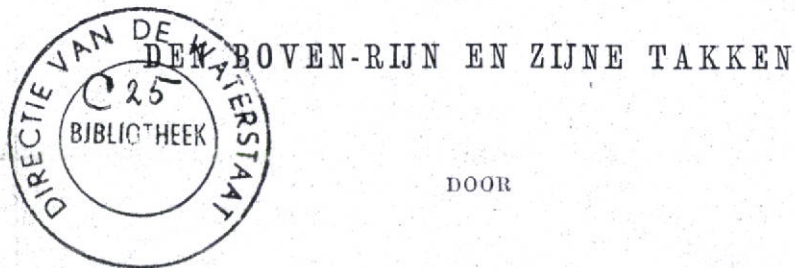


VERSLAG

OVER

DE STROOMSNELHEIDSMETINGEN IN 1881

OP



BOVEN-RIJN EN ZIJNE TAKKEN

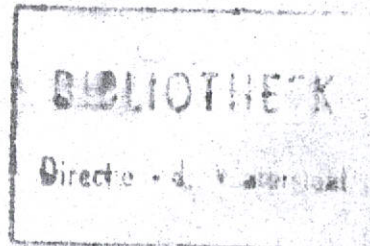
DOOR

J. W. G. STIENEKER.

Ingenieur van den Waterstaat.

'S-GRAVENHAGE.

1883.



GEDRUKT TER ALGEMEENE LANDSDRUKKERIJ.

C 25

C.25



RIKSWATERSTAAT
DIR. BENEDEENRIVIEREN

VERSLAG

OVER

DE STROOMSNELHEIDSMETINGEN IN 1881

OP

DEN BOVEN-RIJN EN ZIJNE TAKKEN

DOOR

J. W. G. STIENEKER.

Ingenieur van den Waterstaat.



'S-GRAVENHAGE.

1883.

72.25



VERSLAG over de stroomsnelheidsmetingen, in 1881 op den Boven-Rijn en zijne takken verricht.

De waarnemingen, welke in het jaar 1881 zijn verricht, hebben bestaan in:

1°. het bepalen van de waterverdeeling van den Boven-Rijn en zijne takken bij verschillende standen.

2°. eene voortzetting van de vergelijkende waarnemingen, waarmede beoogd wordt eene oplossing te vinden van de volgende vraagpunten:

a. Heeft het aannemen van eene bepaalde constante betrekking tusschen de oppervlakte- en middelbare snelheid in een verticaal, afwijkingen van beteekenis ten gevolge in de gevonden afvoerhoeveelheden?

b. Wordt de oppervlaktesnelheid met voldoende nauwkeurigheid voor de afvoerbepaling aangegeven door drijvers aan de oppervlakte?

c. Geven de Kraijenhoffsche drijvers voldoende nauwkeurige afvoercijfers?

d. Welke is de waarde te hechten aan de tot dusver veelal gebruikelijke formule:
$$v = C \sqrt{\frac{I}{p}} \alpha.$$
 waarin v de middelbare snelheid in het profiel, I den inhoud van het profiel, p den natten omtrek, α het verhang en C een coëfficiënt voorstelt?

Wijze van waarneming en berekening. De waarnemingen met het molentje van WOLTMANN, de drijvers aan de oppervlakte en de Kraijenhoffsche drijvers hadden op dezelfde wijze plaats als in het jaar 1880.

De uitrekening van de waarnemingen had plaats op dezelfde wijze, als in 1880 werd gevolgd.

Verrichte metingen. In de maand Maart werden afvoerbepalingen met Kraijenhoffsche drijvers verricht op het Bijlandsch kanaal en zijne takken bij eenen waterstand van ongeveer 2.50 M. boven M. R.

In Mei en Juni werden waarnemingen gedaan met Kraijenhoffsche drijvers en met het molentje van WOLTMANN voor het bepalen van de waterverdeeling op den Boven-Rijn en zijne takken bij rivierstanden van ongeveer 0.80 M. en 0.50 M. onder M. R.

Voorts werden in de maand Juni vergelijkende waarnemingen verricht op het Pan-nerdensch kanaal en wel:

6 met het molentje van WOLTMANN,

3 met Kraijenhoffsche drijvers, en

3 met drijvers aan de oppervlakte.

In Juli werden de volgende vergelijkende waarnemingen gedaan :

Op het Pannerdensch kanaal :

- 9 met het molentje van WOLTMANN,
- 9 met Kraijenhoffsche drijvers, en
- 12 met drijvers aan de oppervlakte.

Op den IJssel :

- 19 met het molentje van WOLTMANN,
- 16 met Kraijenhoffsche drijvers, en
- 24 met drijvers aan de oppervlakte,

te zamen :

- 28 met het molentje van WOLTMANN,
- 25 met Kraijenhoffsche drijvers, en
- 36 met drijvers aan de oppervlakte.

In September werden met Kraijenhoffsche drijvers afvoerbepalingen gedaan op den Boven-Rijn en zijne takken voor eene percentage bij den waterstand van ongeveer 0.80 M. boven M. R.

Uitkomsten van de waarnemingen. De uitkomsten van alle waarnemingen in 1881 verricht, zijn in den volgenden staat A opgenomen.

De waarnemingen zijn daarin riviërgewijze en volgens de hoogten der waterstanden gerangschikt.

De staat A bevat :

- 1°. de data der waarnemingen ;
- 2°. de waterstanden, zoowel ten 8 uur v. m. als die tijdens de waarnemingen aan de naastbijgelegene peilschalen ;
- 3°. de plaatsen der waarnemingen, aangegeven door de nummers der drijfvakken of raailijnen.

Deze nummers worden op de bij dit verslag gevoegde situatietekeningen teruggevonden.

De waarnemingen met het molentje hadden steeds plaats in de benedenraaien van de drijfvakken.

- 4°. de inhouden van boven- en benedenraai ;
- 5°. de inhouden (I), breedten en middelbare diepten van de gemiddelde profielen ;
- 6°. de wijze van waarneming, volgens welke de afvoer werd bepaald ;
- 7°. de afvoer (A), de middelbare snelheid in het profiel ($U = \frac{A}{I}$) en de middelbare snelheid aan de oppervlakte (V).

Datum der waarneming.	Waterstand + A.P.		Nummers der raailijnen.	Profielsinhoud in M ² .		Gemiddeld profiel.		
	ten 8 uur v.m.	tijdens de waar- neming.		Boven- raai.	Beneden- raai.	I. Inhoud in M ² .	Breedte in M.	Middelbare diepte in M.
1881.	Lobit.							
31 Mei	10.82	10.82	II.	1633	1584	1605	434	3.70
17 September	12.67	12.67	id.	2410	2537	2474	480	5.15
17 Maart	14.67	14.62	id.	3432	3318	3375	500	6.75
3 Juni	11.13	11.15	id.			1727	440	3.92
	Hulhuizen.							
31 Mei	10.01	10.01	XI.	1173	1178	1176	352	3.34
17 September	11.75	11.74	id.	1781	1749	1768	371	4.77
17 Maart	13.71	13.60	id.	2698	2553	2631	399	6.59
3 Juni	10.37	10.42	id.			1312	349	3.76
	Pannerden.							
31 Mei	9.90	9.90	I.	462	448	456	212	2.15
1 Juni	9.93	9.93	id.	468	454	462	212	2.18
9 Juli	10.10	10.10	id.	510	499	505	214	2.36
		10.10	id.	510	499	505	214	2.36
		10.09	id.	510	499	505	214	2.36
30 Juni	10.16	10.17	id.	523	511	517	214	2.42
		10.17	id.	523	511	517	214	2.42
		10.17	id.	523	511	517	214	2.42
		10.16	id.	523	511	517	214	2.42
		10.16	id.	523	511	517	214	2.42
		10.16	id.	523	511	517	214	2.42
8 Juli	10.17	10.17	id.	525	513	519	214	2.43
		10.16	id.	525	513	519	214	2.43
		10.16	id.	525	513	519	214	2.43
		10.17	id.	525	513	519	214	2.43
		10.17	id.	525	513	519	214	2.43
		10.17	id.	525	513	519	214	2.43

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{T}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>Bijlandsch kanaal.</i>			
Kraijenhoffsche drijvers	1686	1.05	
» »	3326	1.34	
» »	5542	1.64	
Molentje in de verticalen	1982	1.15	
<i>Waal.</i>			
Kraijenhoffsche drijvers	1209	1.03	
» »	2291	1.30	
» »	3870	1.47	
Molentje in de verticalen	1463	1.12	
<i>Pannerdensch kanaal.</i>			
Kraijenhoffsche drijvers	501	1.10	
» »	516	1.12	
Oppervlakte drijvers. 0.88	499	0.99	1.11
» » »	497	0.98	1.11
» » »	495	0.98	1.10
» » »	524	1.01	1.13
» » »	540	1.04	1.16
» » »	542	1.05	1.19
Kraijenhoffsche drijvers	569	1.10	
» »	557	1.08	
» »	565	1.09	
Oppervlakte drijvers. 0.88	519	1.00	1.11
» » »	524	1.01	1.14
» » »	506	0.97	1.09
Kraijenhoffsche drijvers	562	1.08	
» »	553	1.07	
» »	554	1.07	

Datum der waarneming.	Waterstand + A.P.		Nummers der raailijnen.	Profielsinhoud in M ² .		Gemiddeld profiel.		
	ten 8 uur v.m.	tijdens de waar- neming.		Boven- raai.	Beneden- raai	I. Inhoud in M ² .	Breedte in M.	Middelbare diepte in M.
	Pannerden.							
1 Juli	10.22	10.22	I.	536	525	531	214	2.48
		10.22	id.	536	525	531	214	2.48
		10.23	id.	536	525	531	214	2.48
		10.22	id.	536	525	531	214	2.48
		10.22	id.	536	525	531	214	2.48
		10.22	id.	536	525	531	214	2.48
5 Juli	10.30	10.30	id.	551	539	545	214	2.55
		10.30	id.	551	539	545	214	2.55
		10.30	id.	551	539	545	214	2.55
		10.30	id.	551	539	545	214	2.55
		10.30	id.	551	539	545	214	2.55
		10.30	id.	551	539	545	214	2.55
18 September	11.46	11.45	id.	833	810	822	226	3.64
17 >	11.55	11.53	id.	851	828	840	226	3.72
18 Maart	13.05	13.04	id.	1246	1184	1213	235	5.16
28 Juni	10.05	10.05	id.			491	216	2.27
		10.05	id.			491	216	2.27
		10.06	id.			491	216	2.27
		10.06	id.			491	216	2.27
		10.06	id.			491	216	2.27
		10.06	id.			491	216	2.27
2 Juni	10.05	10.12	id.			494	214	2.31
30 >	10.16	10.18	id.			515	216	2.38
		10.18	id.			515	216	2.38
		10.18	id.			515	216	2.38
		10.18	id.			515	216	2.38
		10.19	id.			515	216	2.38
		10.19	id.			515	216	2.38

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{I}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>Pannerdensch kanaal.</i>			
Oppervlakte drijvers. × 0.88	575	1.08	1.21
» » »	565	1.06	1.18
» » »	583	1.10	1.23
Kraijenhoffsche drijvers.	582	1.10	
» » »	570	1.07	
» » »	593	1.12	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	569	1.04	1.16
» » »	563	1.03	1.14
» » »	573	1.05	1.18
Kraijenhoffsche drijvers	608	1.12	
» » »	588	1.08	
» » »	609	1.12	
» » »	960	1.17	
» » »	1030	1.23	
» » »	1698	1.40	
Molentje oppervlakte snelheden. . × 0.88	521	1.06	1.19
» in de verticalen »	539	1.10	1.19
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	535	1.09	1.22
» in de verticalen »	551	1.12	1.22
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	527	1.07	1.19
» in de verticalen »	537	1.09	1.19
» » » »	545	1.10	
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	560	1.09	1.21
» in de verticalen »	581	1.13	1.21
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	572	1.11	1.24
» in de verticalen »	586	1.14	1.24
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	565	1.10	1.23
» in de verticalen »	584	1.13	1.23

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{I}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>Pannerdensch kanaal.</i>			
Molentje oppervlakte snelheden. . . × 0.88	545	1.07	1.20
» in de verticalen	558	1.09	1.20
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	553	1.08	1.21
» in de verticalen	576	1.13	1.21
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	549	1.08	1.21
» in de verticalen	575	1.13	1.21
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	586	1.11	1.23
» in de verticalen	597	1.13	1.23
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	587	1.12	1.24
» in de verticalen	594	1.13	1.24
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	581	1.10	1.23
» in de verticalen	594	1.13	1.23
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	592	1.10	1.21
» in de verticalen	602	1.11	1.21
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	601	1.11	1.24
» in de verticalen	610	1.13	1.24
» oppervlakte snelheden. . . × 0.88	588	1.09	1.20
» in de verticalen	603	1.12	1.20
<i>Neder-Rijn.</i>			
Kraijenhoffsche drijvers.	349	0.94	
» »	659	1.05	
» »	1133	1.22	
Molentje in de verticalen.	361	0.92	
<i>IJsel.</i>			
Kraijenhoffsche drijvers.	180	1.02	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	158	0.91	1.00
» » »	163	0.94	1.04

Datum der waarneming.	Waterstand + A.P.		Nummers der raailijnen.	Profielsinhoud in M ² .		Gemiddeld profiel.		
	ten 8 uur v.m.	tijdens de waarneming.		Boven- raai.	Beneden- raai.	I. Inhoud in M ²	Breedte in M.	Middelbare diepte in M
	Westervoort.							
14 Juli.	8.94	8.94	VIII.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
15 Juli.	8.94	8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
		8.94	id.	182	167	174	111	1.57
16 Juli.	8.95	8.95	id.	183	168	175	111	1.58
		8.95	id.	183	168	175	111	1.58
		8.95	id.	183	168	175	111	1.58
		8.95	id.	183	168	175	111	1.58
13 Juli.	8.96	8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
		8.96	id.	184	169	176	111	1.59
12 Juli.	8.98	8.98	id.	186	171	179	111	1.61
		8.98	id.	186	171	179	111	1.61

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{Y}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>IJsel.</i>			
Oppervlakte drijvers. × 0.88	167	0.96	1.08
» » »	166	0.95	1.06
Kraijenhoffsche drijvers.	172	0.99	
» » »	175	1.01	
» » »	173	0.99	
» » »	179	1.03	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	164	0.94	1.02
» » »	165	0.95	1.03
» » »	162	0.93	1.04
» » »	175	0.95	1.05
Kraijenhoffsche drijvers.	171	0.98	
» » »	179	1.03	
» » »	172	0.99	
» » »	178	1.02	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	160	0.91	1.00
» » »	159	0.91	0.97
» » »	148	0.85	0.93
» » »	152	0.87	0.95
» » »	157	0.89	0.98
» » »	157	0.89	1.00
» » »	155	0.88	0.98
» » »	164	0.93	1.04
Kraijenhoffsche drijvers.	169	0.96	
» » »	177	1.01	
» » »	174	0.99	
» » »	173	0.98	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	165	0.92	1.03
» » »	168	0.94	1.03

