, achterlatende een residu van $1\frac{3}{8}$ milligram, in de flesch ongeveer 2 C. C. rivierwater, bij verdamping achterlatende $\frac{1}{5}$ milligram vaste stof. Vermenigvuldigt men dit laatste cijfer met 25 om te komen tot de fout, die op de geheele massa van het zwevend geblevene slib wordt gemaakt, dan verkrijgt men eene hoeveelheid van $2\frac{1}{2}$ milligram, zoodat de totale hoeveelheid slib, die gemiddeld meer dan 1 gram weegt, ongeveer 4 milligram of $\frac{2}{5}$ percent zwaarder zal bevonden worden dan zij werkelijk is; eene fout, die volstrekt niet in aanmerking komt bij een onderzoek als het onderwerpelijke, waarbij nog zoovele bronnen van onzekerheid bestaan. Men bedenke bij voorbeeld, dat men het volumen van de bezinkingsbakken slechts tot op $\frac{1}{1000}$ nauwkeurig kent, en ik heb reden om te gelooven, dat het volumen van het water, dat daarin wordt gestort, niet op $\frac{1}{2}$ percent zeker is te bepalen.

Uit het bovenstaande blijkt: 1°. dat het door mij en onder mijne leiding door anderen verrichte onderzoek alleen ten doel heeft bepaling van *werkelijk slib*; d. i. van in het rivierwater zwevende vaste stoffen; en 2°. dat de gevolgde methode van onderzoek het slibgehalte met genoegzame nauwkeurigheid aangeeft.

Dat overigens bij het gebruik van filtra, ook wanneer deze niet worden verbrand, maar voor en na de proef in luchtdrogen toestand worden medegewogen, met het oog op den aard van het onderzoek, eene voldoende nauwkeurigheid kan worden bereikt betwijfel ik niet; doch de te Delft gevolgde methode is in elk geval korter.

Minder juist komt mij voor, hetgeen de heer J. G. W. FIJNJE in zijne door het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke wijsbegeerte met goud bekroonde verhandeling (over het slibgehalte van het water van eenige Nederlandsche rivieren) zegt: (blz. 32) »Houdt men daarbij rekening met de nauwkeurige methode, die voor het onderzoek der

zwevende bestanddeelen hier te lande gevolgd is, *en die veel meer slibdeelen moest aangeven dan men door enkel filtrering verkrijgen kan*", enz.

Immers, bij het gebruik van filtra, zullen de fouten, die men maakt, nu eens te veel en dan eens te weinig slib doen vinden; het hygroskopische papier zal zoo het voor en na de proef gewogen is, allerlei grillige wisselingen kunnen ondergaan. Wordt het filter verbrand, zoo zal het wisselend aschgehalte zoowel tot eene fout in positieven als in negatieven zin aanleiding geven.

Ik acht mij voorts verplicht te verklaren, dat ik mij geenszins kan vereenigen met het door den heer FIJNJE op blz. 13 van zijne verhandeling uitgedrukte oordeel omtrent de drie verschillende methoden, die bij de bepaling van slib hier en elders tot nog toe zijn gevolgd en waarbij hij aan de wijze van doen, die door de heeren VAN DER TOORN en BLECKMANN is toegepast en die ook van Rijkswege is ingesteld, uit een wetenschappelijk oogpunt de geringste waarde toekent.

Mijns inziens is de kennis van de gezamenlijke hoeveelheid der in het rivierwater opgeloste stoffen voor den eigenlijken waterstaat van weinig of geen belang en mag het nut daarvan uit een economisch oogpunt minstens zeer twijfelachtig genoemd worden. Daarmede wil ik niet beweren, dat de kennis van de hoeveelheid in water opgeloste zouten die jaarlijks naar zee worden gevoerd, uit een streng wetenschappelijk oogpunt van geene waarde zou zijn, doch dit punt mag hier gerust buiten beschouwing worden gelaten.

De methode, door prof. CHANDELON te Luik gevolgd, (door den heer FIJNJE t. a. p. onder n°. 2 vermeld) heeft, zoo het mij voorkomt eene zeer ondergeschikte waarde, omdat daardoor twee zaken worden samengeworpen, die streng van elkander moeten gehouden worden en waarvan het eene uit een waterstaatkundig oogpunt wel en het andere niet van belang is.

