

doc-id
229042

477/1.3.93 b-A
inget. op 4 Juni 87
(18e eeuw) (18e eeuw) (18e eeuw)

RIKSWATERSTAATSARCHIEF
ARR. ROTTERDAMSCHER WATERWEG

WAARNEMINGEN

VAN DE

WATERBEWEGING EN DE WATERVERDEELING

OP DEN

WATERWEG VAN ROTTERDAM NAAR ZEE

EN DE

DAARMEDE IN VERBINDING STAANDE RIVIEREN

IN

1885.

1
B 251

~~ARCHIEF RIJKSWATERSTAAT
5^e Rivierarrondissement.
BIR N 1219
30 BENEDENRIJVEN 1910~~

RIJKSWATERSTAAT
ARR. ROTTERDAM
WATERWEG

0.1.0. 276

~~RIJKSWATERSTAAT
DIR. BENEDENRIVIEREN~~

1885
e. 17

WAARNEMINGEN

VAN DE

WATERBEWEGING EN DE WATERVERDEELING

OP DEN

WATERWEG VAN ROTTERDAM NAAR ZEE

EN DE

DAARMEDE IN VERBINDING STAANDE RIVIEREN

IN

1885.

NOTA over de stroomsnelheidsmetingen, verricht op de Nieuwe Maas, het Scheur, de Noordgeul, de Oude Maas, de Botlek en de Doorgraving aan den Hoek van Holland.

I Inleiding.

Ter herhaling van de in 1878 en 1879 verrichte waarnemingen op de rivierarmen, die beneden Vlaardingen samenkomen en om de veranderingen in de waterverdeeling sinds dien tijd na te gaan, werden in 1885 op dezelfde takken weder waarnemingen gedaan, met uitbreiding in zoo verre, dat thans ook op de Noordgeul drijvingen werden verricht en dat de stroommetingen in de Doorgraving, welke jaarlijks geschieden, op dezelfde dagen plaats hadden. De uitkomsten der waarnemingen van 1878 en 1879 zijn indertijd medegedeeld in de Verslagen der Staatscommissie tot het instellen van een onderzoek omtrent de verbetering van den Waterweg langs Rotterdam naar zee, Voorloopig Verslag bijlage VII *a* en Eindverslag, bijlage E en F.

1. Doel der waarnemingen.

De uitkomsten der waarnemingen van 1885 worden hieronder medegedeeld. De waarnemingen der waterverdeeling of de eigenlijke stroomsnelheidsmetingen zijn daarbij afzonderlijk behandeld, terwijl de uitkomsten van de waarnemingen der waterstanden aan de peilschalen boven, bij, tusschen en beneden de drijfvakken geplaatst, langs de rivier van Krimpen tot het zee-einde van het Noorderhoofd aan den Hoek van Holland, bij afzonderlijke nota zijn behandeld, die als bijlage A, met 6 teekeningen hierbij is gevoegd.

2. Waarnemingen in 1885.

Over de omstandigheden, waaronder de stroommetingen plaats hadden, de wijze waarop zij werden voorbereid, de personen, die er aan deel namen en de wijze waarop zij geschieden, werd reeds den 12den Juni een voorloopig verslag uitgebracht, waarvan een uittreksel als bijlage B hierbij is gevoegd.

Bovendien wordt als bijlage C eene situatie op schaal 1 à 10 000 van de juiste plaatsen der drijfvakken beneden Vlaardingen, overgelegd.

De tijd der waarnemingen is zoo gekozen, dat men konde rekenen gedurende vier achtereenvolgende dagen op elk der drijfvakken eerst een geheel vloed- en daarna nog een geheel ebgetijde te kunnen waarnemen. Daarom moesten de waarnemingen geschieden in het seizoen waarin de langste dagen voorkomen, en bovendien omstreeks kwartiermaan.

De waarnemingen geschieden op 5, 6, 8 en 9 Juni en den 6den Juni was het kwartiermaan.

3. Peil.

Het peil, waartoe de waterstanden werden gereduceerd is het A. P. volgens de voorloopige uitkomsten der nauwkeurigheidswaterpassing. De bepaling van den stand der peilschalen ten opzichte van dit vergelijkingsvlak is in bijlage A nader omschreven, wat betreft de peilschalen langs het Scheur en de Doorgraving. De stand van die op de Oude Maas, Botlek en Brielsche Maas is daarna op eene dergelijke wijze gevonden, uitgaande van den bekenden stand der peilschalen te Vlaardingen en aan de schutsluis in het benedeneinde van Rozenburg, zijde Brielsche Maas, welke peilschaal gelijk gesteld is met die aan de noordzijde der sluis. Daar ook de stroomsnelheidswaarnemingen in de Doorgraving aan den Hoek van Holland met de waarnemingen beneden Vlaardingen zullen worden in verband gebracht, werd dit verkieslijk geacht, omdat het A. P. hier twee plaatsen ruim 8 cM. verschilt. Bij de nota, waarin de waarnemingen in de Doorgraving afzonderlijk worden beschouwd en welke als bijlage D hieraan wordt toegevoegd, is echter het gewone A. P. van Hoek van Holland aangehouden, om aan te sluiten aan de beschouwingen der waarnemingen in de voorafgaande jaren.