Datum der waarneming.	Waterstand + A.P.		Nummers der raallijnen.	Profielsinhoud in M ² .		Gemiddeld profiel.		
	ten 8 uur v.m.	tijdens de waar- neming.		Boven- raai.	Beneden- raai.	I. Inhoud in M ² .	Breedte in M.	Middelbare diepte in M.
	Westervoort.							
12 Juli	8.98	8.97	VIII.	186	171	179	111	1.61
		8.97	id.	186	171	179	111	1.61
		8.98	id.	186	171	179	111	1.61
		8.98	id.	186	171	179	111	1.61
		8.98	id.	186	171	179	111	1.61
		8.98	id.	186	171	179	111	1.61
11 Juli	9.02	9.01	id.	189	174	181	111	1.63
		9.01	id.	189	174	181	111	1.63
		9.01	id.	189	174	181	111	1.63
		9.01	id.	189	174	181	111	1.63
18 September	10.34	10.31	id.	340	329	335	122	2.75
18 Maart	12.03	11.95	id.	533	528	528	129	4.10
15 Juli	8.94	8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
14 Juli.	8.94	8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
		8.94	id.			167	110	1.52
13 Juli.	8.96	8.96	id.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{I}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>IJsel.</i>			
Oppervlakte drijvers. × 0.88	167	0.93	1.05
» » »	168	0.94	1.05
Kraijenhoffsche drijvers.	170	0.95	
» » »	177	0.99	
» » »	174	0.97	
» » »	180	1.01	
Oppervlakte drijvers. × 0.88	156	0.86	0.98
» » »	171	0.94	1.07
» » »	166	0.92	1.03
» » »	169	0.93	1.04
Kraijenhoffsche drijvers.	356	1.06	
» » »	659	1.25	
Molentje oppervlakte snelheden. . × 0.88	161	0.96	1.08
» in de verticalen	164	0.98	1.08
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	162	0.97	1.08
» in de verticalen	163	0.98	1.08
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	161	0.96	1.08
» in de verticalen	162	0.97	1.08
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	164	0.98	1.09
» in de verticalen	166	0.99	1.09
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	165	0.99	1.10
» in de verticalen	166	0.99	1.10
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	166	0.99	1.10
» in de verticalen	168	1.01	1.10
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	164	0.98	1.09
» in de verticalen	166	0.99	1.09
» oppervlakte snelheden. . × 0.88	167	0.99	1.10
» in de verticalen	170	1.01	1.10

Datum der waarneming.	Waterstand + A.P.		Nummers der raailijnen.	Profielsinhoud in M ² .		Gemiddeld profiel.		
	ten 8 uur v.m.	tijdens de waarneming.		Boven- raai.	Beneden- raai.	I. Inhoud in M ² .	Breedte in M.	Middelbare diepte in M.
	Westervoort.							
13 Juli.	8.96	8.96	VIII.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54
		8.96	id.			169	110	1.54
12 Juli.	8.98	8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
		8.97	id.			170	110	1.55
11 Juli.	9.02	9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
		9.00	id.			173	110	1.57
2 Juni	9.04	9.07	id.			177	110	1.61

Wijze van waarneming.	A. Afvoer per seconde in M ³ .	$U = \frac{A}{I}$. Middelbare snelheid in het profiel in M.	V. Middelbare snelheid aan de oppervlakte in M.
<i>IJsel.</i>			
Molentje oppervlakte snelheden . . × 0.88	168	0.99	1.10
» in de verticalen	169	1.00	1.10
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	168	0.99	1.10
» in de verticalen	169	1.00	1.10
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	166	0.98	1.09
» in de verticalen	166	0.98	1.09
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	164	0.96	1.08
» in de verticalen	164	0.96	1.08
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	165	0.97	1.09
» in de verticalen	167	0.98	1.09
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	167	0.98	1.10
» in de verticalen	168	0.99	1.10
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	167	0.98	1.10
» in de verticalen	166	0.98	1.10
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	167	0.97	1.08
» in de verticalen	168	0.97	1.08
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	169	0.98	1.09
» in de verticalen	174	1.01	1.09
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	171	0.99	1.11
» in de verticalen	172	0.99	1.11
» oppervlakte snelheden . . × 0.88	170	0.98	1.10
» in de verticalen	171	0.99	1.10
» » »	186	1.05	

Snelheidsmetingen met het molentje in de verticalen. Alle snelheden, welke in het jaar 1881 op verschillende diepten met het molentje werden waargenomen, zijn in den volgenden staat B opgenomen. Door middel van dezen staat kan voor elke verticaal eene graphische voorstelling worden gemaakt van de verandering der stroomsnelheid op verschillende diepten.

Men heeft daartoe slechts de diepten als abscissen en de bijbehorende snelheden als ordinaten uit te zetten en de uiteinden der ordinaten door eene vloeiende kromme lijn te vereenigen.

Staat B.

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
<i>Bijlandsch kanaal.</i>											
Waarneming van 3 Juni 1881.											
Waterstand te Lobit = 11.15 M. + A.P.											
I.	34	0	0.72	IV.	288	3.6	0.91			2	1.25
		0.2	0.71			3.9	0.73			3	1.22
		1	0.62			0	1.37			4	1.18
		1.5	0.53			0.2	1.36			5	1.02
		1.8	0.44			1	1.32			5.6	0.83
						2	1.31			5.8	0.76
						3	1.19				
						4.3	0.92	<i>Waal.</i>			
						4.6	0.84	Waarneming van 3 Juni 1881.			
				V.	363	0	1.41	Waterstand te Hulhuizen = 10.42 M. + A.P.			
II.	117	0	1.18			0.2	1.40	I.	401	0	0.99
		0.2	1.18			1	1.36			0.2	0.99
		1.2	1.14			2	1.38			1	1.02
		2	0.94			3	1.26			2	1.17
		2.3	0.80			4	1.17			3	1.12
III.	197	0	1.28			4.9	0.97			4	1.07
		0.2	1.28			5.2	0.85			5	0.89
		1	1.26	VI.	432	0	1.13			6	0.65
		2	1.22			0.2	1.15			6.3	0.56
		3	1.11			1	1.24				

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
II.	317	0	1.43	<i>Pannerdensch kanaal.</i>				2de waarneming van 28 Juni 1881.			
		0.2	1.43	1ste waarneming van 28 Juni 1881.				Waterstand te Pannerden = 10.06 M. + A.P.			
		1	1.41	Waterstand te Pannerden = 10.05 M. + A.P.							
		2	1.32	I.	29	0	1.20	I.	214	0	1.12
		3	1.26			0.2	1.20			0.2	1.12
		4	1.12			1	1.17			1	1.08
		4.7	1.01			2	1.01			1.7	0.96
		5	0.97			2.8	0.84			2.2	0.89
						3	0.80			2.5	0.86
III.	235	0	1.36	II.	115	0	1.24	II.	155	0	1.24
		0.2	1.36			0.2	1.24			0.2	1.24
		1	1.33			1	1.20			1	1.17
		2	1.22			1.8	1.02			1.9	0.99
		2.8	1.01			2	0.95			2.2	0.90
		3	0.93					III.	82	0	1.29
IV.	175	0	1.19	III.	173	0	1.25			0.2	1.30
		0.2	1.19			0.2	1.24			1	1.30
		1.2	1.11			1	1.17			1.7	1.15
		2.2	0.95			1.8	0.97			2.1	1.00
		2.5	0.88			2.2	0.81			2.4	0.89
V	116	0	0.75	IV.	214	0	1.12	IV.	33	0	1.28
		0.2	0.74			0.2	1.11			0.2	1.28
		1	0.69			1	1.07			1	1.24
		1.6	0.58			1.6	1.01			2	1.06
		1.8	0.52			2.3	0.87			2.6	0.88
						2.5	0.82			2.9	0.79

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
3de waarneming van 28 Juni 1881.				Waarneming van 2 Juni 1881.				1ste waarneming van 30 Juni 1881.			
Waterstand te Pannerden = 10.06 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.12 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.18 M. + A.P.			
I.	33	0	1.28	I.	28	0	1.18	I.	29	0	1.17
		0.2	1.26			0.2	1.18			0.2	1.18
		1	1.17			1	1.18			1	1.20
		2	1.10			2	1.09			2	1.08
		2.6	0.91			2.9	0.77			2.9	0.89
		2.9	0.77			3.1	0.62			3.1	0.83
II.	103	0	1.24	II.	90	0	1.31	II.	102	0	1.31
		0.2	1.24			0.2	1.30			0.2	1.30
		1	1.20			1	1.24			1	1.24
		1.9	0.95			2.1	1.05			2	1.00
		2.2	0.78			2.4	0.97			2.3	0.85
III.	162	0	1.25	III.	153	0	1.30	III.	165	0	1.30
		0.2	1.24			0.2	1.30			0.2	1.29
		1	1.16			1	1.25			1.2	1.22
		1.9	0.97			1.9	1.00			2	1.01
		2.2	0.92			2.2	0.79			2.3	0.86
IV.	215	0	1.11	IV.	216	0	1.10	IV.	215	0	1.07
		0.2	1.10			0.2	1.08			0.2	1.07
		1.2	1.02			1.2	0.98			1	1.05
		2.2	0.85			2.3	0.87			2	0.97
		2.5	0.77			2.6	0.84			2.5	0.84
										2.7	0.76

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
2de waarneming van 30 Juni 1881.				3de waarneming van 30 Juni 1881.				1ste waarneming van 8 Juli 1881.			
Waterstand te Pannerden = 10.18 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.19 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.16 M. + A.P.			
I.	215	0	1.08	I.	32	0	1.24	I.	31	0	1.22
		0.2	1.08			0.2	1.24			0.2	1.22
		1	1.07			1	1.24			1	1.20
		2	0.95			2	1.13			2	1.07
		2.4	0.80			2.8	0.91			2.8	0.88
		2.7	0.65			3.1	0.81			3.1	0.80
II.	152	0	1.30	II.	98	0	1.28	II.	100	0	1.26
		0.2	1.29			0.2	1.28			0.2	1.26
		1	1.22			1.2	1.24			1.2	1.18
		2	1.06			2.1	0.99			2	0.95
		2.2	1.01			2.4	0.87			2.3	0.82
III.	95	0	1.35	III.	159	0	1.29	III.	167	0	1.25
		0.2	1.34			0.2	1.29			0.2	1.24
		1.2	1.24			1.2	1.25			1	1.17
		2.1	0.97			2	1.04			2	0.97
		2.4	0.82			2.3	0.90			2.2	0.91
IV.	32	0	1.23	IV.	214	0	1.14	IV.	216	0	1.06
		0.2	1.24			0.2	1.13			0.2	1.06
		1	1.25			1	1.09			1	1.04
		2	1.16			2	0.98			2	0.93
		2.8	0.94			2.5	0.84			2.4	0.81
		3.1	0.82			2.8	0.72			2.7	0.69

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
2de waarneming van 8 Juli 1881.				3de waarneming van 8 Juli 1881.				1ste waarneming van 1 Juli 1881.			
Waterstand te Pannerden = 10.15 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.15 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.23 M. + A.P.			
I.	216	0	1.07	I.	32	0	1.25	I.	32	0	1.28
		0.2	1.07			0.2	1.25			0.2	1.26
		1	1.05			1	1.22			1	1.17
		2	0.93			2	1.14			2	1.07
		2.4	0.80			2.8	0.90			3	0.87
		2.7	0.68			3	0.75			3.3	0.76
II.	151	0	1.28	II.	99	0	1.25	II.	95	0	1.33
		0.2	1.28			0.2	1.25			0.2	1.32
		1.2	1.20			1	1.24			1	1.24
		2	1.05			2	1.03			1.6	1.16
		2.2	0.99			2.3	0.82			2.2	1.00
										2.5	0.89
III.	86	0	1.27	III.	166	0	1.25	III.	162	0	1.26
		0.2	1.27			0.2	1.24			0.2	1.26
		1.2	1.24			1.2	1.19			1.2	1.22
		2.2	0.95			2	1.02			2.1	1.04
		2.4	0.72			2.2	0.92			2.3	0.97
IV.	32	0	1.21	IV.	214	0	1.12	IV.	215	0	1.16
		0.2	1.22			0.2	1.12			0.2	1.15
		1	1.26			1	1.11			1	1.10
		2	1.12			2	0.98			2	1.00
		2.8	0.86			2.4	0.82			2.5	0.85
		3	0.76			2.7	0.64			2.8	0.70

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
2de waarneming van 1 Juli 1881.				3de waarneming van 1 Juli 1881.				1ste waarneming van 5 Juli 1881.			
Waterstand te Pannerden = 10.23 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.24 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.30 M. + A.P.			
I.	215	0	1.17	I.	34	0	1.23	I.	29	0	1.16
		0.2	1.16			0.2	1.22			0.2	1.17
		1	1.11			1	1.19			1	1.20
		2	1.02			2	1.16			2	1.08
		2.5	0.83			3	0.94			2.9	0.87
		2.8	0.61			3.2	0.84			3.2	0.78
II.	152	0	1.33	II.	101	0	1.34	II.	93	0	1.30
		0.2	1.31			0.2	1.32			0.2	1.30
		1.2	1.19			1.2	1.20			1.2	1.24
		2	1.03			2.1	1.01			2.1	0.98
		2.3	0.95			2.4	0.93			2.4	0.84
III.	95	0	1.32	III.	161	0	1.29	III.	164	0	1.29
		0.2	1.31			0.2	1.28			0.2	1.28
		1	1.24			1.2	1.19			1.2	1.20
		1.6	1.18			2.1	0.97			2.1	0.97
		2.2	1.01			2.4	0.85			2.4	0.81
		2.5	0.86								
IV.	34	0	1.29	IV.	216	0	1.13	IV.	216	0	1.12
		0.2	1.27			0.2	1.13			0.2	1.11
		1	1.18			1	1.11			1	1.04
		2	1.09			2	0.98			2	0.94
		2.9	0.87			2.5	0.83			2.5	0.83
		3.2	0.74			2.8	0.70			2.8	0.74