Ook kan ik niet beamen, wat hier en daar in de staten omtrent het slibgehalte wordt aangegeven, namelijk dat op het oog helder water eene niet onaanzienlijke hoeveelheid slibdeelen kan bevatten. In helder water zijn alleen stoffen *opgelost*, maar niet *zwevende*. Wel is waar kunnen in rivierwater opgeloste stoffen door gedeeltelijke verdamping of door verlies van koolzuur worden afgescheiden, maar dit betreft in elk geval alleen een zeker deel der opgeloste stoffen en het water van *onze* rivieren zal alleen dan het bedoelde verschijnsel vertoonen, wanneer die verdamping tamelijk ver wordt gedreven. Wellicht zal het den lezer voorkomen dat deze bewering, als in strijd zijnde met de onmiddellijke waarneming, niet mag worden toegelaten, doch ik ben overtuigd, dat deze waarneming onjuist moet geweest zijn of op een misverstand moet berusten.

Ik moet nog even terugkomen op den vorm, waarin het droge slib bij de hier te Delft uitgevoerde bepalingen wordt gewogen. In den beginne heb ik lang gearzeld, of ik dit in rekening zou brengen als geheel droog of luchtdroog. Het verschil tusschen beide wijzen van doen is niet onbelangrijk; want slib is voornamelijk ten gevolge van een gevolg van een gehalte aan klei hygroscoopisch in het gewicht van de op 120° C gedroogde stof, nadat zij onder een droogklok is bekoeld, wijkt het tamelijk veel af van dat, hetwelk het aan de lucht door opslurping van waterdamp aanneemt. Het verschil is afhankelijk van de samenstelling van het slib en wisselt in den regel af van 2 tot 3½ procent van het totaal.

Ik heb er mij ten slotte toe bepaald, het slib luchtdroog te wegen, omdat ik meende mij daardoor het meest aan de praktijk aan te sluiten.

Uit het zoo even gezegde is wederom op te maken, dat men zich ten aanzien van den bereikbaren graad van nauwkeurigheid bij bepalingen als deze geene overdrevene voorstellingen moet maken en dat het onhoudbaar zou zijn, die tot fracties van procenten te

willen opvoeren. Dit zal te meer in het oog springen, wanneer ik vermeld, dat onder het slib zeer dikwijls zelfstandigheden worden gevonden, die niet zonder verlies zijn te verwijderen en eigenlijk er niet toe behooren, zooals steentjes, kleine scherfjes baksteen, kleine steeltjes van bladeren en takjes, stukjes vermolmde bladeren, ja zelfs soms schilfers metaal (tin enz.).

Over het al of niet wenschelijke van de bepaling der hoeveelheid in de rivierwateren opgeloste stoffen.

Het heeft mij verwonderd, bij mondelinge gedachtenwisseling met sommigen, die zich op het terrein van slibbepalingen hebben bewogen of daarin belang stellen, de wenschelijkheid te hooren betoogen van de bepaling der hoeveelheid in rivierwateren opgeloste stoffen en te bemerken dat men daarvan uit het oogpunt van den waterstaat eenig heil verwachtte. Ik was dan in de gelegenheid op te merken, dat dit meestal daaraan was toe te schrijven, dat dezulken zich niet volkomen rekenschap gaven van het doel, dat men door slibbepalingen tracht te bereiken, geene heldere voorstelling hadden van den aard der stoffen, die in rivierwateren zijn *opgelost* en menigmaal geen scherp onderscheid maakten tusschen de in water *opgeloste* en *zwevende* zelfstandigheden. Ook uit de boven aangehaalde verhandeling van den heer FIJNJE blijkt, dat hij de bepaling van de hoeveelheid der in onze rivierwateren opgeloste stoffen wenschelijk acht.

Ik oordeel het, in verband met het hierboven reeds aangevoerde, noodzakelijk, mijne meening omtrent dit punt nader te ontwikkelen.