4. Verdeeling in
kommen.

Om een goed overzicht te krijgen over de uitkomsten der waarnemingen, kunnen de drijfvakken tot drie hoofdgroepen worden samengevoegd, die elk een afzonderlijken geheel afgesloten kom begrenzen.

Deze zijn:

- 1°. Doorgraving en Scheur.
- 2°. Scheur- — Nieuwe Maas — Noordgeul.
- 3°. Botlek — Oude Maas — Noordgeul.

De onder 2 en 3 genoemde groepen zouden geen twee afgesloten kommen omvatten, wanneer niet tijdens de waarnemingen het Kaasgat, dat eene verbinding vormt tusschen de Nieuwe Maas en de Oude Maas, was afgedamd. Deze dam was opgetrokken tot boven gewoon hoogwater en gelegd even Westwaarts van de scheidingsloot door de Vondelingenplaat.

Dat werkelijk deze afdamming niet overbodig was, en door het Kaasgat nog eene vrij aanzienlijke waterbeweging plaats grijpt, is gebleken uit de metingen van den waterspiegel ter weerszijden van den dam gedurende enkele geheele getijden na afloop der stroommetingen. De grootste verschillen die werden waargenomen, waren tusschen 20 en 30 cM.

Door de bovenvermelde groepeerings van de drijfvakken werden dus drie afzonderlijke kommen gevormd, doch verschillend van grootte. Bij gewoon laag water of M. E. 1861-70 beslaat de 1ste eene oppervlakte van ruim 660 H.A., de 2de ongeveer 185 H.A., en de 3de ongeveer 175 H.A. Deze oppervlakte is gevonden door planimetreeing op de herziene rivierkaarten, bijgewerkt met de sinds de vervaardiging der kaarten uitgevoerde oeverwerken en afgravingen. Bij de berekening dier komsoppervlakten is bovendien elk door peilschalen begrensd gedeelte afzonderlijk gehouden, en is tevens nagegaan welke veranderingen die grootheden moeten ondergaan bij eene rijzing van den waterspiegel.

Eene tabel, bevattende een overzicht dier komsoppervlakten, is als bijlage E hier achter gevoegd. Natuurlijk is bij de planimetreeing rekening gehouden met alle havens, kreken, enz. die tot de kom behooren, zoodat alleen het water, dat door het schutten met de sluis in het benedeneinde van Rozenburg uit of in de kom wordt gevoerd, buiten aanmerking is gebleven.

Wanneer gedurende de waarnemingslagen de peilschaal aan de zuidzijde der sluis geregeld was waargenomen, evenals met die aan de noordzijde geschiedde, en behalve het aantal en de tijd van elke schutting ook bekend was de tijd dat de schuiven in de sluisdeuren geopend waren, dan zouden die hoeveelheden water kunnen bepaald worden.

Buitendien kan ook nog water in- of uitgelaten zijn door de langs de rivieren gelegen polders, welke onbekende hoeveelheden ook niet in rekening konden worden gebracht.

II. Waarnemingen in de Doorgraving en het Scheur.

De uitkomsten der waarnemingen gedurende het vloedgetijde in de Doorgraving en in het Scheur zijn samengevat in onderstaanden staat, waarin is opgenomen voor elk der beide drievakken en voor alle vier de waarnemingslagen, het begin, het einde en de duur van den vloed, de snelheid waarmede zich de kentering aan het begin en het einde van dit getijde heeft voortgeplant, benevens de hoeveelheden water, die zijn doorgestroomd in het tijdvak dat op de geheele kom vloed ging, dus van de eerste kentering op het Scheur tot de tweede kentering in de Doorgraving.

| Datum. | Begin vloed. | | Einde vloed. | | Duur vloed. | | Voortplantings- snelheid kentering in M. per minuut. | | Hoeveelheden in duizendtallen van M ³ . gestroomd tusschen 1ste kentering Scheur en 2de kentering Doorgraving door: | |
|--------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---|--------------------------|---|---------|
| | Door- graving | Scheur. | Door- graving | Scheur. | Door- graving. | Scheur. | Van eb naar vloed. | Van vloed naar eb. | Door graving. | Scheur. |
| 5 | 4 ^u 20' | 4 ^u 32' | 8 ^u 52' | 9 ^u 20' | 4 ^u 32' | 4 ^u 48' | 1125 | 482 | 30 274 | 21 240 |
| 6 | 5 ^u — | 5 ^u 3' | 10 ^u 5' | 10 ^u 29' | 5 ^u 5' | 5 ^u 26' | 4500 | 563 | 40 890 | 31 433 |
| 8 | 6 ^u 59' | 7 ^u 26' | 11 ^u 59' | 12 ^u 21' | 5 ^u — | 4 ^u 55' | 500 | 614 | 35 657 | 23 715 |
| 9 | 8 ^u 10' | 8 ^u 32' | 1 ^u 7' | 1 ^u 26' | 4 ^u 57' | 4 ^u 54' | 614 | 711 | 35 501 | 26 139 |

Op 5, 6 en 9 Juni stroomden er dus van kentering Scheur tot kentering Doorgraving, volgens bovenstaanden staat 9,0; 9,5 en 9,4 miljoen M³. water meer door de Doorgraving dan door het Scheur. De waterspiegel in de kom werd blijkens de waarnemingen aan de peilschalen verhoogd met respectievelijk 87,5 c.M., 113 c.M. en 105 c.M.