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
2de waarneming van 5 Juli 1881.				3de waarneming van 5 Juli 1881.				<i>Neder-Rijn.</i>			
Waterstand te Pannerden = 10.30 M. + A.P.				Waterstand te Pannerden = 10.30 M. + A.P.				Waarneming van 2 Juni 1881. Waterstand te Arnhem = 8.69 M. + A.P.			
I.	216	0	1.12	I.	33	0	1.27	I.	23	0	1.14
		0.2	1.11			0.2	1.26			0.2	1.13
		1	1.07			1	1.22			1	1.05
		2	0.97			2	1.11			1.6	0.96
		2.5	0.85			3	0.90			2.3	0.79
		2.8	0.75			3.2	0.84			2.5	0.72
II.	153	0	1.34	II.	104	0	1.27	II.	69	0	1.14
		0.2	1.33			0.2	1.26			0.2	1.14
		1.2	1.22			1.2	1.20			1	1.12
		2	1.04			2.2	0.97			2	0.96
		2.3	0.94			2.4	0.85			2.5	0.83
III.	89	0	1.31	III.	166	0	1.26	III.	116	0	1.01
		0.2	1.30			0.2	1.26			0.2	1.00
		1.2	1.20			1.2	1.20			1	0.94
		2.2	0.96			2.1	0.96			1.5	0.87
		2.5	0.83			2.4	0.80			2.1	0.78
IV.	33	0	1.25	IV.	217	0	1.11	IV.	158	0	0.88
		0.2	1.25			0.2	1.11			0.2	0.85
		1	1.22			1	1.08			1	0.72
		2	1.10			2	0.99			1.5	0.63
		3	0.89			2.5	0.87			1.8	0.57
		3.2	0.84			2.8	0.76				

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.				
<i>IJsel.</i>				II.	68	0	1.14	1ste waarneming van 14 Julij 1881. Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.							
1ste waarneming van 15 Juli 1881. Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.						0.2	1.12								
						0.8	1.04								
						1.3	0.89								
						1.6	0.70								
						1.6	0.70								
I.	23	0	1.17	III.	22	0	1.17	I.	23	0	1.18				
		0.2	1.16			0.2	1.15			0.2	1.18				
		1	1.10			1	1.05			1	1.11				
		1.9	0.89			2	0.86			1.9	0.94				
		2.2	0.76			2.3	0.79			2.2	0.84				
II.	66	0	1.16	3de waarneming van 15 Juli 1881. Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.				II.	68	0	1.15				
		0.2	1.13	I.	22	0	1.13			0.2	1.13				
		0.8	1.02			0.2	1.12			0.8	1.03				
		1.3	0.87			1	1.08	III.	113	0	0.99				
		1.6	0.74			2	0.84			0.2	0.95				
III.	113	0	0.96			2.3	0.68			0.9	0.78				
		0.2	0.92	II.	67	0	1.13			1.1	0.73				
		0.9	0.77			0.2	1.12	2de waarneming van 14 Julij 1881. Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.							
		1.2	0.71			0.8	1.06								
2de waarneming van 15 Juli 1881. Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.						1.3	0.88								
						1.6	0.68								
				I.	113	0	0.95					III.	113	0	1.00
						0.2	0.92			0.2	0.96			0.2	0.95
						0.9	0.78			0.9	0.79			0.9	0.79
		1.2	0.72			1.2	0.72			1.1	0.74				

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
II.	67	0	1.17	4de waarneming van 14 Juli 1881.				II.	69	0	1.15
		0.2	1.14	Waterstand te Westervoort = 8.94 M. + A.P.						0.2	1.13
		0.8	1.01							0.8	1.03
		1.3	0.91	I.	113	0	1.00			1.3	0.86
		1.6	0.84			0.2	0.96			1.5	0.73
III.	23	0	1.19			0.9	0.79	III.	113	0	1.02
		0.2	1.19			1.2	0.72			0.2	0.97
		1	1.14							0.9	0.79
		1.9	0.87	II.	70	0	1.12			1.2	0.71
		2.2	0.65			0.2	1.12	2de waarneming van 13 Juli 1881.			
3de waarneming van 14 Juli 1881.						0.8	1.05	Waterstand te Westervoort = 8.96 M. + A.P.			
						1.3	0.89	I.	113	0	0.92
						1.6	0.71			0.2	0.92
				III.	23	0	1.18			0.9	0.82
I.	23	0	1.23			0.2	1.18			1.2	0.72
		0.2	1.22			1	1.14				
		1	1.11			1.9	0.93	II.	71	0	1.10
		1.9	0.97			2.2	0.80			0.2	1.12
		2.2	0.91	1ste waarneming van 13 Juli 1881.						0.8	1.02
										1.3	0.86
										1.5	0.77
II.	68	0	1.16	I.	24	0	1.20	III.	23	0	1.21
		0.2	1.14			0.2	1.20			0.2	1.20
		0.8	1.03			1	1.17			1	1.14
		1.3	0.89			1.9	0.91			1.9	0.89
		1.6	0.79			2.2	0.70			2.2	0.74
III.	113	0	0.99								
		0.2	0.95								
		0.9	0.80								
		1.2	0.74								

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
3de waarneming van 13 Juli 1881.				II.				2de waarneming van 12 Juli 1881.			
Waterstand te Westervoort = 8.96 M. + A.P.				72				Waterstand te Westervoort = 8.97 M. + A.P.			
	23	0	1.23					I.	113	0	0.97
		0.2	1.22							0.2	0.94
		1	1.15	III.	23	0	1.23			0.9	0.80
		1.9	0.89			0.2	1.22			1.2	0.75
		2.2	0.75			1	1.15	II.	70	0	1.13
II.	67	0	1.17			1.9	0.91			0.2	1.11
		0.2	1.15			2.2	0.76			0.9	1.01
		0.8	1.05	1ste waarneming van 12 Juli 1881.						1.3	0.89
		1.3	0.89	Waterstand te Westervoort = 8.97 M. + A.P.						1.6	0.74
		1.6	0.75	I.	23	0	1.17	III.	23	0	1.20
III.	113	0	0.98			0.2	1.16			0.2	1.19
		0.2	0.95			1	1.09			1	1.10
		0.9	0.82			1.9	0.89			1.9	0.89
		1.2	0.77			2.2	0.76			2.2	0.77
				II.	69	0	1.14	3de waarneming van 12 Juli 1881.			
						0.2	1.11	Waterstand te Westervoort = 8.97 M. + A.P.			
						0.9	0.99	I.	23	0	1.18
						1.3	0.86			0.2	1.18
						1.6	0.71			1	1.13
				III.	113	0	0.96			1.9	0.92
						0.2	0.92			2.2	0.76
						0.9	0.79				
						1.2	0.74				

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	
II.	67	0	1.16	1ste waarneming van 11 Juli 1881.				III.	24	0	1.24	
		0.2	1.13	Waterstand te Westervoort. = 9.00 M. + A.P.						0.2	1.22	
		0.9	1.00	I.	24	0	1.24			1	1.13	
		1.3	0.88			0.2	1.22			1.9	0.95	
		1.6	0.74			1	1.11			2.2	0.86	
III.	114	0	1.00			1.9	0.91	3de waarneming van 11 Juli 1881.				
		0.2	0.95	Waterstand te Westervoort. = 9.00 M. + A.P.								
		0.9	0.78	II.	75	0	1.12	I.	24	0	1.23	
		1.2	0.72			0.2	1.08			0.2	1.22	
4de waarneming van 12 Juli 1881.						0.8	0.94			1	1.17	
Waterstand te Westervoort = 8.97 M. + A.P.						1.2	0.84			1.9	0.93	
I.	114	0	0.98			1.5	0.78			2.2	0.78	
		0.2	0.95	III.	111	0	0.96	II.	69	0	1.17	
		0.9	0.80			0.2	0.93			0.2	1.14	
		1.2	0.74			0.9	0.82			0.8	1.01	
4de waarneming van 11 Juli 1881.						1.2	0.78			1.4	0.87	
Waterstand te Westervoort = 9.00 M. + A.P.										1.7	0.77	
II.	71	0	1.14	2de waarneming van 11 Juli 1881.				III.	109	0	1.02	
		0.2	1.12	Waterstand te Westervoort = 9.00 M. + A.P.						0.2	0.97	
		0.9	1.01	I.	111	0	1.00			0.9	0.79	
		1.3	0.85			0.2	0.95			1.2	0.72	
		1.6	0.62			0.9	0.79	4de waarneming van 11 Juli 1881.				
III.	23	0	1.19			1.2	0.72	Waterstand te Westervoort = 9.00 M. + A.P.				
		0.2	1.17	II.	65	0	1.12	I.	109	0	1.01	
		1	1.08			0.2	1.12			0.2	0.96	
		1.9	0.91			0.9	1.06			0.9	0.79	
		2.2	0.83			1.4	0.89			1.2	0.72	
						1.6	0.74					

Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.	Nummers der verticalen.	Afstand uit een piket aan den oever in M.	Diepte onder den waterspiegel in M.	Snelheid in M.
II.	72	0	1.15	Waarneming van 2 Juni 1881. Waterstand te Westervoort = 9.07 M. + A.P.				II.	66	0	1.18
		0.2	1.13							0.2	1.17
		1	0.96							1	1.08
		1.3	0.87							1.4	0.99
		1.6	0.76							1.7	0.88
III.	24	0	1.21					I.	113	0	0.98
		0.2	1.20			0.2	0.96			0.2	1.22
		1	1.14			0.6	0.90			1	1.19
		1.9	0.91			1	0.80			2	0.95
		2.2	0.74			1.3	0.69			2.2	0.86

Waterverdeling op den Boven-Rijn en zijne takken. In 1881 zijn drie-maal met Kraijenhoffsche drijvers en ééns met het molentje van WOLTMANN waarnemingen verricht ter bepaling van de waterverdeling op den Boven-Rijn en zijne takken.

Even als in 1880 werd wederom getracht door directe meting de waterverdeling bij hoogen rivierstand te bepalen. Daartoe werd op 17 Maart de afvoer van het Bijlandsch-kanaal en de Waal waargenomen bij ongeveer 2.70 M. boven M.R. en op 18 Maart de afvoer van het Pannerdensch-kanaal, den Neder-Rijn en den IJsel bij ongeveer 2.30 M. boven M.R. Eene voorgenomen afvoermeting van den overlaat den Ouden-Rijn op 19 Maart kon niet plaats hebben, omdat op dien dag de overlaat ophield te werken. Dientengevolge is de afvoer van den Boven-Rijn (boven den Ouden Rijnmond) op 17 Maart niet bekend. In den volgenden staat C is daarom alleen de waterverdeling van het Bijlandsch-kanaal over de Waal en het Pannerdensch-kanaal opgenomen en niet tevens de verdeling van den Boven-Rijn (boven den Ouden Rijnmond) over de Waal en den Neder-Rijn (boven het punt van separatie).

Het vermogen van den Ouden-Rijn niet gemeten zijnde, zoo is ook de afvoer van den Neder-Rijn (boven het punt van separatie) onbekend.

Toch is in den staat C de waterverdeling op 18 Maart van den Neder-Rijn (boven het punt van separatie) over den Neder-Rijn (beneden het punt van separatie) en den IJsel opgegeven. Dit is geschied op den volgenden grond:

Gesteld, dat in het algemeen de gemeten afvoer van eene rivier = A zij, en dat de gemeten afvoerhoeveelheden van de twee takken, waarin die rivier zich verdeelt, worden uitgedrukt door B en C. Alvorens dan de waterverdeling te bepalen, wordt eerst aan A, B en C eene correctie aangebracht, zoodanig, dat de afvoer van de hoofdriever gelijk wordt aan de som van de afvoerhoeveelheden van hare beide takken.

Noemt men den gecorrigeerden afvoer van de hoofdriever = A_1 , en dien van de beide takken = B_1 en C_1 , dan is, volgens de gebruikelijke wijze van correctie:

$$A_1 = A - \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \}$$

$$B_1 = B + \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \} \frac{B}{B + C}$$

$$C_1 = C + \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \} \frac{C}{B + C}$$

De waterverdeling voor de beide takken wordt aangegeven door de verhoudingen $\frac{B_1}{A_1}$ en $\frac{C_1}{A_1}$:

$$\frac{B_1}{A_1} = \frac{B + \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \} \frac{B}{B + C}}{A - \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \}} = \frac{B}{B + C} \cdot \frac{(B + C) + \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \}}{A - \frac{1}{2} \{ A - (B + C) \}} =$$

$$\frac{B}{B + C} \cdot \frac{\frac{1}{2} \{ A + (B + C) \}}{\frac{1}{2} \{ A + (B + C) \}} = \frac{B}{B + C} \text{ en } \frac{C_1}{A_1} = \frac{C}{B + C}.$$

De aangebrachte correctie heeft dus geen invloed op de getallen, die de waterverdeling uitdrukken, en men zal geheel dezelfde getallen vinden, door alleen B en C te meten en aan te nemen $A = B + C$. Het wél meten van A heeft alleen in zooverre nut, dat men daardoor een middel van controle op de waarnemingen verkrijgt en bij eene te groote waarde voor het verschil $A - (B + C)$, die waarnemingen herhaalt. Daar nu de waarnemingen op 18 Maart met niet minder zorg zijn verricht dan die, welke voor het bepalen van de waterverdeling bij andere waterstanden zijn verricht, bestaat er geen bezwaar, om alleen uit de gemeten afvoerhoeveelheden van den Neder-Rijn (beneden het punt van separatie) en den IJssel te besluiten tot de waterverdeling van den Neder-Rijn (boven het punt van separatie) over zijne beide takken.

De uitkomsten der waarnemingen bij verschillende waterstanden, voor het berekenen van de waterverdeling verricht, zijn in den volgenden staat C opgenomen. De daarin voorkomende gereduceerde afvoeren zijn verkregen met behulp van de formule:

$A_1 = A \left(\frac{I_1}{I} \right)^{\frac{3}{2}}$, waarin A en I voorstellen afvoer en profielsinhoud op één dag en A_1 en I_1 afvoer en profielsinhoud op een anderen dag. De gecorrigeerde afvoerhoeveelheden zijn verkregen door het aanbrengen van eene correctie, als boven omschreven.

Staat C.