In de eerste plaats moet ik opmerken, dat van zeer vele rivierwateren, zelfs van hetzelfde water op verschillende plaatsen uitvoerige scheikundige onderzoekingen zijn verricht, en dat daaruit is gebleken:

1°. dat het gehalte aan opgeloste vaste stoffen, vooral wanneer het water van den oorsprong der rivier af reeds een aanzienlijken weg heeft afgelegd over het algemeen, in tegenstelling van de hoeveelheid slib, slechts aan geringe wisselingen onderhevig is, zoodat men uit de beschikbare gegevens reeds bij benadering die gevolgen zou kunnen trekken, die men uit een herhaald onderzoek zou meenen te moeten of te mogen afleiden;

2°. dat de hoeveelheid der opgeloste stoffen vooral dicht bij de mondingen der rivieren gering is. Dit hangt met verschillende oorzaken samen; eene daarvan bestaat daarin, dat sommige stoffen, die ten gevolge van een grooter koolzuur gehalte van het water in hooger gelegen streken opgelost worden gehouden, allengs door het verlies van koolzuur in onopgelosten toestand zijn afgescheiden. Wel is waar kan de rivier op lager gelegen streken meer bedeed worden met zouten en organische stoffen, afkomstig van den afval der onder weg gelegene bewoonde plaatsen, maar deze invloed zal zeker, behalve in enkele gevallen, niet tegen den zoo even genoemden kunnen opwegen.

Om de denkbeelden te bepalen, deel ik hieronder eenige opgaven mede van het gehalte aan opgeloste stoffen in verschillende rivierwateren, waaruit zal kunnen worden opgemaakt, in hoeverre de bovengenoemde tegenstrijdige invloeden hier werkzaam kunnen zijn geweest, maar waaruit tevens blijken zal, dat het gehalte van onderscheidene rivierwateren aan vaste stoffen (zoo geene bijzondere invloeden als om en bij Londen werkzaam zijn) over het geheel niet zeer veel verschilt.

Hoeveelheid vaste stof op 1 liter water (opgelost).

Rijn te Bazel.....	0.1894 gram.
» » Straatsburg.....	0.2317 »
» » Emmerik.....	0.289 »
» » Arnhem.....	0.1593 »
Maas te Grave.....	0.1272 »
Rhône te Genève.....	0.182 »
» » Lyon.....	0.184 »
Loire te Orleans.....	0.1346 »
Garonne te Toulouse.....	0.1367 »
Elbe te Hamburg.....	0.1269 »
Donau te Weenen.....	0.1414 »
Theems bij Chilsea.....	0.304 »
» » London-Bridge.....	0.4084 »
» te Greenwich.....	0.400 »
Aar te Bern.....	0.216 »
Clyde te Glasgow.....	0.1161 »

Gaan wij nu den *aard* na van de verschillende stoffen, die deel uitmaken van het vaste overschot, dat door verdamping van eenige voor ons doel meer belangrijke rivierwateren wordt verkregen en nemen wij daartoe als grondslag aan de uitkomsten door den hoogleeraar J. W. GUNNING in 1852-1853 en door PAGENSTRECHER in 1837, door DEVILLE in 1846 verkregen.

Hoeveelheid vaste stof in 1 liter water.

	R I J N.			M A A S.
	Te Bazel. (Pagenstecher)	Te Straatsburg. (Deville.)	Te Arnhem. (Gunning.)	Te Grave. (Gunning.)
A. In water onoplosbare stoffen.				
Kiezelzuur.....	0.0021 G.	0.0488 G.	0.0019 G.	0.0022 G.
IJzeroxyde en aluinaarde.....	—	0.0083 >	0.0014 >	0.0005 >
Koolzure kalk.....	0.1279 >	0.1356 >	0.0875 >	0.0720 >
Koolzure magnesia.....	0.0135 >	0.0051 >	0.0029 >	0.0005 >
B. In water oplosbare stoffen.				
Chloorsodium.....	0.0015 G.	0.0020 G.	0.0183 G.	0.0235 G.
Zwavelzure soda.....	0.0018 >	0.0135 >	—	—
Kiezelzure potasch.....	—	—	0.0080 >	0.0090 >
Koolzure potasch.....	—	—	0.0029 >	Sporen.
Salpeterzure potasch.....	—	0.0838 >	—	—
Soda	—	—	0.0036 >	—
Potasch } onbekend hoe gebonden.	—	—	—	0.0059 >
Magnesia en sporen salpeterzuur.	—	—	0.0065 >	—
Zwavelzure kalk.....	0.0154 >	0.0147 >	0.0199 >	0.0061 >
Zwavelzure magnesia.....	0.0039 >	—	0.0064 >	0.0072 >
Som van onoplosbare bestanddeelen	0.1435 G.	0.1978 G.	0.0930 G.	0.0752 G.
Som van oplosbare bestanddeelen.	0.0226 >	0.0340 >	0.0663 >	0.0520 >
Totaal.....	0.1661 G.	0.2318 G.	0.1593 G.	0.1272 G.
Organische stof, ammonia en water	—	—	0.0337 >	0.0086 >

Uit bovenstaande cijfers blijkt genoegzaam, dat de organische stoffen en de door ontleding daaruit gevormde ammonia, voor zoover zij in opgelosten toestand voorkomen, in de wateren van den Rijn en de Maas, eene zeer ongeschikte plaats bekleeden.