Op 8 Juni blijft er volgens de berekening der afvoeren in de kom achter 11.9 miljoen M³, terwijl de waterspiegel 100 c.M. wordt verhoogd. De weinige overeenstemming, die er bestaat

tusschen de verhoogingen van den waterspiegel, afgeleid uit de waterstanden aan de in de kom geplaatste peilschalen waargenomen en de vermeerdering van den waterinhoud der kom, berekend uit de afvoeren, moet hoofdzakelijk aan de betrekkelijk geringe nauwkeurigheid van laatstgenoemde grootheden geweten worden. Bijna uitsluitend hieraan, daar (afgezien van de op bladz. 4 en 5 genoemde onnauwkeurigheid) de verandering in den komsinhoud met vrij groote nauwkeurigheid bij verschillende waterstanden kon berekend worden met behulp van de op de rivierkaarten voorkomende hoogte cijfers; en daar blijkens bijlage A, de waterstanden aan de peilschalen op elk oogenblik met juistheid bekend waren.

6. Waarnemingen gedurende de eb. Op dezelfde wijze als voor het vloedtijdperk zijn in den volgenden staat dezelfde grootheden voor het eb-tijdvak op de vier waarnemingsdagen aangegeven.

| Datum. | Begin eb. | | Einde eb. | | Duur eb. | | Voortplantings-snelheid kentering in M. per minuut. | | Hoeveelheden in duizendtallen van M ³ . gestroomd tusschen 2de kentering Scheur en 3de kentering Doorgraving door: | |
|--------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|--------------------|---|---------|
| | Door-graving | Scheur. | Door-graving. | Scheur. | Door-graving. | Scheur. | Van vloed naar eb. | Van eb naar vloed. | Door-graving. | Scheur. |
| 5 | 8 ^u 52' | 9 ^u 20' | 4 ^u 40' | 5 ^u 5' | 7 ^u 48' | 7 ^u 45' | 482 | 540 | 45 762 | 32 720 |
| 6 | 10 ^u 5' | 10 ^u 29' | 6 ^u 12' | 6 ^u 18' | 8 ^u 7' | 7 ^u 49' | 563 | 2250 | 48 458 | 35 791 |
| 8 | 11 ^u 59' | 12 ^u 21' | 7 ^u 49' | 8 ^u 13' | 7 ^u 50' | 7 ^u 52' | 614 | 563 | 48 949 | 35 446 |
| 9 | 1 ^u 7' | 1 ^u 26' | 9 ^u 4' | 9 ^u 29' | 7 ^u 57' | 8 ^u 3' | 711 | 540 | 46 694 | 35 803 |

Volgens de afvoermetingen stroomde er dus tusschen de kentering van vloed naar eb in het scheur en de kentering van eb naar vloed in de Doorgraving uit de kom respectievelijk 13,0; 12,7; 13,5 en 10,9 millioen M³., terwijl de waterspiegel in dien tijd, volgens de waarnemingen aan de peilschalen verlaagd werd met gemiddeld 100; 98; 103 en 105 c.M.

7. Verdere uitkomsten der waarnemingen.

De andere grootheden, die het van belang is om te kennen, als: grootte en oogenblik van de grootste snelheid van een der drijvers, welke is opgemaakt uit de graphische voorstelling der drijversnelheden, die als bijlage G. (I tot X) hierbij is gevoegd, tijd en grootte van den grootsten afvoer per seconde, tijd en hoogte van hoog- en laagwater zijn opgenomen in den volgenden staat:

| D a t u m. | | Maximum snelheid in M ¹ . per seconde. | Maximum af- en aanvoer in M ³ . per seconde. | Tijd van maximum snelheid. | Tijd van maximum aan- en afvoer. | Tijd van H.W. en L.W. | Hoogte van H.W. en L.W. in M. ten opzichte van A.P. | Voortplantings- snelheid van H.W. tusschen Doorgraving en Scheur per min. | | |
|--------------|----------|---|--|----------------------------------|---|-----------------------------|---|---|--------|-----|
| Doorgraving. | 5 Juni | Vloed | 1,25 | 3420 | 6 ⁿ 15' | 6 ⁿ 14' | — | — 0,92 | | |
| | | Eb | 1,25 | 3030 | 11 ⁿ 30' | 11 ⁿ 20' | 7 ⁿ 0' | + 0,67 | | |
| | 6 » | Vloed | 1,35 | 3900 | 6 ⁿ 51' | 6 ⁿ 54' | — | — 0,81 | | |
| | | Eb | 1,29 | 2840 | 12 ⁿ 45' | 12 ⁿ 56' | 8 ⁿ 20' | + 0,99 | | |
| | 8 » b | Vloed | 1,33 | 3660 | 9 ⁿ 27' | 9 ⁿ 20' | 5 ⁿ 55' | — 0,83 | | |
| | | E | 1,27 | 3210 | 3 ⁿ 0' | 2 ⁿ 30' | 10 ⁿ — | + 0,80 | | |
| | 9 » | Vloed | 1,30 | 3720 | 10 ⁿ 9' | 10 ⁿ 16' | — | — 0,81 | | |
| | | Eb | 1,41 | 3020 | 3 ⁿ 54' | 3 ⁿ 38' | 11 ⁿ 15' | + 0,80 | | |
| | Scheur. | 5 Juni | Vloed | 1,02 | 2130 | 6 ⁿ 57' | 6 ⁿ 50' | — | — 0,80 | 169 |
| | | | Eb | 1,00 | 1300 | 11 ⁿ 56' | 11 ⁿ 26' | 8 ⁿ 20' | + 0,58 | |
| 6 » | | Vloed | 1,25 | 2400 | 7 ⁿ 30' | 7 ⁿ 40' | 4 ⁿ 15' | — 0,66 | 225 | |
| | | Eb | 0,98 | 1480 | 1 ⁿ 36' | 1 ⁿ — | 4 ⁿ 0' | — 0,69 | | |
| 8 » | | Vloed | 1,11 | 1960 | 9 ⁿ 40' | 9 ⁿ 36' | 9 ⁿ 20' | + 0,94 | 294 | |
| | | Eb | 1,01 | 1560 | 3 ⁿ 32' | 2 ⁿ 30' | 5 ⁿ 4' | — 0,44 | | |
| 9 » | | Vloed | 1,17 | 2120 | 10 ⁿ 36' | 10 ⁿ 48' | 6 ⁿ 25' | — 0,79 | 208 | |
| | | Eb | 1,09 | 1580 | 4 ⁿ 54' | 3 ⁿ 24' | 10 ⁿ 46' | + 0,70 | | |
| | | | | | | | 6 ⁿ 57' | — 0,63 | | |
| | | | | | | | 7 ⁿ 20' | — 0,71 | | |
| | | | | | | 12 ⁿ 20' | + 0,75 | | | |
| | | | | | | 8 ⁿ 15' | — 0,58 | | | |

Hieruit blijkt onder anderen ook, dat de kentering zich met veel grooter snelheid voortplant dan het hoog- of laagwater, ofschoon die snelheid voor de verschillende dagen nog al uiteenloopt.

Het blijft echter nog de vraag of het oogenblik van kentering wel nauwkeurig kan worden waargenomen, waarop in het laatste gedeelte van deze Nota nader wordt teruggekomen.

In de Doorgraving zou, blijkens het bovenstaande, de eb gemiddeld 1ⁿ 52' na hoogwater, de vloed gemiddeld 2ⁿ 1' na laagwater, in het Scheur de eb 1ⁿ 13' na hoog- en de vloed 1ⁿ 7' na laagwater intreden.

De af- en aanvoeren uitgedrukt in duizendtallen van M³ in de tijdperken tusschen de achtereenvolgende kenteringen op de in dit hoofdstuk beschouwde riviergeleelten, de veranderingen in de komsinhoud, die daarmede samenhangen, zijn verzameld in den volgenden staat:

| Datum. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Ver- schil. |
|--------------|---|--------------------------------------|------------------|--------------|--------------------------------------|---------------------|--------------|--|------------------------------|----------------|
| | | Door- graving. (Vloed.) | Scheur. (Eb.) | Te zamen. | Door- graving. (Eb.) | Scheur. (Vloed.) | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 5 Juni 1885. | Kentering Doorgraving 4 ⁿ 20' v.m. tot kente- ring Scheur 4 ⁿ 32' v.m. | 158 | 65 | 223 | — | — | 0 | + 223 | + 410 | 187 |
| | Kentering Scheur 4 ⁿ 32' v.m. tot kentering Door- graving 8 ⁿ 52' v.m. . . | 30274 | — | 30274 | — | 21240 | 21240 | + 9034 | + 7538 | 1496 |
| | Kentering Doorgraving 8 ⁿ 52' v.m. tot kentering Scheur 9 ⁿ 20' v.m. . . . | — | — | 0 | 630 | 445 | 1075 | — 1075 | — 826 | 249 |
| | Kentering Scheur 9 ⁿ 20' v.m. tot kentering Door- graving 4 ⁿ 40' v.m. . . | — | 32720 | 32720 | 45762 | — | 45762 | — 13042 | — 6442 | 6600 |
| 6 Juni 1885. | Kentering Doorgraving 5 ⁿ v m. tot kentering Scheur 5 ⁿ 3' v.m. . . | 6 | 5 | 11 | — | — | 0 | + 11 | + 100 | 89 |
| | Kentering Scheur 5 ⁿ 3' v.m. tot kentering Door- graving 10 ⁿ 5' v.m. . . | 40890 | — | 40890 | — | 31433 | 31433 | + 9457 | + 8980 | 477 |
| | Kentering Doorgraving 10 ⁿ 5' v.m. tot kentering Scheur 10 ⁿ 29' v.m. . . | — | — | 0 | 446 | 317 | 763 | — 763 | — 805 | 42 |
| | Kentering Scheur 10 ⁿ 29' v.m. tot kentering Door- graving 6 ⁿ 12' n.m. . . | — | 35791 | 35791 | 48458 | — | 48458 | — 12667 | — 7000 | 5667 |