Datum der meting.	Wijze van waarneming.	Rivier.	Plaats der peilschaal.	Waterstand in M. + A.P. tijdens de waarneming.	Gemeten afvoer.	Waterstand waar op de afvoer is gereduceerd.	Gereduceerde afvoer.	Gecorrigeerde afvoer.	Evenredige verdeling.	Waterstand te Pannerden waarbij de verdeling geldt.	
31 Mei	Krajenhoffsche drijvers.	Bijlandsch kanaal	Lobit	10.82	1686			1698	9	0.78 M. ÷ M.R.	
31 >		Waal	Hulhuizen	10.01	1209			1201	6.37		
31 >		Pannerd. kanaal	Pannerden	9.90	501			497	2.63		
1 Juni		Molentje in de verticalen.	id.	id.	9.93	516			522	2.63	0.73 M. ÷ M.R.
1 >			Neder-Rijn	Arnhem	8.61	349			345	1.74	
1 >			IJsel	Westervoort	8.94	180			177	0.89	
3 Juni	Bijlandsch kanaal		Lobit	11.15	1982	11.15	1982	2020	9		
3 >	Krajenhoffsche drijvers.	Waal	Hulhuizen	10.42	1463	10.42	1463	1436	6.40	0.42 M. ÷ M.R.	
2 >		Pannerd. kanaal	Pannerden	10.12	545	10.26	595	584	2.60		
2 >		id.	id.	10.12	545			546	2.60		
2 >		Neder-Rijn	Arnhem	8.69	361			360	1.71		
2 >		IJsel	Westervoort	9.07	186			186	0.89		
17 September	Krajenhoffsche drijvers.	Bijlandsch kanaal	Lobit	12.67	3326			3324	9	0.86 M. + M.R.	
17 >		Waal	Hulhuizen	11.74	2291			2293	6.21		
17 >		Pannerd. kanaal	Pannerden	11.53	1030			1031	2.79		
18 >		id.	id.	11.45	960			988	2.79	0.76 M. + M.R.	
18 >		Neder-Rijn	Arnhem	9.93	659			641	1.81		
18 >		IJsel	Westervoort	10.31	356			347	0.98		

Datum der meting.	Wijze van waarneming.	Rivier.	Plaats der peilschaal.	Waterstand in M. + A.P. tijdens de waarneming.	Gemeten afvoer.	Waterstand waarop de afvoer is gereduceerd.	Gereduceerde afvoer.	Gecorrigeerde afvoer.	Evenredige verdeling.	Waterstand te Pannerden waarbij de verdeling geldt.
17 Maart	Krajenhoffsche drijvers.	Bijlandsch kanaal	Lobit	14.62	5542	14.62	5542	5633	9	2.72 M. + M.R.
17 >		Waal	Hulhuizen	13.60	3870	13.60	3870	3808	6.08	
18 >		Pannerd. kanaal	Pannerden	13.04	1698	13.35	1854	1825	2.92	
18 >		Neder-Rijn, boven punt van separatie	id.	13.04	niet waargenomen				3	2.30 M. + M.R.
18 >		Neder-Rijn, beneden punt van separatie	Arnhem	11.56	1133				aangenomen 1.90	
18 >		IJssel	Westervoort	11.95	659				1.10	

Vergelijkende waarnemingen. In het voorgaande verslag werden als waarschijnlijkste waarden voor de verhouding P tusschen oppervlakte- en middelbare snelheden in de verticalen verschillende cijfers gevonden, naar gelang de snelheden aan de oppervlakte door het molentje van WOLTMANN dan wel door drijvers werden gemeten. Er werd toen echter gewezen op de noodzakelijkheid, om een grooter getal waarnemingen te doen, ten einde de waarde van P uit eene grootere reeks van verschillen te kunnen bepalen. In dit jaar zijn dan ook vergelijkende waarnemingen met het molentje in de verticalen en met drijvers aan de oppervlakte verricht. Daar in de waarnemingen met het molentje *in de verticalen* uit den aard van de zaak zoovele waarnemingen met het molentje *alleen aan de oppervlakte* liggen opgesloten, zoo heeft men tevens eenige waarnemingen met Krajenhoffsche drijvers gedaan, waardoor de waarnemingen, in dit jaar verricht, in allen deele die van het voorgaande jaar aanvullen. Het vergelijkend onderzoek, in het vorige verslag ingesteld, is thans herhaald na aanvulling van de staten met de waarnemingen, in dit jaar gedaan. Het is duidelijk, dat hierdoor de uitkomsten uit grooter reeksen van waarnemingen kunnen worden afgeleid en in waarde winnen. Overigens geldt voor de vergelijkende waarnemingen alles, wat daaromtrent in het vorige verslag wordt gezegd.

a. Heeft het aannemen van eene bepaalde constante verhouding tusschen de oppervlakte- en middelbare snelheid in een verticaal, afwijkingen van beteekenis ten gevolge in de gevonden afvoerhoeveelheden?

Voor het onderzoek naar den graad van nauwkeurigheid van afvoermetingen met het

molentje alleen aan de oppervlakte onder het aannemen van eene constante voor P, is wederom eerst in de beide volgende staten gezocht naar de middelbare toevallige fout van waarneming, zoowel bij meting met het molentje in de verticalen, als bij meting met het molentje alleen aan de oppervlakte.

Betrekkelijke nauwkeurigheid van afvoerbepalingen met
het molentje in de verticalen.

Staat D.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereed op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Lobit. — Bijlandsch kanaal.</i>										
24 Juli 1880. . .	10.92	1543	467	1699	11.03	1784	1783	+ 1	+ 0.1	0.01
23 » » . . .	10.97	1567	467	1748		1795		+ 12	+ 0.7	0.49
20 » » . . .	11.21	1670	467	1914		1771		- 12	- 0.7	0.49
<i>St. Andries. — Waal.</i>										
22 Sept. 1880 . .	4.15	1508		1117	4.22	1147	1137	+ 10	+ 0.9	0.81
23 » » . . .	4.22	1538		1134		1134		- 3	- 0.3	0.09
23 » » . . .	4.23	1538	393	1159		1159		+ 22	+ 1.9	3.61
24 » » . . .	4.25	1545		1143		1130		- 7	- 0.6	0.36
24 » » . . .	4.26	1545		1131		1114		- 23	- 2.1	4.41
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>										
26 Juli 1880. . .	9.87	472	213	489	10.03		485	+ 4	+ 0.8	0.64
				480		- 5		- 1	1.00	
				486		+ 1		+ 0.2	0.04	
28 Juli 1880. . .	10.02	506	213	525	10.03		529	- 4	- 0.8	0.64
				534		+ 5		+ 0.9	0.81	
				529		0		0	0.00	
2 Aug. 1880 . .	10.01	501		522		536		+ 1	+ 0.2	0.04
2 » » . . .	10.01	501		531	10.05	545	535	+ 10	+ 0.9	3.61
31 Juli » . . .	10.10	516	213	544		527		- 8	- 1.5	2.25
31 » » . . .	10.09	516		548		534		- 1	- 0.2	0.04
										19.34

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ³ .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>										19.34
28 Juni 1881 . . .	10.05	491	216	539	10.06		542	- 3	- 0.6	0.36
	10.06			551				+ 9	+ 1.7	2.89
	10.06			537				- 5	- 0.9	0.81
8 Juli 1881. . . .	10.16	510	216	558	10.15		570	- 12	- 2.1	4.41
	10.15			576				+ 6	+ 1.1	1.21
	10.15			575				+ 5	+ 0.9	0.81
30 Juni 1880 . . .	10.15	526	213	553	10.15		561	- 8	- 1.4	1.96
	10.15			565				+ 4	+ 0.7	0.49
	10.14			562				+ 1	+ 0.2	0.04
30 Juni 1881 . . .	10.14	515	216	565	10.18		584	+ 4	+ 0.7	0.49
	10.18			581				- 3	- 0.5	0.25
	10.19			584				0	0	0.00
1 Juli 1881. . . .	10.23	526	216	597	10.23		595	+ 2	+ 0.3	0.09
	10.23			594				- 1	- 0.2	0.04
	10.24			594				- 1	- 0.2	0.04
21 Oct. 1880. . . .	10.27	599	164	603	10.26		606	- 3	- 0.5	0.25
	10.26			616				+ 10	+ 1.7	2.89
	10.26			599				- 7	- 1.2	1.44
5 Juli 1881. . . .	10.30	540	216	602			605	- 3	- 0.5	0.25
				610				+ 5	+ 0.8	0.64
				603				- 2	- 0.3	0.09
<i>Westervoort. — IJsel.</i>										
15 Juli 1881. . . .	8.94	167	110	164			163	+ 1	+ 0.6	0.36
				163				0	0	0.00
				162				- 1	- 0.6	0.36
										39.60

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde.		d ² .
								in M ² .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJsel.</i>										39.60
14 Juli 1881. . .	8.94	167	110	166			166	0	0	0.00
								0	0	0.00
								+ 2	+ 1.2	1.44
								0	0	0.00
13 Juli 1881. . .	8.96	169	110	170			169	+ 1	+ 0.6	0.36
				169				0	0	0.00
				169				0	0	0.00
				166				- 3	- 1.8	3.24
12 Juli 1881. . .	8.97	170	110	164			166	- 2	- 1.2	1.44
				167				+ 1	+ 0.6	0.36
				168				+ 2	+ 1.2	1.44
				166				0	0	0.00
4 Aug. 1880 . . .	8.99	172	110	170			172	- 2	- 1.2	1.44
	8.99			171				- 1	- 0.6	0.36
	8.99			175				+ 3	+ 1.7	2.89
	9.00			170				- 2	- 1.2	1.44
11 Juli 1881. . .	9.00	173	110	168			171	- 3	- 1.8	3.24
				174				+ 3	+ 1.8	3.24
				172				+ 1	+ 0.6	0.36
				171				0	0	0.00
3 Aug. 1880 . . .	9.02	174	110	177			175	+ 2	+ 1.1	1.21
				172				- 3	- 1.7	2.89
				175				0	0	0.00
				175				0	0	0.00
64.95										

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d².
								in M³.	in % d.	
<i>Westervoort. — IJsel.</i>										64.95
6 Aug. 1880 . . .	9.10			182	9.10		181	+ 1	+ 0.6	0.36
	9.10			178				- 3	- 1.7	2.89
	9.10	182	110	181				0	0	0.00
	9.10			182				+ 1	+ 0.6	0.36
	9.11			181				0	0	0.00
									Σ d²	68.56

Middelbare toevallige fout van waarneming =

$$\sqrt{\left(\frac{\Sigma d^2}{n-m}\right)} = \sqrt{\frac{68.56}{72-20}} = \sqrt{1.32} = 1.1\%$$

In deze formule beteekent n het aantal waarnemingen en m het aantal groepen van waarnemingen.

Betrekkelijke nauwkeurigheid van afvoerbepalingen met het molentje alleen aan de oppervlakte. $P = 0.88$.

Staat E.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde.		d².
								in M³.	in % d.	
<i>Lobit. — Bijlandsch kanaal.</i>										
24 Juli 1880. . .	10.92	1545		1716	11.03	1802	1766	+ 36	+ 2.0	4.00
23 > > . . .	10.97	1567	467	1696				- 24	- 1.4	1.96
20 > > . . .	11.21	1670		1894				- 13	- 0.7	0.49
									Σ d²	6.45

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in ‰ d.	
<i>Sint Andries. — Waal.</i>										6.45
22 Sept. 1880 . .	4 15	1508	393	1118	4.22	1148	1137	+ 11	+ 1.0	1.00
23 > > . .	4.22	1538	id.	1114		1114		- 23	- 2.0	4.00
23 > > . .	4.23	1538	id.	1165		1165		+ 28	+ 2.5	6.25
24 > > . .	4.25	1545	id.	1144		1131		- 6	- 0.5	0.25
24 > > . .	4.26	1545	id.	1143		1125		- 12	- 1.1	1.21
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>										
26 Juli 1880. . .	9.87	472	213	472	10.03	519	471	+ 1	+ 0.2	0.04
				469				- 2	- 0.4	0.16
				472				+ 1	+ 0.2	0.04
28 Juli 1880. . .	10.02	506	213	512	10.05	530	516	- 4	- 0.8	0.64
				520				+ 4	+ 0.8	0.64
				515				- 1	- 0.2	0.04
2 Aug. 1880 . .	10.01	501	213	505	10.15	532	522	- 3	- 0.6	0.36
2 > > . .	10.01	501		516				+ 8	+ 1.5	2.25
31 Juli > . .	10.10	516		526				- 13	- 2.5	6.25
31 > > . .	10.09	516		546				+ 10	+ 1.9	3.61
28 Juni 1881. . .	10.05	491	216	521	10.06	528	528	- 7	- 1.3	1.69
				535				+ 7	+ 1.3	1.69
				527				- 1	- 0.2	0.04
8 Juli 1881. . .	10.16	510	216	545	10.15	549	549	- 4	- 0.7	0.49
				553				+ 4	+ 0.7	0.49
				549				0	0	0.00
										37.59

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ^s .	in % d.	
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>										37.59
30 Juli 1880. . .	10.15	526	213	534	10.15		538	- 4	- 0.7	0.49
	10.15			540				+ 2	+ 0.4	0.16
	10.14			538				0	0	0.00
	10.14			539				+ 1	+ 0.2	0.04
30 Juni 1881. . .	10.18	515	216	560	10.18	566	- 6	- 1.1	1.21	
	10.18			572			+ 6	+ 1.1	1.21	
	10.19			565			- 1	- 0.2	0.04	
1 Juli 1881. . .	10.23	526	216	586	10.23	585	+ 1	+ 0.2	0.04	
	10.23			587			+ 2	+ 0.3	0.09	
	10.24			581			- 4	- 0.7	0.49	
21 Oct. 1880. . .	10.27	599	164	620	10.26	610	+ 10	+ 1.6	2.56	
	10.26			610			0	0	0.00	
	10.26			600			- 10	- 1.6	2.56	
5 Juli 1881. . .	10.30	540	216	592		594	- 2	- 0.3	0.09	
				601			+ 7	+ 1.2	1.44	
				588			- 6	- 1.0	1.00	
<i>Westervoort. — IJsel.</i>										
15 Juli 1881. . .	8.94	167	110	161		161	0	0	0.00	
				162			+ 1	+ 0.6	0.36	
				161			0	0	0.00	
14 Juli 1881. . .	8.94	167	110	164		165	- 1	- 0.6	0.36	
				165			0	0	0.00	
				166			+ 1	+ 0.6	0.36	
				164			- 1	- 0.6	0.36	
50.45										

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereed op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJsel.</i>										
				167				0	0	50.45
13 Juli 1881. . .	8.96	169	110	168			167	+ 1	+ 0.6	0.36
				168				+ 1	+ 0.6	0.36
				166				- 1	- 0.6	0.36
				164				- 2	- 1.2	1.44
12 Juli 1881. . .	8.97	170	110	165			166	- 1	- 0.6	0.36
				167				+ 1	+ 0.6	0.36
				167				+ 1	+ 0.6	0.36
	8.99			164				- 2	- 1.2	1.44
4 Aug. 1880 . . .	8.99	172	110	168	8.99		166	+ 2	+ 1.2	1.44
	8.99			168				+ 2	+ 1.2	1.44
	9.00			164				- 2	- 1.2	1.44
				167				- 2	- 1.2	1.44
11 Juli 1881. . .	9.00	173	110	169			169	0	0	0.00
				171				+ 2	+ 1.2	1.44
				170				+ 1	+ 0.6	0.36
				170				+ 1	+ 0.6	0.36
3 Aug. 1880 . . .	9.02	174	110	167			169	- 2	- 1.2	1.44
				171				+ 2	+ 1.2	1.44
				169				0	0	0.00
	9.10			179				+ 2	+ 1.1	1.21
	9.10			176				- 1	- 0.6	0.36
6 Aug. 1880 . . .	9.10	182	110	177	9.10		177	0	0	0.00
	9.10			177				0	0	0.00
	9.11			176				- 1	- 0.6	0.36
									Σ d ²	68.22

De middelbare toevallige fout van waarneming is

$$= \sqrt{\left(\frac{\sum d^2}{n-m}\right)} = \sqrt{\frac{68.22}{72-20}} = \sqrt{1.31} = 1.1\%$$

waarbij n beteekent het aantal waarnemingen en m het aantal groepen van waarnemingen.