De hoeveelheid ammonia en stikstofhoudende oplosbare stoffen van organischen aard wordt eerst van eenige beteekenis, wanneer men te doen heeft met wateren als die van de Seine en van de Theems, stroomende door dicht bevolkte steden, waar vuil van allerhande oorsprong in de rivier wordt afgevoerd; en toch is zij geringer dan men geneigd is aan te nemen en treedt zij tegenover de minirale bestanddeelen op den achtergrond, zoo als uit de volgende opgaven blijken kan.

Naar eene waarneming van BOUSSINGAULT bevatte 1 cub. Meter Seinewater, geput bij den pont de la Concorde, 0.12 gram ammonia, Chatin vond, dat het water van genoemde rivier, nadat zij Parijs had verlaten, een grooter gehalte aan oplosbare chloorverbindingen (keukenzout en dergelijke) en zwavelzure zouten bevatte dan voorheen; hij vond er ammoniakzouten en zwavelwaterstof in, voorts sporen van urinezure zouten en op enkele plaatsen 1 of 2 decigram phosphorzure zouten en 1 gram ureum of organische stof per liter.

In het water van de Theems werden op 1 liter water de volgende hoeveelheden organische stoffen gevonden:

te Chelsea.	0.034 gram	(GRAHAM, MILLER en HOFFMANN.)
bij London-Bridge . . .	0.100	> (ASHLEY).
te Greenwich	0.053	> (BENNETT).

De resultaten bij het onderzoek van Rijn- en Maaswater leeren ons verder, dat daarin ongeveer $\frac{1}{10000}$ aan vaste stoffen *opgelost* voorkomen, die, *zoo het water aan sterke verdamping wordt blootgesteld*, zich daaruit ten deele zouden kunnen afzetten; (1) de stoffen hier bedoeld, en in bovenstaande tabel onder de rubriek A samengevat, zijn hoofdzakelijk koolzure kalk, voorts koolzure magnesia, kiezelzuur en ijzeroxyde; maar daarbij heeft men te bedenken, dat de afscheiding daarvan slechts zal kunnen plaats hebben, naarmate de verdamping voortgaat; want koolzure kalk bijv., ofschoon onder de *zoogenoemde* (in water) onoplosbare stoffen gerekend, wordt toch in eene tienduizendvoudige hoeveelheid zuiver water opgenomen; in koolzuurhoudend water (en alle rivier-, bron- en welwateren zijn dit min of meer) wordt veel meer dan $\frac{1}{10000}$ van het gewicht opgelost en verschillende zouten oefenen insgelijks eenen bepaalden invloed op de oplosbaarheid van deze belangrijke stof uit.

De stoffen, in bovenstaande tabel, onder de rubriek B genoemd, zijn zoo gemakkelijk in water oplosbaar, dat zij zich, door verdamping van het water; zóó als die werkelijk bij het afvloeien naar zee bij ons te lande plaats heeft, niet zouden kunnen afzetten (het keukenzout bijv. uit een liter Rijnwater zou zich eerst dan kunnen afscheiden, wanneer het volumen van 1 liter tot een paar druppels was ingedampt) en worden dus onvermijdelijk naar den Oceaan gevoerd.

Welk belang nu de Waterstaat er bij zou kunnen hebben, om de hoeveelheid vaste bestanddeelen onzer rivierwateren te leeren kennen, terwijl ze onder normale omstandigheden voor het over-*overgroote* deel naar zee worden gevoerd verklaar ik niet in te zien; maar ook uit een landbouwkundig oogpunt (en hierin verschil ik weder in meening van