| Datum | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Ver- schil. |
|--------------|---|--------------------------------------|------------------|--------------|--------------------------------------|--------------------|--------------|--|------------------------------|----------------|
| | | Door- graving. (Vloed.) | Scheur. (Eb.) | Te zamen. | Door- graving. (Eb.) | Scheur. (Vloed) | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 8 Juni 1885. | Kentering Doorgraving 6 ^u 59' tot kentering Scheur 7 ^u 26' | 559 | 373 | 932 | — | — | 0 | + 932 | + 1008 | 76 |
| | Kentering Scheur 7 ^u 26' tot kentering Door- graving 11 ^u 59' | 35657 | — | 35657 | — | 23715 | 23715 | + 11942 | + 7468 | 4474 |
| | Kentering Doorgraving 11 ^u 59' tot kentering Scheur 12 ^u 21' | — | — | 0 | 323 | 277 | 600 | — 600 | — 550 | 50 |
| | Kentering Scheur 12 ^u 21' tot kentering Door- graving 7 ^u 49' | — | 35446 | 35446 | 48949 | — | 48949 | — 13503 | — 6936 | 6567 |
| 9 Juni 1885. | Kentering Doorgraving 8 ^u 10' tot kentering Scheur 8 ^u 32' | 449 | 224 | 673 | — | — | 0 | + 673 | + 751 | 78 |
| | Kentering Scheur 8 ^u 32' tot kentering Door- graving 1 ^u 7' | 35501 | — | 35501 | — | 26139 | 26139 | + 9362 | + 7527 | 1835 |
| | Kentering Doorgraving 1 ^u 7' tot kentering Scheur 1 ^u 26' | — | — | 0 | 296 | 262 | 558 | — 558 | — 598 | 40 |
| | Kentering Scheur 1 ^u 26' tot kentering Door- graving 9 ^u 4' | — | 35803 | 35803 | 46694 | — | 46694 | — 10891 | — 7036 | 3855 |

III. Waarnemingen op het Scheur, de Nieuwe Maas en de Noordgeul.

8. Waarnemingen gedurende den vloed. De grootheden die betrekking hebben op het tijdperk van den vloed, zijn opgenomen in den volgende staat :

| Datum. | Begin vloed. | | | Einde vloed. | | | Duur vloed. | | | Voortplantings-snelheid kentering van Scheur tot N. Maas in M ¹ . per minuut. | | Hoeveelheid in duizendtallen van M ³ . gestroomd tusschen 1ste kentering Nieuwe Maas en 2de kentering Scheur, door : | | |
|--------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--|--------------------|---|--------------|----------|
| | Scheur. | Noord-geul. | Nieuwe Maas. | Scheur. | Noord-geul. | Nieuwe Maas. | Scheur. | Noord-geul. | Nieuwe Maas. | Van eb naar vloed. | Van vloed naar eb. | Scheur. | Noordgeul. | N. Maas. |
| 5 | 4u 32' | 5u 45' | 5u — | 9u 20' | 10u 35' | 9u 44' | 4u 48' | 4u 50' | 4u 44' | 134 | 156 | 21 245 | — 297 + 5652 | 23 571 |
| 6 | 5u 3' | 6u 2' | 5u 26' | 10u 29' | 11u 34' | 10u 48' | 5u 26' | 5u 32' | 5u 22' | 163 | 197 | 31 400 | — 267 + 7267 | 33 913 |
| 8 | 7u 26' | 8u 36' | 7u 55' | 12u 21' | 12u 54' | 12u 21' | 4u 55' | 4u 15' | 4u 26' | 129 | ∞ | 23 666 | — 388 + 4429 | 25 788 |
| 9 | 8u 32' | 9u 37' | 8u 58' | 1u 26' | 2u 10' | 1u 45' | 4u 54' | 4u 33' | 4u 47' | 144 | 197 | 25 915 | — 264 + 5762 | 26 558 |