In het vorige verslag werd aangetoond, dat de waarschijnlijkste waarde voor P werd

voorgesteld door: $\frac{\sum \frac{A_2}{A_1}}{\sum \frac{A_2^2}{A_1^2}}$, waarin A_1 voorstelt het gemiddelde van eenige waarnemingen

met het molentje in de verticalen en A_2 het gemiddelde van eenige waarnemingen met het molentje alleen aan de oppervlakte onder het aannemen van een coëfficiënt $P=1$.

In den volgenden staat F is de waarde van P berekend.

Staat F.Onderzoek naar de waarschijnlijkste waarde van P .

Datum der meting.	Waterstand + A.P	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte $P = 0.88$.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			ge-meten.	gereduceerd.	ge-meten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen A_1 .	molentje aan de oppervlakte $A_2 P$.		
<i>Lobit. — Bijlandsch kanaal.</i>										
24 Juli 1880. . .	10.92	11.03	1699	1784	1716	1802	1783	2007 P	1.13	1.28
23 > > . . .	10.97		1748	1795	1696	1742				
20 > > . . .	11.21		1914	1771	1894	1753				
<i>St. Andries. — Waal.</i>										
22 Sept. 1880. . .	4.15	4.22	1117	1147	1118	1148	1137	1292 P	1.14	1.30
23 > > . . .	4.22		1134	1134	1114	1114				
23 > > . . .	4.23		1159	1159	1165	1165				
24 > > . . .	4.25		1143	1130	1144	1131				
24 > > . . .	4.26		1131	1114	1143	1125				
<i>Nijmegen.</i>										
18 April 1878 . .	9.55	9.65	1743	1804	1743	1804	1797	2057 P	1.14	1.30
17 > > . . .	9.65		1771	1771	1771	1771				
16 > > . . .	9.76		1877	1815	1918	1855				
									3.41	3.88

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte $P = 0.88$.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			ge-meten.	geredu-ceerd.	ge-meten.	geredu-ceerd.	molentje in de verticalen A_1 .	molentje aan de oppervlakte $A_2 P$.		
<i>Nijmegen.</i>									3.41	3.88
12 April 1878 . . .	10.64	10.83	2465	2603	2481	2619	2589	2980 P	1.15	1.32
11 > > . . .	10.89		2695	2650	2661	2616				
10 > > . . .	10.95		2594	2515	2714	2631				
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>										
26 Juli 1880. . .	9.87	10.03	489		472		485	535 P	1.10	1.21
	9.87		480		469					
	9.87		486		472					
28 Juli 1880. . .	10.02	10.03	525		512		529	586 P	1.11	1.23
	10.03		534		520					
2 Aug. 1880 . . .	10.01	10.05	522	536	505	519	535	593 P	1.11	1.23
	2 > > . . .		10.01	531	545	516				
31 Juli > . . .	10.10	10.05	544	527	526	509	535	593 P	1.11	1.23
31 > > . . .	10.09		548	534	546	532				
28 Juni 1881. . .	10.05	10.06	539		521		542	600 P	1.11	1.23
	10.06		551		535					
	10.06		537		527					
8 Juli 1881. . .	10.16	10.15	558		545		570	624 P	1.09	1.19
	10.15		576		553					
	10.15		575		549					
30 Juli 1880. . .	10.15	10.15	553		534		561	611 P	1.09	1.19
	10.15		565		540					
	10.14		562		538					
	10.14		565		539					
									11.17	12.48

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte $P = 0.88$.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			ge-meten.	gereducerd.	ge-meten.	gereducerd.	molentje in de verticalen A_1 .	molentje aan de oppervlakte A_2 P.		
<i>Pannerden. — Pannerdensch kanaal.</i>								11.17	12.48	
30 Juni 1881. . .	10.18	10.18	581		560		584	643 P	1.10	1.21
	10.18		586		572					
	10.19		584		565					
1 Juli 1881. . .	10.23	10.23	597		586		595	665 P	1.12	1.25
	10.23		594		587					
	10.24		594		581					
26 Sept. 1878 . .	10.19	10.27	564	593	556	585	598	669 P	1.12	1.25
25 > > . . .	10.24		604	615	588	599				
24 > > . . .	10.30		602	591	579	568				
23 > > . . .	10.36		612	592	625	605				
5 Oct. 1878. . .	10.22		611	624	607	620				
4 > >	10.30	10.27	649	637	619	607	610	689 P	1.13	1.28
4 > >	10.30		623	611	603	591				
5 Juli 1881. . .	10.30		602		592		605	675 P	1.12	1.25
			610		601					
			603		588					
21 Oct. 1880. . .	10.27	10.32	603	615	620	632	613	693 P	1.13	1.28
21 > >	10.26		616	630	610	624				
21 > >	10.26		599	613	600	614				
19 > >	10.37		617	599	606	588				
19 > >	10.37		627	609	608	590				
1 Oct. 1878. . .	10.40	10.43	681	689	669	677	667	738 P	1.11	1.23
2 > >	10.45		683	674	656	647				
2 > >	10.45		644	637	629	622				
								19.00	21.23	

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte P = 0.88.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			gemeten.	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen A ₁ .	molentje aan de oppervlakte A ₂ P.		
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>									19.00	21.23
7 Juni 1878. . .	11.47	11.56	947	983	972	1008	1044	1170 P	1.12	1.25
6 » » . . .	11.51		982	1003	944	965				
4 » » . . .	11.71		1207	1147	1177	1117				
12 Juni 1878. . .	12.04	12.07	1261	1274	1229	1242	1206	1369 P	1.14	1.30
12 » » . . .	12.04		1173	1186	1162	1175				
14 » » . . .	12.08		1215	1211	1222	1218				
18 » » . . .	12.10		1219	1206	1231	1218				
18 » » . . .	12.10		1216	1203	1186	1173				
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										
15 Juli 1881. . .	8.94		164		161		163	183 P	1.12	1.25
			163		162					
			162		161					
			166		164					
14 Juli 1881. . .	8.94		166		165		166	187 P	1.13	1.28
			168		166					
			166		164					
			170		167					
13 Juli 1881. . .	8.96		169		168		169	190 P	1.12	1.25
			169		168					
			166		166					
			164		164					
12 Juli 1881. . .	8.97		167		165		166	189 P	1.14	1.30
			168		167					
			166		167					
									25.77	28.86

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte P = 0.88.		Gemiddelde van de gereuceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$		
			ge-meten.	geredu-ceerd.	ge-meten.	geredu-ceerd.	molentje in de verticalen A ₁ .	molentje aan de oppervlakte A ₂ P.				
<i>Westervoort. — IJssel.</i>								25.77	28.86			
4 Aug. 1880 . . .	8.99	899	170		164		172	189 P	1.10	1.21		
	8.99		171		168							
	8.99		175		168							
	9.00		170		164							
11 Juli 1881. . . .	9.00		168		167		171	192 P	1.12	1.25		
			174		169							
			172		171							
			171		170							
3 Aug. 1880 . . .	9.02		177		170		175	192 P	1.10	1.21		
			172		167							
			175		171							
			175		169							
6 Aug. 1880 . . .	9.10		182		179		181	201 P	1.11	1.23		
			178		176							
			181		177							
			182		177							
14 Sept. 1878. . .	9.60		261	266	264	269	273	308 P	1.13	1.28		
			13 > >	9.71	274	276					271	273
			12 > >		282	277					277	272
7 Sept. 1878. . . .	10.07		301	308	294	301	312	348 P	1.12	1.25		
			6 > >	10.12	315	312					309	306
			6 > >		320	317					314	311
								32.45	36.29			

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met het molentje aan de oppervlakte P = 0.88.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			gemeten	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen A ₁ .	molentje aan de oppervlakte A ₂ P.		
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										
4 Sept. 1878 . . .	10.20	10.20	324	324	329	329	324	366 P	2.45	36.29
4 > > . . .	10.20		328	328	319	319			1.13	1.28
3 > > . . .	10.22		324	321	320	317				
									33.58 = $\sum \frac{A_2}{A_1}$	37.57 = $\frac{A_2^2}{A_1^2}$

$$P = \frac{\sum \frac{A_2}{A_1}}{\sum \frac{A_2^2}{A_1^2}} = \frac{33.58}{37.57} = 0.89$$

In den volgenden staat G is de middelbare fout berekend voor eene afvoerbepaling met het molentje alleen aan de oppervlakte en met toepassing van de waarde voor P ten opzichte van den afvoer, berekend uit de middelbare snelheden in de verticalen.

Kortheidshalve zijn in dien staat alleen de gemiddelde afvoerhoeveelheden opgenomen. Deze gemiddelden zijn afgeleid uit dezelfde waarnemingen als de gemiddelde afvoerhoeveelheden in den vorigen staat F.

Middelbare fout der berekening van den afvoer uit de oppervlakte-snelheden, onder het aannemen $P = 0.89$, ten opzichte van den afvoer, berekend uit de middelbare snelheden in de verticalen.

Staat G.

Datum der meting.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		Verschil		d ² .
		molentje in de verticalen.	molentje aan de oppervlakte $P = 0.89$.	in M ³ .	in % d.	
<i>Bijlandsch-kanaal. — Lobith.</i>						
24, 23, 20 Juli 1880	11.03	1783	1786	— 3	— 0.2	0.04
<i>Waal. — St. Andries.</i>						
22, 23, 24 September 1880 . . .	4.22	1137	1150	— 13	— 1.1	1.21
<i>Nijmegen.</i>						
18, 17, 16 April 1878	9.65	1797	1831	— 34	— 1.9	3.61
12, 11, 10 > >	10.83	2589	2652	— 63	— 2.4	5.76
<i>Pannerdensch-kanaal. — Pannerden.</i>						
26 Juli 1880.	9.87	485	476	+ 9	+ 1.9	3.61
28 > >	10.03	529	522	+ 7	+ 1.3	1.69
2 Augustus, 31 Juli 1880 . . .	10.05	535	528	+ 7	+ 1.3	1.69
28 Juni 1881.	10.06	542	534	+ 8	+ 1.5	2.25
8 Juli >	10.15	570	555	+ 15	+ 2.6	6.76
30 > 1880.	10.15	561	544	+ 17	+ 3.0	9.00
30 Juni 1881.	10.18	584	572	+ 12	+ 2.1	4.41
1 Juli >	10.23	595	592	+ 3	+ 0.5	0.25
26, 25, 24, 23 September 1878	10.27	598	595	+ 3	+ 0.5	0.25
5, 4 October 1878	10.27	610	613	— 3	— 0.5	0.25
5 Juli 1881.	10.30	605	601	+ 4	+ 0.7	0.49
21, 19 October 1880.	10.32	613	617	— 4	— 0.6	0.36
						41.63

Datum der meting.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		Verschil		d².
		molentje in de verticalen.	molentje aan de oppervlakte P = 0.89.	in M³.	in % d.	
<i>Pannerdensch-kanaal. — Pannerden.</i>						41.63
1, 2 October 1878	10.43	667	657	+ 10	+ 1.5	2.25
7, 6, 4 Juni »	11.56	1044	1041	+ 3	+ 0.3	0.09
12, 14, 18 » »	12.07	1206	1218	- 12	- 1.0	1.00
<i>IJssel. — Westervoort.</i>						
15 Juli 1881.	8.94	163	163	0	0	0.00
14 » »	8.94	166	167	- 1	- 0.6	0.36
13 » »	8.96	169	169	0	0	0.00
12 » »	8.97	166	168	- 2	- 1.2	1.44
4 Augustus 1880.	8.99	172	168	+ 4	+ 2.3	5.29
11 Juli 1881.	9.00	171	171	0	0	0.00
3 Augustus 1880.	9.02	175	171	+ 4	+ 2.3	5.29
6 » »	9.10	181	179	+ 2	+ 1.1	1.21
14, 13, 12 September 1878	9.71	273	274	- 1	- 0.4	0.16
7, 6 » »	10.12	312	310	+ 2	+ 0.6	0.36
4, 3 » »	10.20	324	326	- 2	- 0.6	0.36
Σ d²						59.44

$$\text{Middelbare fout} = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{m}} = \sqrt{\frac{59.44}{30}} = \sqrt{1.98} = 1.4 \%$$

De uitkomsten in de staten D—G vervat, wijken niet noemenswaardig af van die in het voorgaande verslag verkregen, zoodat alles, wat in het verslag over 1880 werd medegedeeld over de nauwkeurigheid van afvoermetingen met het molentje alleen aan de oppervlakte, nader wordt bevestigd.

Uit de waarnemingen van 1878, 1880 en 1881 is namelijk gebleken:

- 1°. dat afvoerbepalingen met het molentje aan de oppervlakte en met het molentje in de verticalen dezelfde betrekkelijke nauwkeurigheid hebben;
- 2°. dat de waarschijnlijkste waarde voor P is = 0.89;
- 3°. dat de fout in een afvoerbepaling uit de oppervlakte-snelheden $\times 0.89$ ten

opzichte van eene afvoerbepaling uit de snelheden in de verticalen eene middelbare waarde heeft van 1.4 %.

In het verslag over 1880 werd hiervoor gevonden: 1.5 %.

Wordt de oppervlakte-snelheid met voldoende nauwkeurigheid voor de afvoerbepaling aangegeven door drijvers aan de oppervlakte?

Het onderzoek naar de bruikbaarheid van drijvers aan de oppervlakte voor het bepalen van den afvoer heeft op dezelfde wijze plaats gehad als in 1880.