(1) De bewering van den heer FIJNJE, (bl. 15 der verh.) dat tijd en verschil van temperatuur (binnen de grenzen, waarin deze laatste afwisselen kan) wanneer andere invloeden worden buitengesloten aanleiding zouden kunnen geven, dat een gedeelte van de in water *opgeloste* stoffen in *zwevende* overgaan, komt mij gewaagd voor; zoo dergelijk water in eene goed geslotene flesch wordt bewaard, en dus geen koolzuur kan verliezen en niet kan verdampen, zal het mijns inziens, geene zichtbare verandering ondergaan. Ook komt het mij onbegrijpelijk voor, dat dergelijk volkomen helder water na het bevrozen en weder ontdooien slib zou kunnen afzetten, zoo als door sommigen schijnt te worden aangenomen.

den heer FYNJE) zal men, naar mijne overtuiging aan de kennis van de gezamenlijke hoeveelheid der in onze rivierwateren opgeloste stoffen niet veel hebben.

Mijns inziens zouden alleen nauwkeurige analyses van de ter besproeiing of overstroming dienende wateren waarbij vooral ook gelet zou moeten worden op de hoeveelheid organische stoffen, van eenig nut kunnen zijn; maar bedenkt men dat de analyses in elk geval van tijd tot tijd zouden moeten worden herhaald en welke moeite en onkosten daarmee gepaard zouden gaan, zoo zou het de vraag worden of dit onderzoek wel genoegzaam vruchten zou kunnen opleveren. Ik voor mij betwijfel het nut daarvan en zou het in elk geval aan hen willen overlaten die bij de irrigatie- en inundatiewerken onmiddellijk belang hebben.

Omtrent den tegenwoordigen stand der waarnemingen betreffende het slibgehalte van het water der Nederlandsche rivieren en over wijzigingen, die daarin zouden kunnen worden gebracht.

Zooals in het verslag over de openbare werken in 1880 reeds is uitgedrukt en uit de vergelijking van de in 1881 gedane waarnemingen op nieuw is gebleken, heeft men tot nu toe geen verband kunnen ontdekken tusschen den waterstand en de hoeveelheid slib, die in eene bepaalde tijdseenheid door het profiel eener rivier wordt afgevoerd en is het evenmin mogelijk geweest, verband te vinden tusschen het slibgehalte van het water op twee verschillende aan dezelfde rivier gelegen plaatsen.

Voorzeker kan deze uitkomst geene verwondering wekken, wanneer men in het oog houdt dat men hier te doen heeft met een uiterst samengesteld verschijnsel en geheel in het onzekere verkeert omtrent den invloed van velerlei omstandigheden, waarmede bij de bepaling van het slibgehalte onzer rivierwateren rekening moet worden gehouden.

Om een enkel voorbeeld te noemen haal ik hier aan de onzekerheid die er heerscht ten aanzien van de wijze, waarop het slib over het profiel eener rivier is verdeeld.

In verband met de verschillende snelheid van het water op onderscheidene punten van het profiel waargenomen nemen velen aan, dat de zwevende stoffen daarin ongelijkmatig moeten zijn verdeeld en dat het derhalve raadzaam is, zoo men een gemiddeld wil verkrijgen van de betrekkelijke hoeveelheid slib en water, die op een bepaald oogenblik worden afgevoerd, eenige over het profiel zooveel mogelijk gelijkmatig verdeelde waterscheppingen te doen en dat wel in den korst mogelijken tijd. Zoo heeft men bij de van Rijkswegen ingestelde waarnemingen de zaak tot nog toe steeds opgevat en de waterscheppingen verricht op 10 punten ongeveer gelegen als volgt:

Aan den anderen kant is men (zoo als de heer FYNJE op blz. 25 van zijne verhandeling aangeeft) bij het onderzoek van het water der Elbe van een] beginsel uitgegaan, lijnrecht staande tegenover dat, hetwelk van Rijkswegen hier is aangenomen, dat namelijk de slibstoffen kunnen geacht worden gelijkmatig in het profiel der rivier verdeeld te zijn.