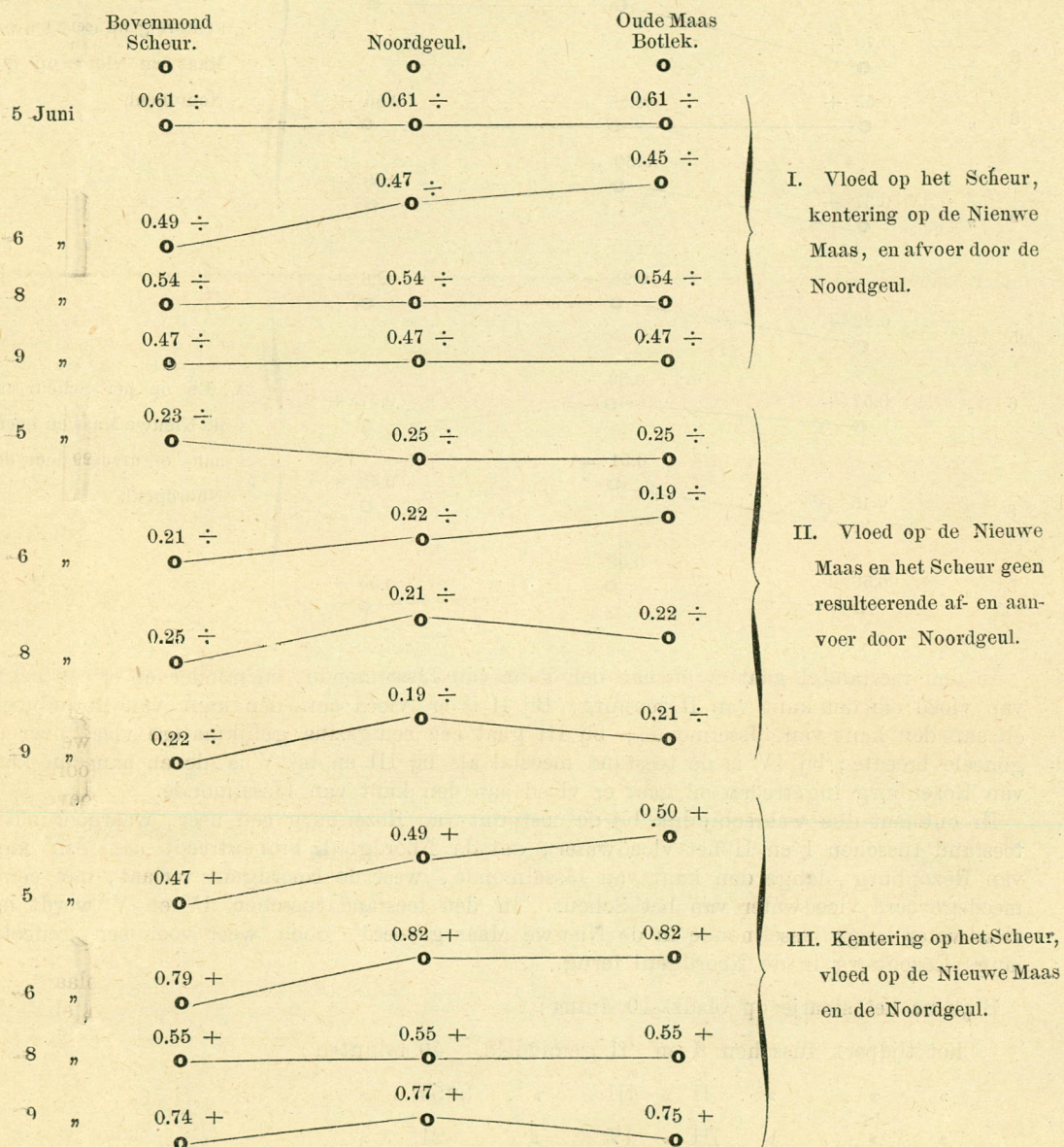
Uit deze tabel blijkt vooreerst dat de kentering zich over het algemeen veel sneller voortplant van de Doorgraving tot het Scheur, dan van het Scheur tot de Nieuwe Maas, hetgeen in de eerste plaats wel het gevolg zal zijn van de werking van de Noordgeul, die na de kentering van eb naar vloed op het Scheur nog eene aanzienlijke hoeveelheid water aftrekt uit de kom. Gemiddeld kentert de Nieuwe Maas 25 minuten en de Noordgeul 1^u 7' later dan het Scheur van eb naar vloed; de kentering van vloed naar eb volgt bij de Nieuwe Maas en Noordgeul spoediger op die van het Scheur.

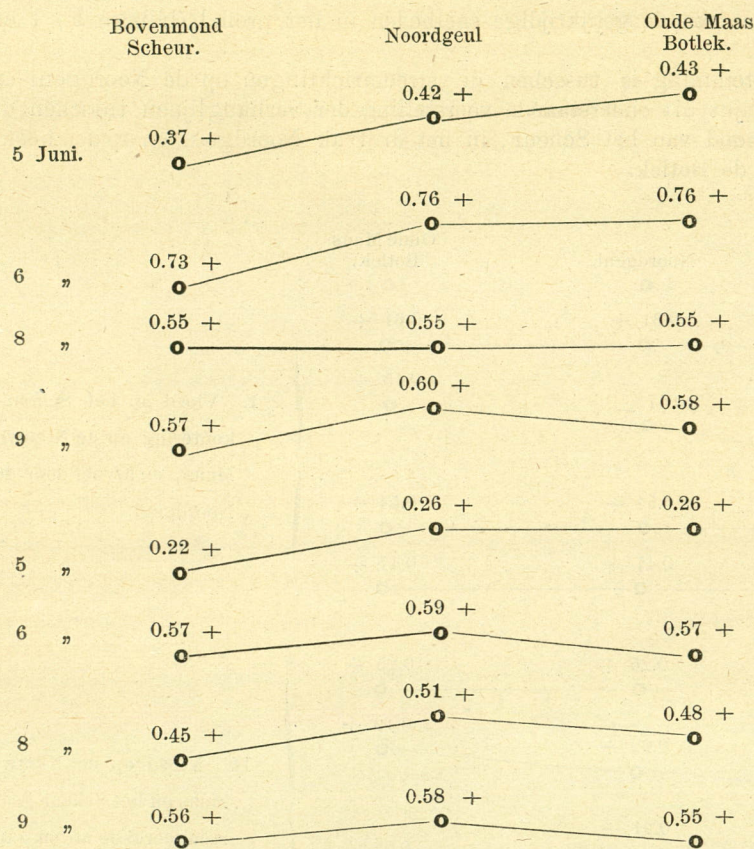
9. Waterbeweging de Noordgeul.