In den volgenden staat H is uit de waarnemingen van 1880 en 1881 de middelbare toevallige fout van waarneming met drijvers aan de oppervlakte opgemaakt, waarbij voor P is aangenomen 0.88. Zoo als reeds in het vorig verslag werd betoogd, heeft de waarde van P geen invloed op de waarde, welke voor die fout worden gevonden.

Betrekkelijke nauwkeurigheid van afvoerbepalingen met drijvers aan de oppervlakte, $P = 0.88$.

Staat H.

Waarom P=0.88?
In deze berekening
de waarde van P
geen belang. 188

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	

Lobith. — Bijlandsch-kanaal.

24 Juli 1880. . .	10.91	1573		1589	11.01	1659	1695	- 36	- 2.1	4.41	
24 » » . . .	10.91	1573		1582				1652	- 43	- 2.5	6.25
22 » » . . .	11.04	1630	462	1724				1702	+ 7	+ 0.4	0.16
22 » » . . .	11.04	1630		1715				1693	- 2	- 0.1	0.01
21 » » . . .	11.10	1660		1786				1719	+ 24	+ 1.4	1.96
21 » » . . .	11.09	1660		1808				1748	+ 53	+ 3.1	9.61

Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.

2 Aug. 1880 . . .	10.01	504	213	504	502	+ 2	+ 0.4	0.16
				489		- 13	- 2.6	6.76
				513		+ 11	+ 2.2	4.84
34.16								

Datum der meting.	Waterstand + A. v.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereed op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .	
								in M ³ .	in % d.		
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>										34.16	
29 Juli 1880. . .	10.06	520	213	511	10.08	517	501	+ 16	+ 3.2	10.24	
	10.07			496				499	— 2	— 0.4	0.16
	10.08			492				492	— 9	— 1.8	3.24
	10.08			503				503	+ 2	+ 0.4	0.16
	10.09			502				499	— 2	— 0.4	0.16
	10.09			501				498	— 3	— 0.6	0.36
9 Juli 1881. . .	10.10	505	214	499	10.10	497	497	+ 2	+ 0.4	0.16	
	10.10			497				497	0	0	0.00
	10.09			495				495	— 2	— 0.4	0.16
30 Juni 1881 . . .	10.17	517	214	524	10.17	535	535	— 11	— 2.1	4.41	
				540				540	+ 5	+ 0.9	0.81
				542				542	+ 7	+ 1.3	1.69
8 Juli 1881. . .	10.17	519	214	519	10.16	516	516	+ 3	+ 0.6	0.36	
	10.16			524				516	+ 8	+ 1.6	2.56
	10.16			506				516	— 10	— 1.9	3.61
1 Juli 1881. . .	10.22	531	214	575	10.22	574	574	+ 1	+ 0.2	0.04	
	10.22			565				574	— 9	— 1.6	2.56
	10.23			583				574	+ 9	+ 1.6	2.56
5 Juli 1881. . .	10.03	545	214	569	10.03	568	568	+ 1	+ 0.2	0.04	
				563				568	— 5	— 0.9	0.81
				573				568	+ 5	+ 0.9	0.81
										69.06	

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ² .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										
										69.06
				158				— 5	— 3.1	9.61
				163				0	0	0.00
14 Juli 1881. . .	8.94	174	111	167			163	+ 4	+ 2.5	6.25
				166				+ 3	+ 1.8	3.24
				164				0	0	0.00
				165				+ 1	+ 0.6	0.36
15 Juli 1881. . .	8.94	174	111	162			164	— 2	— 1.2	1.44
				165				+ 1	+ 0.6	0.36
				160				+ 5	+ 3.2	10.24
				159				+ 4	+ 2.6	6.76
16 Juli 1881. . .	8.95	175	111	148			155	— 7	— 4.5	20.25
				152				— 3	— 1.9	3.61
				157				— 1	— 0.6	0.36
				157				— 1	— 0.6	0.36
13 Juli 1881. . .	8.96	176	111	155			158	— 3	— 1.9	3.61
				164				+ 6	+ 3.8	14.44
	8.98			165				— 2	— 1.2	1.44
	8.98			168				+ 1	+ 0.6	0.36
12 Juli 1881. . .	8.97	179	111	167	8.98		167	0	0	0.00
	8.97			168				+ 1	+ 0.6	0.36
				156				— 10	— 6.0	36.00
				171				+ 5	+ 3.0	9.00
11 Juli 1881. . .	9.01	181	111	166			166	0	0	0.00
				169				+ 3	+ 1.8	3.24
200.35										

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereed op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		.d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										200.35
3 Aug. 1880. . . .	9.02	175	110	158			160	- 2	- 1.2	1.44
				164				+ 4	+ 2.5	6.25
				162				+ 2	+ 1.3	1.69
				157				- 3	- 1.9	3.61
				160				0	0	0.00
				160				0	0	0.00
5 Aug. 1880. . . .	9.05	178	110	167			167	0	0	0.00
				168				+ 1	+ 0.6	0.36
				167				0	0	0.00
				164				- 3	- 1.8	3.24
				169				+ 2	+ 1.2	1.44
167			0	0	0.00					
										218.38

Middelbare toevallige fout van waarneming:

$$= \sqrt{\left(\frac{\sum d^2}{n-m}\right)} = \sqrt{\frac{218.38}{66-16}} = \sqrt{4.37} = 2.1 \%$$

Op geheel overeenkomstige wijze als dit voor de waarnemingen met het molentje aan de oppervlakte is gedaan, is in den volgenden staat I de waarschijnlijkste waarde voor P bij waarnemingen met drijvers aan de oppervlakte berekend.

Onderzoek naar de waarschijnlijkste waarde van P voor waarnemingen
met drijvers aan de oppervlakte.

Staat I.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met drijvers aan de oppervlakte P = 0.88.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			ge-meten.	gereducerd.	ge-meten.	gereducerd.	molentje in de verticalen A ₁ .	drijvers aan de oppervlakte A ₂ P.		
28 Juli 1880. . .	10.02	10.01	525	522			525	1.09	1.19	
28 » » . . .	10.03		534	527						
28 » » . . .	10.03		529	522						
2 Aug. » . . .	10.01		522	522						
2 » » . . .	10.01		531	531						
2 » » . . .	10.01				504					
2 » » . . .	10.01				489					
2 » » . . .	10.01				513					
31 Juli 1880. . .	10.10	10.08	544	537			540	1.06	1.12	
31 » » . . .	10.09		548	545						
30 » » . . .	10.15		553	530						
30 » » . . .	10.15		565	542						
30 » » . . .	10.14		562	542						
30 » » . . .	10.14		565	545						
29 » » . . .	10.06				511	517				
29 » » . . .	10.07				496	499				
29 » » . . .	10.08				492	492				
29 » » . . .	10.08				503	503				
29 » » . . .	10.09			502	499					
29 » » . . .	10.09			501	498					
								2.15	2.31	

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met drijvers aan de oppervlakte P = 0.88.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$
			gemeten.	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen. A ₁ .	drijvers aan de oppervlakte A ₂ P.		
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>									2.15	2.31
28 Juni 1881. . .	10.05	10.10	539	556					1.02	1.04
28 » » . . .	10.06		551	565						
28 » » . . .	10.06		537	551			557			
9 Juli » . . .	10.10				499	499				
9 » » . . .	10.10				497	497		566 P		
9 » » . . .	10.09				495	498				
30 Juni 1881. . .	10.18	10.18	581	581					1.05	1.10
30 » » . . .	10.18		586	586			583			
30 » » . . .	10.19		584	581						
30 » » . . .	10.17				524	527		613 P		
30 » » . . .	10.17				540	544				
30 » » . . .	10.17				542	545				
8 Juli 1881. . .	10.16	10.16	558	558					1.02	1.04
8 » » . . .	10.15		576	580			572			
8 » » . . .	10.15		575	578						
8 » » . . .	10.17				519	516				
8 » » . . .	10.16				524	524		585 P		
8 » » . . .	10.16				506	506				
1 Juli 1881. . .	10.23	10.23	597	597					1.10	1.21
1 » » . . .	10.23		594	594			594			
1 » » . . .	10.24		594	590						
1 » » . . .	10.22				575	579				
1 » » . . .	10.22				565	568		656 P		
1 » » . . .	10.23				583	583				
									6.34	6.70

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met drijvers aan de oppervlakte $P = 0.88$.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$	
			gemeten.	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen A_1 .	drijvers aan de oppervlakte A_2 P.			
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>									6.34	6.70	
5 Juli 1881. . .	10.30		602		569		605	645 P	1.07	1.14	
			610		563						
			603		573						
<i>Westervoort. — I.Jssel.</i>											
14 Juli 1881. . .	8.94		166		158		166	185 P	1.11	1.23	
			166		163						
			168		167						
			166		166						
15 Juli 1881. . .	8.94		164		164		163	186 P	1.14	1.30	
			163		165						
			162		162						
					165						
13 Juli 1881. . .	8.96		170		157		168	180 P	1.07	1.14	
			169		157						
			169		155						
			166		164						
	8.97		164				166				
	8.97		167								
	8.97		168								
12 Juli 1881. . .	8.97	8.97	166						1.14	1.30	
	8.98					165	164				
	8.98					168	167		190 P		
	8.97					167	167				
	8.97					168	163				
									11.87	12.81	

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met drijvers aan de oppervlakte $P = 0.88$.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		$\frac{A_2}{A_1}$	$\frac{A_2^2}{A_1^2}$	
			ge-meten.	geredu-ceerd.	ge-meten.	geredu-ceerd.	molentje in de verticalen A_1 .	drijvers aan de oppervlakte A_2 P.			
<i>Westervoort. — IJssel.</i>									11.87	12.81	
11 Juli 1881. . . .	9.00	9.00	160				171	187 P	1.09	1.19	
	9.00		174								
	9.00		172								
	9.00		171								
	9.01			156	155						
	9.01			171	170						
	9.01			166	165						
3 Aug. 1880 . . .	9.02		177			175	182 P	1.04	1.08		
			172								
			175	162							
			175	157							
				160	160						
6 Aug. 1880 . . .	9.10	9.05	182	173		172	190 P	1.10	1.21		
6 » » . . .	9.10		178	169							
6 » » . . .	9.10		181	172							
6 » » . . .	9.10		182	173							
6 » » . . .	9.11		181	171							
5 » » . . .	9.05			167							
5 » » . . .	9.05			168							
5 » » . . .	9.05		167								
5 » » . . .	9.05		164								
5 » » . . .	9.05		169								
5 » » . . .	9.05		167								
									15.10	16.29	
									$= \Sigma \frac{A_2}{A_1}$	$= \Sigma \frac{A_2^2}{A_1^2}$	

$$P = \frac{\sum \frac{A_2}{A_1}}{\sum \frac{A_2^2}{A_1^2}} = \frac{15.10}{16.29} = 0.93$$

In den volgenden staat K wordt de middelbare fout berekend van eene afvoerbepaling door middel van drijvers aan de oppervlakte met den coefficient $P = 0.93$ ten opzichte van eene meting met het molentje in de verticalen.

Ter vereenvoudiging zijn in dien staat wederom alleen de gemiddelde afvoerhoeveelheden opgenomen. Deze gemiddelden zijn afgeleid uit dezelfde waarnemingen als de gemiddelde afvoerhoeveelheden in den staat I.

Middelbare fout van eene afvoerbepaling door middel van drijvers aan de oppervlakte, onder het aannemen van $P = 0.93$, ten opzichte van den afvoer, waargenomen met het molentje in de verticalen.

Staat K.

Datum der meting.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		* Verschil		d ² .
		molentje in de verticalen.	drijvers aan de oppervlakte $P = 0.93$.	in M ³ .	in % d.	

Pannerdensch-kanaal. — Pannerden.

28 Juli, 2 Augustus 1880. . .	10.01	525	531	— 6	— 1.1	1.21
31, 30, 29 Juli . . .	10.08	540	530	+ 10	+ 1.9	3.61
28 Juni, 9 Juli 1881. . .	10.10	557	526	+ 31	+ 5.6	31.36
30 » . . .	10.18	583	570	+ 13	+ 2.2	4.84
8 Juli . . .	10.16	572	544	+ 28	+ 4.9	24.01
1 » . . .	10.23	594	610	— 16	— 2.7	7.29
5 » . . .	10.30	605	600	+ 5	+ 0.8	0.64

IJssel. — Westervoort.

14 Juli 1881.	8.94	166	172	— 6	— 3.6	12.96
15 »	8.94	163	173	— 10	— 6.1	37.21
13 »	8.96	168	167	+ 1	+ 0.6	0.36
12 »	8.97	166	177	— 11	— 6.6	43.56
11 »	9.00	171	174	— 3	— 1.8	3.24
3 Augustus 1880.	9.02	175	169	+ 6	+ 3.4	11.56
6, 5 Augustus »	9.05	172	177	— 5	— 2.9	8.41

$$\text{Middelbare fout} = \left(\frac{\sum d^2}{m} \right) = \sqrt{\frac{190.26}{14}} = \sqrt{13.59} = 3.7 \%$$

190.26

Blijkens het voorgaande is de in het jaar 1880 gevonden coëfficiënt $P = 0.93$ voor de waarnemingen met drijvers aan de oppervlakte werkelijk de meest waarschijnlijke. De betrekkelijke nauwkeurigheid van afvoerbepalingen met drijvers aan de oppervlakte, zoowel als de nauwkeurigheid ten opzichte van waarnemingen met het molentje in de verticalen is echter geringer dan in het vorige verslag op grond van de weinige toen beschikbare waarnemingen werd ondersteld. Toen werd hiervoor gevonden 2.3% en thans 3.7%.

Geven de Kraijenhoffsche drijvers voldoende nauwkeurige afvoercijfers?

Het onderzoek naar de nauwkeurigheid van waarnemingen met Kraijenhoffsche drijvers is weder tweeledig ingesteld.

Ten eerste is in den volgenden staat L de middelbare toevallige fout van die waarnemingen berekend.

Betrekkelijke nauwkeurigheid van afvoerbepalingen met
Kraijenhoffsche drijvers.