Naar mij voorkomt is de kennis omtrent het al of niet gegronde van deze stelling en omtrent de juiste verdeeling van het slib van het uiterste gewicht. Daaruit toch zullen zich besluiten laten trekken omtrent den invloed, die allerlei omstandigheden op de ver-

deeling van het slib kunnen uitoefenen. In elk geval komt het mij uiterst gewaagd voor, om, zoolang niets bepaalds omtrent de verdeeling van het slib over het profiel der rivier bekend is, uit het gehalte op één punt te besluiten tot het gehalte van het geheel. Doch ik kom nog tot ernstiger bedenkingen, wanneer ik het verschijnsel zelf in het oog houd en bepaaldelijk stil sta bij de volgende vragen:

1°. Is het slib al of niet regelmatig over het slib der rivier verdeeld? 2°. Zoo niet, is er dan ook een regel te vinden, waarnaar het slibgehalte af- of toeneemt? 3°. Is de oppervlakte, de bodem, het midden of eene andere plek van de watermassa de rijkste of de armste aan slib? 4°. Zoo hierin afwisseling te bespeuren is, kan dan worden uitgemaakt wat daarvan de grond is? enz.

Om deze vragen te beantwoorden zal men mijns inziens de reeds verkregene uitkomsten, zooveel mogelijk kritisch moeten nagaan en trachten het verschijnsel zoover mogelijk in zijne bijzonderheden te ontleiden.

Het zij mij geoorloofd, dit te doen met de opgaven, die in de reeds meermalen aangehaalde verhandeling van den heer FIJNJE ten aanzien van het Elbewater over de jaren 1853—1855 als de meest volledige reeks van waarnemingen worden medegedeeld.

Wanneer ik bereken hoe groot het verschil in percenten is tusschen de hoeveelheden slib, bevat in het water (1), geput aan de oppervlakte en nabij den bodem (het grootste cijfer als 100 aangenomen) op elken dag der waarneming, kom ik tot de resultaten die in de volgende tabel zijn opgeteekend. (Het teeken + voor de cijfers beteekent hier, dat het slibgehalte aan den bodem grooter was dan aan de oppervlakte, en het teeken — het omgekeerde.)

6 Dec. 1853 + 7.1 %	22 Febr. 1854 — 5.4 %	9 Nov. 1854 — 1.7 %	4 Febr. 1855 + 7.0 %
17 » » + 2.5 »	4 Maart » + 21.4 »	17 » » + 9.0 »	9 » » + 1.9 »
24 » » + 3.0 »	16 » » — 7.4 »	24 » » — 12.0 »	14 » » + 17.7 »
5 Jan. 1854 0. »	24 » » — 4.1 »	4 Dec. » — 7.0 »	17 » » — 1.2 »
17 » » + 4.5 »	10 April » — 2.3 »	11 » » — 5.0 »	24 » » — 2.2 »
28 » » + 1.6 »	24 » » + 2.5 »	18 » » — 3.5 »	3 Maart » + 15.4 »
8 Febr. » — 8.1 »	8 Mei » + 3.3 »	28 » » + 12.6 »	12 » » + 5.2 »
11 » » + 9.3 »	30 Sept. » + 4.9 »	12 Jan. 1855 + 11.2 »	16 » » — 31.9 »
16 » » + 2.0 »	30 Oct. » — 6.0 »	30 » » + 3.8 »	

Uit deze opgave blijkt, dat de verschillen alles behalve onbeteekend zijn; de cijfers drukken echter nog niet eens de ware grootte uit van de verschillen tusschen de hoeveelheden slib; want de opgaven daaromtrent hebben, wat de Elbe betreft, betrekking op de som van *zwevende* en *opgeloste* vaste stoffen. Daar nu de hoeveelheid van de laatste eene binnen niet zeer wijde grenzen wisselende standvastige grootte is, en ten naastenbij gerekend kan worden op 1270 decigram per M³. (zie de tabel op blz. 132), zoo zullen de hoeveelheden

(1) Opmerkelijk is het, dat het slibgehalte van het Elbewater binnen zoo enge grenzen afwisselt, terwijl dat van het water onzer rivieren zulke groote sprongen vertoont.

vaste stof met dit cijfer moeten worden verminderd, om tot de hoeveelheid werkelijk slib te komen en dan berekent men bijv. voor de verschillen van 8 Februari tot 8 Mei 1854 de volgende waarden:

8 Febr. 1854 — 12.1 %	22 Febr. 1854 — 11.5 %	16 Maart 1854 — 12.5 %	10 April 1854 + 5.5 %
11 » » + 18.0 »	4 Maart » + 57.3 »	24 » » — 9.1 »	26 » » + 5.6 »
16 » » + 4.7 »			

Ik meen alzoo uit de waarnemingen omtrent het slibgehalte van het Elbewater de volgende besluiten te mogen trekken:

- 1°. dat de zwevende stoffen onregelmatig over het profiel der rivier zijn verdeeld;
- 2°. dat nu eens het water aan de oppervlakte en dan eens dat aan den bodem betrekkelijk rijker is aan slib.