De beweging van het water door de Noordgeul moet een gevolg zijn van het plaatselijke verhang. Er komen echter gedurende een groot deel der tijdperken van vloed en eb in de Noordgeul twee verschillende stroomrichtingen voor, zoodat aldaar van vloed en ebstream minder goed sprake kan zijn en het beter is daarvoor aan- en afvoer in de plaats te stellen. Bij kentering van eb naar vloed op de Noordgeul is de afvoer in de Zuidelijke helft gelijk aan den aanvoer aan den kant van Rozenburg; bij de kentering van vloed naar eb is over de geheele breedte van het profiel de snelheid gering, terwijl de vloed nog doortrekt aan den kant van IJsselmonde en de eb reeds ingetreden is aan den kant van Rozenburg. Uit

de graphische voorstellingen van de gelijktijdige snelheden in het profiel (bijlage F, 1 en 2) is dit duidelijk zichtbaar.

In hoeverre er overeenstemming is tusschen de stroomrichtingen op de Noordgeul en het plaatselijk verhang, blijkt uit onderstaande voorstelling der verhanglijnen tusschen de peilschalen aan den bovenmond van het Scheur, in het drijfvak Noordgeul en op den hoek, tusschen de Oude Maas en de Botlek.





IV. Eb op het Scheur,
kentering op de Nieuwe
Maas en vloed op de
Noordgeul.

V. Eb op het Scheur en
de Nieuwe Maas en geen
aan- of afvoer door de
Noordgeul.

In den toestand I gaat er eb aan den kant van IJsselmonde, en minder eb of een begin van vloed aan den kant van Rozenburg. Bij II is er vloed aan den kant van Rozenburg, eb aan den kant van IJsselmonde; bij III gaat een eenigszins gelijkmatige vloed over de geheele breedte; bij IV is de toestand meestal als bij III en bij V is de eb aan den kant van Rozenburg ingetreden en gaat er vloed aan den kant van IJsselmonde.

Er ontstaat dus waarschijnlijk bij de oostpunt van Rozenburg een neer, waardoor in den toestand tusschen I en II het vloedwater, dat de Noordgeul binnentreedt aan den kant van Rozenburg, langs den kant van IJsselmonde, weer de Noordgeul verlaat, met eenigmeedegevoerd vloedwater van het Scheur. In den toestand tusschen IV en V wordt het vloedwater langs IJsselmonde in de Nieuwe Maas gevoerd, doch weer voor een gedeelte langs Rozenburg in de Noordgeul terug.

Blijkens het staatje op bladz. 10 duurt:

| | | |
|---|-------------------|----------|
| het tijdperk tusschen I en II gemiddeld | 40 | minuten; |
| » » » II » III » | 3 ⁿ 54 | » |
| » » » III » IV » | 21 | » |
| » » » IV » V » | 38 | » |

De negatieve getallen in bedoeld staattie onder de kolom af- en aanvoer op de Noordgeul geven de hoeveelheden ebwater aan, die afgevoerd worden in den toestand van I—II.

Een gedeelte der hoeveelheid vloedwater dat door het Scheur en de Noordgeul in de kom stroomt, wordt niet in de Nieuwe Maas opgenomen doch verhoogt den waterspiegel.

Blijkens de waarnemingen aan de peilschalen bedroeg die verhooging op 5 Juni 108 c. M., op 6 Juni 124 c. M., op 8 Juni 108 c. M. en op 9 Juni 113 c. M.

Volgens de afvoermetingen loopen de hoeveelheden, die voor deze opzetting der kom zouden dienen, nogal uiteen; zij bedragen respectievelijk 3,0; 4,5; 2,0 en 4,8 miljoen M³.