Staat L.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergeduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Lobith. — Bijlandsch-kanaal.</i>										
23 Juli 1880. . .	10.05	1586	462	1777	10.94		1776	+ 1	+ 0.1	0.01
	10.94			1800				+ 24	+ 1.4	1.96
	10.93			1751				- 25	- 1.4	1.96
22 Juli 1880. . .	11.06	1638	462	1827	11.05		1854	- 27	- 1.5	2.25
	11.05			1848				- 6	- 0.3	0.09
	11.05			1886				+ 32	+ 1.7	2.89
21 Juli 1880. . .	11.12	1664	462	2000	11.11		1940	+ 60	+ 3.1	9.61
	11.11			1936				- 4	- 0.2	0.04
	11.10			1883				- 57	- 2.9	8.41
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>										
27 Juli 1880. . .	9.94	4.90	213	499	9.94		492	+ 7	+ 1.4	1.96
	9.94			495				+ 3	+ 0.6	0.36
	9.95			481				- 11	- 2.2	4.84
									34.38	

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>										34.38
28 Juli 1880. . .	10.02	506	213	545			533	+ 12	+ 2.3	5.29
				541				+ 8	+ 1.5	2.25
				536				+ 3	+ 0.6	0.36
				524				- 9	- 1.7	2.89
				521				- 12	- 2.3	5.29
29 Juli 1880. . .	10.05	514	213	543	10.05		548	- 5	- 0.9	0.81
	10.05			544				- 4	- 0.7	0.49
	10.06			544				- 4	- 0.7	0.49
	10.06			562				+ 14	+ 2.6	6.76
30 Juni 1881. . .	10.16	517	214	569			564	+ 5	+ 0.9	0.81
				557				- 7	- 1.2	1.44
				565				+ 1	+ 0.2	0.04
8 Juli 1881. . .	10.17	519	214	562			556	+ 6	+ 1.1	1.21
				553				- 3	- 0.5	0.25
				554				- 2	- 0.4	0.16
1 Juli 1881. . .	10.22	531	214	582			582	0	0	0.00
				570				- 12	- 2.1	4.41
				593				+ 11	+ 2.0	4.00
5 Juli 1881. . .	10.30	545	214	608			602	+ 6	+ 1.0	1.00
				588				- 14	- 2.3	5.29
				609				+ 7	+ 1.2	1.44
										79.06

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoergereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d ² .
								in M ³ .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										79.06
14 Juli 1881. . . .	8.94	174	111	172			175	- 3	- 1.7	2.89
				175				0	0	0.00
				173				- 2	- 1.1	1.21
				179				+ 4	+ 2.3	5.29
15 Juli 1881. . . .	8.94	174	111	171			175	- 4	- 2.3	5.29
				179				+ 4	+ 2.3	5.29
				172				- 3	- 1.7	2.89
				178				+ 3	+ 1.7	2.89
13 Juli 1881. . . .	8.96	176	111	169			173	- 4	- 2.3	5.29
				177				+ 4	+ 2.3	5.29
				174				+ 1	+ 0.6	0.36
				173				0	0	0.00
12 Juli 1881. . . .	8.98	179	111	170			175	- 5	- 2.9	8.41
				177				+ 2	+ 1.1	1.21
				174				- 1	- 0.6	0.36
				180				+ 5	+ 2.9	8.41
4 Aug. 1880	9.00	174	110	165			173	- 8	- 4.6	21.16
				175				+ 2	+ 1.2	1.44
				173				0	0	0.00
				175				+ 2	+ 1.2	1.44
				172				- 1	- 0.6	0.36
179			+ 6	+ 3.5	12.25					
										170.79

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Inhoud van het profiel.	Breedte van het profiel.	Afvoer.	Gemiddelde waterstand.	Afvoer gereduceerd op den gemiddelden waterstand.	Gemiddelde afvoer.	Verschil met gemiddelde		d².
								in M².	in % d.	
<i>Westervoort. — IJssel.</i>										
										170.79
	9.03			178	9.03		178	0	0	0.00
	9.03			171				- 7	- 3.9	15.21
5 Aug. 1880 . .	9.03	176	110	176				- 2	- 1.1	1.21
	9.04			180				+ 2	+ 1.1	1.21
	9.04			180				+ 2	+ 1.1	1.21
	9.04			185				+ 7	+ 3.9	15.21
	9.04									
								Σd^2	204.84	

$$\text{Middelbare toevallige fout van waarneming} = \sqrt{\left(\frac{\Sigma d^2}{n-m}\right)} = \sqrt{\frac{204.84}{61-16}} = \sqrt{4.55} = 2.1 \%$$

In den staat M worden de afvoerhoeveelheden volgens waarnemingen met Kraijenhoffsche drijvers vergeleken met de uitkomsten van de waarnemingen met het molentje in de verticalen.

Middelbare fout van eene afvoerbepaling door middel van Kraijenhoffsche drijvers ten opzichte van den afvoer, waargenomen met het molentje in de verticalen.

Staat M.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		Verschil		d².
			gemeten.	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M².	in % d.	
24 Juli 1880. .	10.92	10.94	1699	1714			1714				
23 » » . .	10.97		1748	1725							
20 » » . .	11.21		1914	1702							
23 » » . .	10.95				1777						
23 » » . .	10.94				1800						
23 » » . .	10.93				1751						
						1776			- 62	- 3.6	12.96
											12.96

Lobith. — Bijlandsch-kanaal.

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerehoeveelheden.		Verschil		d ² .
			ge-meten.	gereduceerd.	ge-meten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M ² .	in % d.	
<i>Lobith. — Bijlandsch-kanaal.</i>											12.96
24 Juli 1880. .	10.92	11.05	1699	1801							
23 > > . . .	10.97		1748	1811			1800				
20 > > . . .	11.21		1914	1787							
22 > > . . .	11.06				1827				- 54	- 3.0	9.00
22 > > . . .	11.05				1848			1854			
22 > > . . .	11.05				1886						
24 Juli 1880. .	10.92	11.11	1699	1848							
23 > > . . .	10.97		1748	1858			1847				
20 > > . . .	11.21		1914	1836							
21 > > . . .	11.12				2000				- 93	- 5.0	25.00
21 > > . . .	11.11				1936			1940			
21 > > . . .	11.10				1883						
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>											
26 Juli 1880. .	9.87	9.94	489	513							
26 > > . . .	9.87		480	503			508				
26 > > . . .	9.87		486	509					+ 16	+ 3.1	9.61
27 > > . . .	9.94				499						
27 > > . . .	9.94				495			492			
27 > > . . .	9.95				481						
											56.57

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		Verschil		d ² .
			ge-meten.	gereducerd.	ge-meten.	gereducerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M ³ .	in % d.	
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>											
28 Juli 1880.	10.02		525	525							56.57
28 > > ..	10.03		534	531							
28 > > ..	10.03		529	526			528				
2 Aug. > ..	10.01		522	525							
2 > > ..	10.01	10.02	531	534					- 5	- 0.9	0.81
28 Juli > ..	10.02				545						
28 > > ..	10.02				541						
28 > > ..	10.02				536		533				
28 > > ..	10.02				524						
28 > > ..	10.02				521						
2 Aug. 1880.	10.01		522	536							
2 > > .	10.01		531	545			535				
31 Juli > .	10.10		544	527							
31 > > .	10.09		548	534							
29 > > .	10.05	10.05			543				- 13	- 2.4	5.76
29 > > .	10.05				544						
29 > > .	10.06				544		548				
29 > > .	10.06				562						
	10.18		581	578							
	10.18		586	583			580				
30 Juni 1881 .	10.19	10.17	584	578					+ 13	+ 2.2	4.84
	10.16				569	572					
	10.16				557	560	567				
	10.16				565	568					
											67.98

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerehoeveelheden.		Verschil		d ² .
			ge-meten.	gereduceerd.	ge-meten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M ³ .	in % d.	
<i>Pannerden. — Pannerdensch-kanaal.</i>											
8 Juli 1881.	10.16	10.16	558	558							67.98
	10.16		576	579			572				
	10.15		575	578					+ 19	+ 3.3	
	10.17				562	559					
	10.17						553	550	553		
1 Juli 1881.	10.17	10.23			554	551					2.25
	10.23		597	597							
	10.23		594	594			594				
	10.24		594	591					+ 9	+ 1.5	
	10.22				582	585					
5 Juli 1881.	10.22	10.30			570	573		585			0.25
	10.22				593	596					
			602	608							
			610	588			605	602	+ 3	+ 0.5	
			603	609							
<i>Westervoort. — IJssel.</i>											
14 Juli 1880.	8.94		166		172						29.16
			166		175		166	175	- 9	- 5.4	
			168		173						
			166		179						
			164		171						
			163		179		163	175	- 12	- 7.4	
			162		172					54.76	
					178						
165.29											

Datum der meting.	Waterstond + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerhoeveelheden.		Verschil		d ² .
			gemeten.	gereduceerd.	gemeten.	gereduceerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M ³ .	in % d.	
<i>Westervoort. — IJssel.</i>											165.29
13 Juli 1881. .	8.96		170		169		169	173	— 4	— 2.4	5.76
			169		177						
			169		174						
			166		173						
12 Juli 1881. .	8.97	8.98	164	165			167	175	— 8	— 4.8	23.04
			167	168							
			168	169							
			166	167							
			8.98		170						
			8.98		177						
			8.98		174						
			8.98		180						
4 Aug. 1880 .	9.00	9.00	170	171			172	173	— 1	— 0.6	0.36
			171	172							
			175	177							
			170	170	165						
			175		175						
			173		173						
			175		175						
172		172									
		179									
194.45											

Datum der meting.	Waterstand + A.P.	Waterstand waarop wordt gereduceerd.	Afvoer bepaald met het molentje in de verticalen.		Afvoer bepaald met Kraijenhoffsche drijvers.		Gemiddelde van de gereduceerde afvoerehoeveelheden.		Verschil		d ² .
			ge-meten.	geredu-ceerd.	ge-meten.	geredu-ceerd.	molentje in de verticalen.	Kraijenhoffsche drijvers.	in M ³ .	in % d.	
<i>Westervoort. -- IJssel.</i>											
3 Aug. 1880. .	9.02	9.03	177	179							194.45
3 » » ..	9.02		172	173			176				
3 » » ..	9.02		175	177							
3 » » ..	9.02		175	177							
5 » » ..	9.03				178	178			- 1	- 0.6	0.36
5 » » ..	9.03				171	171					
5 » » ..	9.03				176	176		177			
5 » » ..	9.04				180	178					
5 » » ..	9.04				180	178					
5 » » ..	9.04				185	183					
Σd^2											194.81

$$\text{Middelbare fout} = \sqrt{\left(\frac{\Sigma d^2}{m}\right)} = \sqrt{\frac{194.81}{16}} = \sqrt{12.17} = 3.5 \%$$

De thans gevonden toevallige fout van waarneming bij meting met Kraijenhoffsche drijvers (2.1 %) wijkt niet noemenswaardig af van het cijfer, dat voor die fout in het vorige verslag werd gevonden (2.3 %). Voor de nauwkeurigheid ten opzichte van metingen met het molentje in de verticalen wordt thans gevonden 3.5 %, terwijl in 1880 hiervoor werd gevonden 2.8 %.

De resultaten van het onderzoek naar de nauwkeurigheid van de verschillende wijzen van stroomsnelheidsmeting, zoo als deze zijn afgeleid uit alle daartoe bruikbare waarnemingen van de jaren 1878, 1880 en 1881, zijn in den volgenden staat N te zamen gevat.

Staat N.

Wijze van waarneming.	Middelbare toevallige fout van waarneming.	Middelbare fout ten opzichte van eene waarneming met het molentje in de verticalen.
Waarnemingen met het molentje in de verticalen	1.1 %	0
Waarnemingen met het molentje alleen aan de oppervlakte ($P = 0.89$).	1.1 %	1.4 %
Waarnemingen met drijvers aan de oppervlakte ($P = 0.93$)	2.1 %	3.7 %
Waarnemingen met Kraijenhoffsche drijvers	2.1 %	3.5 %

Nogmaals zij er op gewezen, dat het staatje N geldt voor lagere en middelbare waterstanden.

Het is niet waarschijnlijk, dat de percentsgewijze toevallige fouten van waarneming bij hogere waterstanden toenemen. Meer aannemelijk is de onderstelling, dat voor waarnemingen met het molentje alleen aan de oppervlakte en met drijvers aan de oppervlakte de coëfficiënt P bij hogere waterstanden eene kleine wijziging ondervindt. Deze veranderlijkheid van P is echter nog niet geconstateerd.

Welke is de waarde te hechten aan de tot dusver veelal gebruikelijke formule

$$v = C \sqrt{\frac{I}{p}}^\alpha ?$$

Vroegere waarnemingen hebben geleerd, dat de toepassing van de formule $v = C \sqrt{\frac{I}{p}}^\alpha$ met eene constante coëfficiënt C en onder het aannemen van het gemiddeld verhang aan beide oevers als plaatselijk verhang α in het profiel niet tot eene eenigzins juiste benadering van den afvoer leiden kan. In dit jaar zijn dan ook geene verdere pogingen gedaan, om door directe meting van I , p , v en α te onderzoeken, in hoeverre C als een constante mag worden aangemerkt.

Reeds in het vorige verslag werd er op gewezen, dat voor de waarnemingen op den Boven-Rijn en zijne takken de practische toepassing van de formule van DE CHÉZU zich tot dusver bepaald heeft tot het gebruik van eene daaruit afgeleide formule, waarin het plaatselijk verhang niet meer voorkomt. Deze laatste formule luidt: $A_1 = A \left(\frac{I_1}{I}\right)^{3/2}$, waarin A en I beteekenen de gemeten afvoer en profielsinhoud van eene rivier bij eenen zekeren waterstand en A_1 en I_1 de gevraagde afvoer en bekende profielsinhoud bij eenen anderen waterstand.

Het onderzoek naar de nauwkeurigheid van deze reductie-formule, dat reeds in het

vorige verslag eene plaats vond, is in den volgenden staat O herhaald, met aanvulling van waarnemingen, in dit jaar gedaan. Eenige malen is het gemiddelde van de op een zelfden dag gemeten afvoerhoeveelheden gereduceerd op den waterstand van een anderen dag en het zoo verkregen bedrag vergeleken met het gemiddelde van de afvoerhoeveelheden, door directe meting op dien tweeden dag gevonden.

Ter bekorting zijn in dien staat O alleen de gemiddelde afvoerhoeveelheden van elken dag opgegeven en de drie of vier waarnemingen, waaruit dat gemiddelde telkens is opge- maakt, weggelaten.

Staat O. Middelbare fout bij toepassing van de reductieformule.

Datum der meting.	Wijze van waarneming.	Water-stand + A.P.	Gemid- delde van de gemeten afvoer- hoeveel- heden.	Water- stand waarop de gemid- delde afvoer wordt geredu- ceerd.	Geredu- ceerde afvoer.	Verschil met den waargenomen afvoer		d ² .
						in M ^s .	in % d.	

Bijlandsch-kanaal. — Lobith.