Voor zoover alzoo de aard van het verschijnsel zelf het onderwerp van beschouwing uitmaakt en men zich niet wil inlaten met het nemen van een gemiddelde om bij de vele onzekerheden een bij benadering verkregen slibgehalte voor te stellen, kan ik mij, op grond van mijne uitkomst, niet vereenigen met het door den heer FIJNJE op blz. 27 van zijne verhandeling gezegde: » Deze waarnemingen wettigen, althans voor de Elbe, volkomen » de onderstelling, dat de fijn verdeelde vaste bestanddeelen, die in het water zweven en » daarin opgelost worden, genoegzaam regelmatig in het profiel der rivier verdeeld zijn ».

Hoe het nu intusschen met de zaak gelegen moge zijn, het komt mij hoogst wenschelijk voor, ten aanzien van de hangende kwestie tot meerdere zekerheid te geraken en het slibgehalte van het water van een of meer onzer rivieren op verschillende punten van het profiel afzonderlijk te bepalen en deze waarnemingen op dezelfde plaats eenigen tijd voort te zetten. Daar de hoeveelheid slib, die in eene bepaalde tijdseenheid voorbij het profiel der rivier wordt afgevoerd, afhankelijk zal of althans kan zijn van de snelheid van het water, zou het mijns inziens doelmatig zijn, tevens op dezelfde punten waar de waterscheppingen plaats hadden, de snelheid van den stroom te bepalen.

Eene vraag, die zich in verband met het thans behandelde onderwerp van zelf voordoet, is deze: of de tot nu toe gevolgde wijze van waterschepping geheel aan de vereischten voldoet en of men door het vermengen van de onderscheidene naar boven gebrachte watermassa's eene vloeistof verkrijgt, die, wat de verhouding tusschen slib en water betreft, met het rivierwater kan worden gelijkgesteld. De vraag, welke verandering men in de wijze van waterschepping zou moeten aanbrengen, om zoo na mogelijk bij de waarheid te komen, zal wel niet a priori te beantwoorden zijn; om het vraagstuk op te lossen, zou men, mijns inziens bekend moeten zijn met de wet, volgens welke, onder gewone omstandigheden, de opeenhooping van het slib in het profiel der rivier van het midden der wateroppervlakte naar den omtrek toe of afneemt. Of die wet te vinden zal zijn, kan ik niet beoordeelen of beslissen, maar in elk geval komt het mij niet onwaarschijnlijk voor, dat eene andere verdeling van de punten waar geschept wordt over het profiel der rivier, het vermeederen van het aantal punten, waaraan de watermonsters worden ontleend, enz. op dezelfde plaats tot andere resultaten zal kunnen leiden, dan tot nog toe zijn verkregen.

Namen wij boven aan, dat de snelheid van het water eenen bepaalden invloed op de verdeling van het slib over de watermassa zal kunnen uitoefenen, zoo mag niet uit

het oog worden verloren, dat die in het algemeen ook afhankelijk zal zijn van het soortelijk gewicht en den graad van verdeling der zwevende slibdeeltjes en daaruit blijkt van zelf reeds de wenschelijkheid van een meer in bijzonderheden afdalend onderzoek van het slib. Eene nadere bepaling van de bestanddeelen, waaruit dit, althans in hoofdtrekken is samengesteld kan wellicht, in verband met de snelheid van het water, met den graad van deeling, dien de hoofdbestanddeelen kunnen bereiken, met locale omstandigheden enz. licht verspreiden over de oorzaak van het verschillend slibgehalte op twee aan dezelfde rivier gelegen plaatsen. Immers het is mogelijk, dat bij vermindering van de snelheid van het water voorbij een hooger gelegen station vaste stoffen worden afgezet, die eerst later bij hooger waterstand of grootere stroomsnelheid verder worden gevoerd en dan een lager gelegen station zullen bereiken en wellicht zullen zich evenzeer langs denzelfden weg verklaarbare verschijnselen in tegengestelden zin kunnen vertoonen. Zijn deze beschouwingen juist, dan zou de gemiddelden van het slibgehalte aan de beide stations over eenige jaren met elkaar vergelijkende, eene betere overeenkomst moeten verkrijgen, dan tot nu toe is gevonden. Dat het soortelijk gewicht der bestanddeelen hier een minder overwegenden invloed zal uitoefenen dan de graad van verdeling, komt mij niet twijfelachtig voor en wel omdat die stoffen welke de hoofdmassa van het slib uitmaken, namelijk koolzure kalk, klei en zand of kiezelzuur in anderen vorm, nagenoeg dezelfde densiteit hebben.

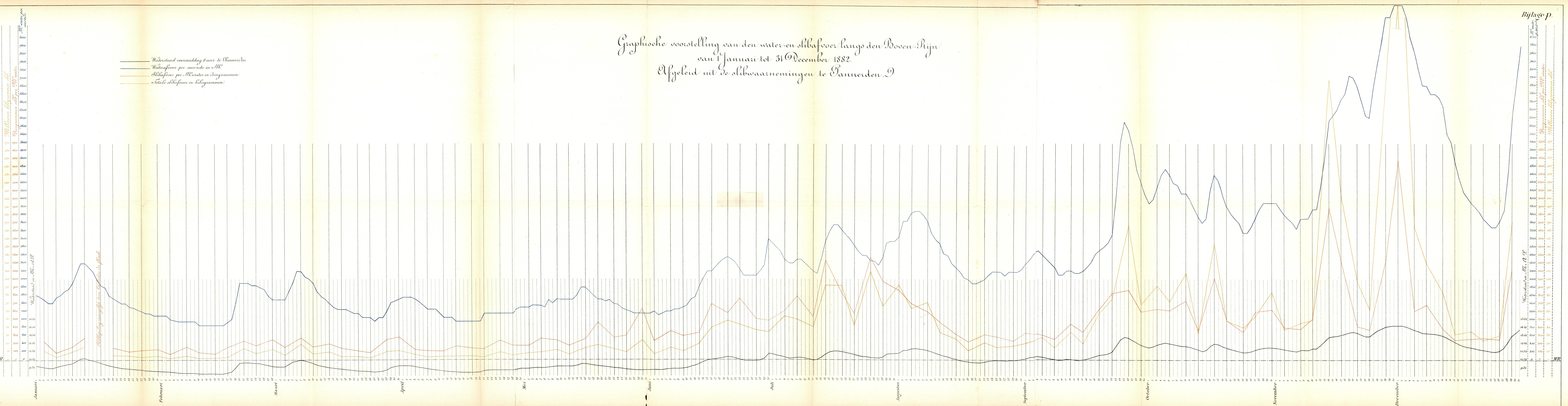
Een onderzoek als hier wordt bedoeld, is uit den aard der zaak zeer tijdroovend, en het zou ondoenlijk zijn, elke hoeveelheid slib, waarvan de hoeveelheid wordt bepaald, aan eene scheikundige analyse te onderwerpen, zoo men niet een uitgebreid personeel van onderzoekers tot zijne beschikking had; ook is het de vraag, of de verkregen resultaten in verhouding zouden staan tot den arbeid en de kosten, welke daaraan zouden worden besteed. Maar men zou een begin kunnen maken met een meer uitvoerig onderzoek van het slib, dat gedurende eene bepaalde periode, bijv. één maand, op eenige aan dezelfde rivier gelegene stations wordt verzameld. Daarbij zou dan behalve op de scheikundige samenstelling en het soortelijk gewicht van het slib als zoodanig, zooveel mogelijk moeten gelet worden op den graad van verdeling der stoffen, de afmeting van medegevoerde zandkorrels enz. Volgaarne verklaar ik mij bereid hiermede eerlang eenen aanvang te maken.

Delft, Februari 1883.

A. C. OUDEMANS.

Graphische voorstelling van den water- en slobaivoer langs den Roven-Rijn
 van 1 Januari tot 31 December 1882.
 Afgeleid uit de slobwaarnemingen te Panneerden.

— Waterstand voormiddag 8 uur te Panneerden
 — Wateraivoer per seconde in M³
 — Slobaivoer per M³ water in decigrammen
 — Totale slobaivoer in kilogrammen



Graphische voorstelling van den water en slibafvoer langs de rivier de Waal van 1 Januari tot 31 December 1882 te Nijmegen.

Verklaring:
 — Waterstand van Zuur
 — Waterafvoer per seconde in M³
 — Slibafvoer per M³ water in decigrammen
 — Totale slibafvoer in kilogrammen