28 Juli 1880. .	Kraijenhoffsche drijvers	10.94	1776	11.05	1862	+ 8	+ 0.4	0.16	
22 » » . . .		11.05	1854		<u>1854</u>				
21 » » . . .		11.11	1940		<u>1891</u>	+ 3,7	+ 2.0	4.08	

Pannerdensch-kanaal. — Pannerden.

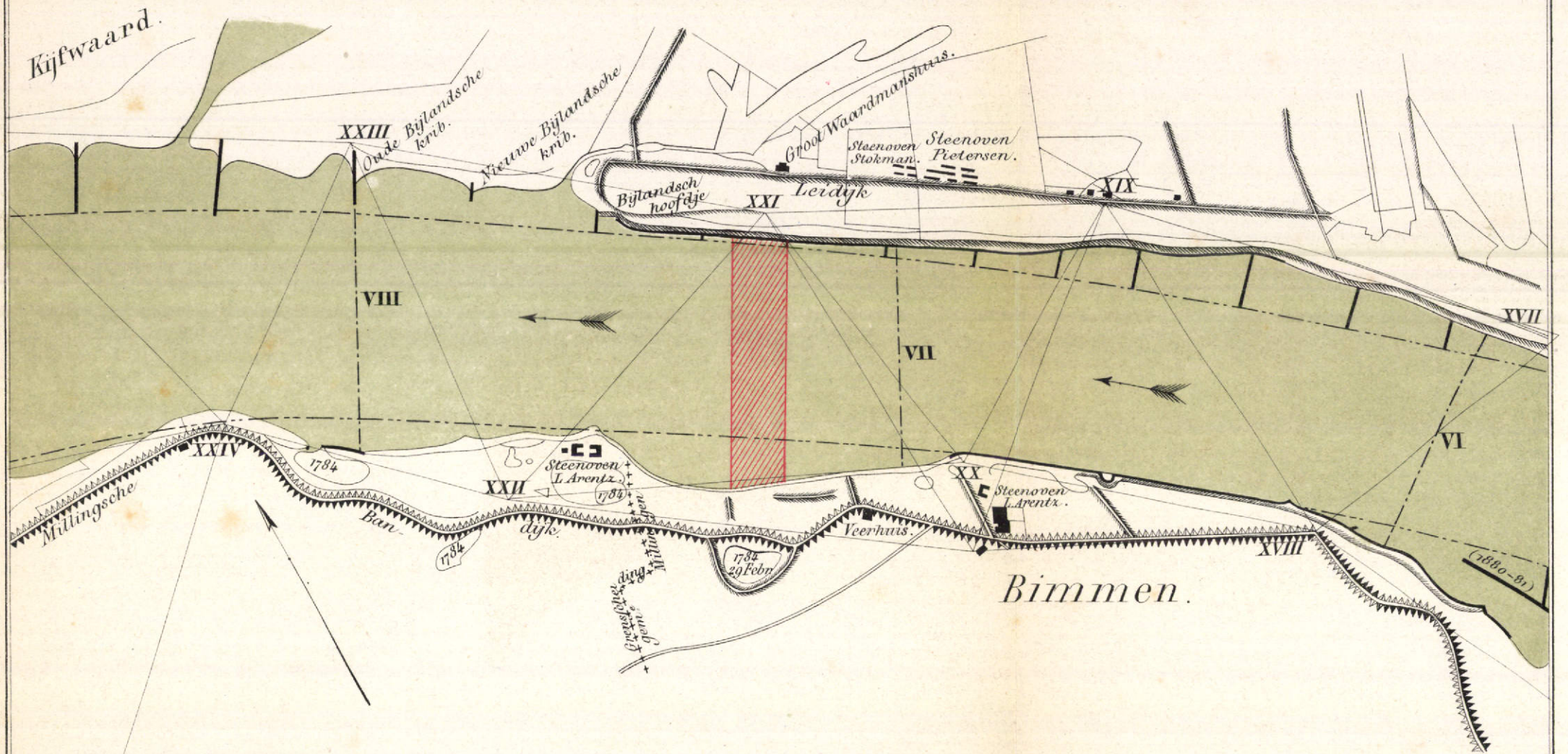
26 Juli 1880. .	Molentje in de verticalen	9.87	485	10.03	538	+ 9	+ 1.7	2.89	
28 » » . . .		10.03	529		<u>529</u>				
30 » » . . .		10.15	561		520	- 9	- 1.7	2.89	
27 Juli 1880. .	Kraijenhoffsche drijvers	9.44	492	10.02	519	- 14	- 2.6	6.76	
28 » » . . .		10.02	533		<u>533</u>				
29 » » . . .		10.05	548		538	+ 5	+ 0.9	0.81	
28 Juni 1881 .	Molentje in de verticalen	10.06	542	10.18	582	- 2	- 0.3	0.09	
30 » » . . .		10.18	584		<u>584</u>				
8 Juli 1881 . .	Molentje in de verticalen	10.15	570	10.23	597	+ 2	+ 0.3	0.09	
1 » » . . .		10.23	595		<u>595</u>				
5 » » . . .		10.30	605		582	- 13	- 2.2	4.84	
								22.61	

Datum der meting.	Wijze van waarneming.	Waterstand + A.P.	Gemiddelde van de gemeten afvoerhoeveelheden.	Waterstand waarop de gemiddelde afvoer wordt gereduceerd.	Gereduceerde afvoer.	Verschil met den waargenomen afvoer		d ² .
						in M ³ .	in % d.	
<i>Pannerdensch-kanaal. — Pannerden.</i>								22.61
30 Juni 1881 .		10.16	564		587	— 5	+ 0.9	0.81
8 Juli » .	Kraijenhoffsche drijvers	10.17	556	10.22	575	— 7	— 1.2	1.44
1 » » .		10.22	582		582			
5 » » .		10.30	602		579	— 3	— 0.5	0.25
<i>IJssel. — Westervoort.</i>								
14 Juli 1881 .	Kraijenhoffsche drijvers	8.94	175		183	+ 8	+ 4.6	21.16
12 » » .		8.98	175	8.98	175			
15 Juli 1881 .	Molentje in de verticalen	8.94	163	9.00	172	+ 1	+ 0.6	0.36
11 » » .		9.00	171		171			
4 Aug. 1880 .	Molentje in de verticalen	8.99	172		177	+ 2	+ 1.1	1.21
3 » » .		9.02	175	9.02	175			
6 » » .		9.10	181		169	— 6	— 3.4	11.56
4 Aug. 1880 .	Kraijenhoffsche drijvers	9.00	173	9.03	177	— 1	— 0.6	0.36
5 » » .		9.03	178		178			
								Σ d ² = 59.76

$$\text{Middelbare fout} = \sqrt{\left(\frac{\Sigma d^2}{m}\right)} = \sqrt{\frac{59.76}{17}} = \sqrt{3.51} = 1.9 \%$$

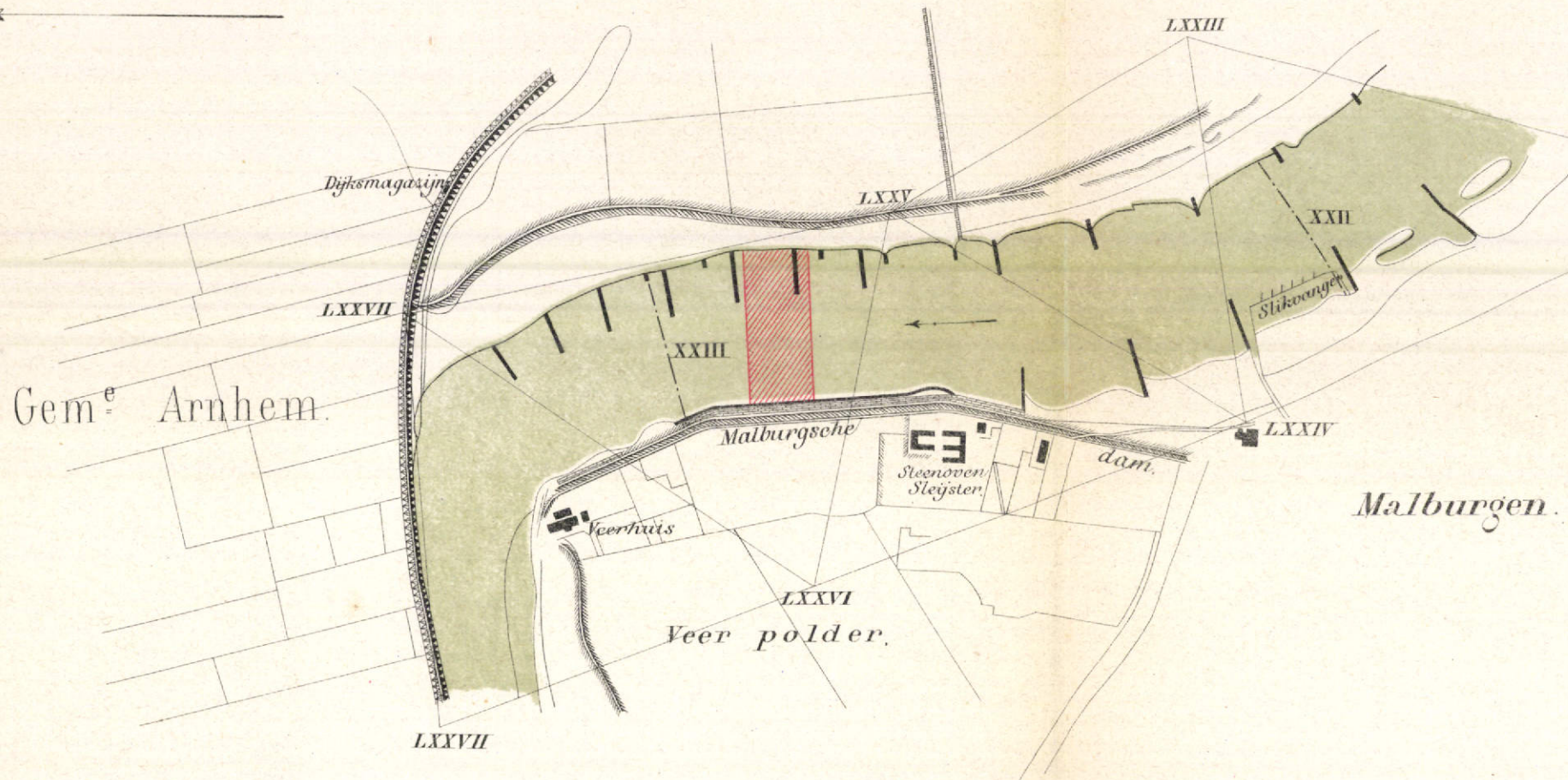
Deze fout vertoont geene afwijking van beteekenis met het bedrag, daarvoor in het vorige verslag gevonden, namelijk 1.8%.

BOVEN RIJN.



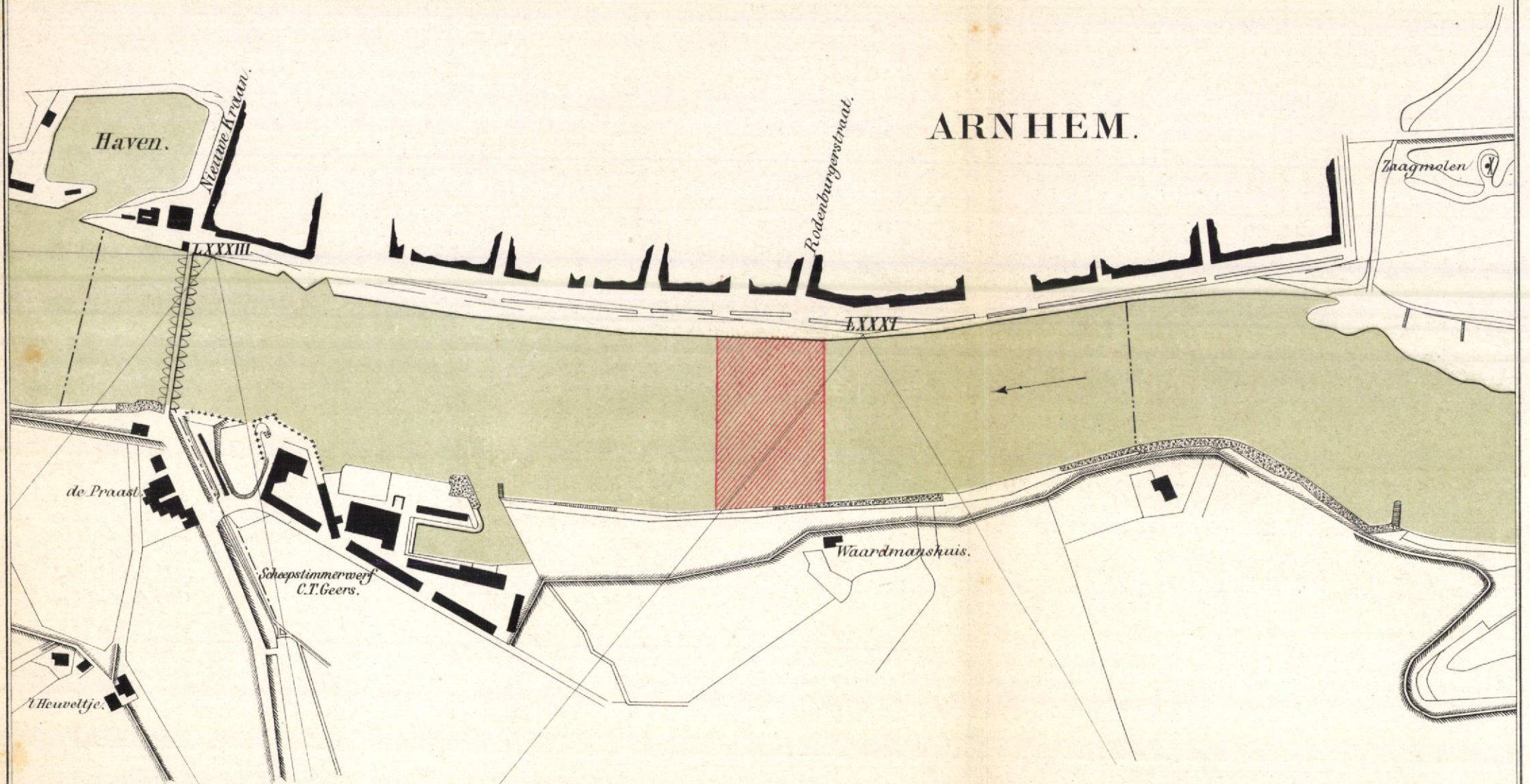
Schaal 1 à 10,000.

NEDER RIJN.



Schaal 1 à 10,000.

NEDER RIJN.



ARNHEM.

Schaal 1 à 10000