Van het vloedwater dat door de Nieuwe Maas naar boven stroomt, werd aangevoerd:

| | | | |
|---------------------------|------------|----------------------|----------|
| op 5 Juni door het Scheur | 80 pct. | en door de Noordgeul | 20 pct.; |
| » 6 » » » » | 82 » » » » | » | 18 » |
| » 8 » » » » | 85 » » » » | » | 15 » |
| » 9 » » » » | 82 » » » » | » | 18 » |

waarbij is aangenomen, dat de hoeveelheid welke van ieder der beide takken in de kom blijft, evenredig is met hun geheelen aanvoer in het tijdperk, dat beschouwd wordt:

De uitkomsten der ebwaarnemingen vindt men hieronder;

10 Waarnemingen gedurende de eb.

| Datum. | Begin eb. | | | Einde eb. | | | Duur eb. | | | Voortplantings- snelheid kentering in M. per minuut van Scheur-N. Maas. | | Hoeveelheid in duizendtallen van M ³ . gestroomd tusschen 2de kentering Nieuwe Maas en 3de kentering Scheur- door: | | |
|--------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|---|-----------------------------|---|--------------|----------|
| | Scheur. | Noord- geul. | Nieuwe Maas. | Scheur. | Noord- geul. | Nieuwe Maas. | Scheur. | Noord- geul. | Nieuwe Maas. | Van vloed naar eb. | Van eb naar vloed. | Scheur. | Noordgeul. | N. Maas. |
| 5 | 9u 20' | 10u 35' | 9u 44' | 5u 5' | 6u 8' | 5u 40' | 7u 45' | 7u 33' | 7u 56' | 156 | 107 | 32 564 | — 420 + 5134 | 37 091 |
| 6 | 10u 29' | 11u 34' | 10u 48' | 6u 18' | 7u 15' | 6u 51' | 7u 49' | 7u 41' | 8u 3' | 197 | 114 | 35 406 | — 552 + 8206 | 43 373 |
| 8 | 12u 21' | 12u 51' | 12u 21' | 8u 13' | — | 8u 50' | 7u 52' | — | 8u 29' | ∞ | 101 | 35 832 | — 431 + 8549 | 43 063 |
| 9 | 1u 26' | 2u 10' | 1u 45' | 9u 10' | — | 9u 50' | 7u 44' | — | 8u 5' | 197 | 94 | 35 856 | — 120 + 8902 | 42 912 |

Hieruit blijkt dat de Nieuwe Maas gemiddeld 21 minuten en de Noordgeul gemiddeld 1^u 5' later kentert dan het Scheur (8 Juni is niet meegerekend daar op dien dag afwijkende verschijnselen hebben plaats gehad).

De tweede kentering van eb naar vloed heeft op de Nieuwe Maas gemiddeld 36 minuten na die op het Scheur plaats.

De negatieve getallen in de kolom der afvoeren en aanvoeren van de Noordgeul geven de hoeveelheden aan die door de Noordgeul nog in de kom stroomen na de kentering van vloed naar eb op de Nieuwe Maas.

Tusschen de kentering op de Nieuwe Maas en de volgende kentering op het Scheur stroomt er volgens de afvoermetingen op 5, 6, 8 en 9 Juni uit de kom respectievelijk + 0,2, — 0,3, + 1,2 en 1,7 miljoen M³., terwijl volgens de waarnemingen aan de peil-

schalen in die periode de waterspiegel respectievelijk daalt met 96 c.M., 110 c.M., 112 c.M. en 114 c.M.

Dus ook hier mist men weder de overeenstemming, die tusschen deze uit verschillende gegevens verkregen grootheden zou moeten bestaan.

De verdeling van het water, dat bij eb door de Nieuwe Maas stroomt, is de volgende wanneer men die evenredig stelt met de geheele hoeveelheden uit de kom afgevoerd water:

op 5 Juni 87 pct. door Scheur en 13 pct. door Noordgeul;

| | | | | | | | |
|-------|------|---|---|---|------|---|---|
| » 6 » | 82 » | » | » | » | 18 » | » | » |
| » 8 » | 81 » | » | » | » | 19 » | » | » |
| » 9 » | 80 » | » | » | » | 20 » | » | » |

Het verschil tusschen de hoeveelheden water gedurende het volle ebtijd door de Nieuwe Maas afgevoerd met het aangevoerde vloedwater, welk verschil met de hoeveelheid van boven komend rivierwater overeenkomt, bedraagt achtereenvolgens op 5, 6, 8 en 9 Juni: 13,5 miljoen, 9,7 miljoen, 17,8 miljoen en 16,4 miljoen M³. Van deze hoeveelheden wordt respectievelijk afgevoerd door Scheur 85%, 43%, 66% en 59%, door Noordgeul 0%, 7%, 26% en 18%, terwijl in de kom aanwezig bleef, en eerst bij een volgend getij kon worden afgevoerd, respectievelijk 15%, 50%, 8% en 23%.

41. Verdere uitkomsten der waarnemingen.

Op dezelfde wijze als bij de eerste groep drijfvakken is voor deze tweede groep de volgende staat opgemaakt.

| Drijfvak. | Datum. 1885. | Stroomrichting. | Maximum drijversnelheid in M. per seconde. | Maximum afvoer in M ³ . per seconde. | Tijd van maximum snelheid. | Tijd van maximum afvoer. | Tijd van L. W. en H. W. | Hoogte van L. W. en H. W. in M. ten opzichte van A. P. | Voortplantings- snelheid van H. W. en L. W. in M. per minuut. |
|-----------|-----------------|-----------------|--|---|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|---|--|
| Scheur. | 5 Juni | vloed | 1.02 | 2130 | 6 ⁿ 57' | 6 ⁿ 50' | Niet waargenomen. | | |
| | | eb | 1.00 | 1300 | 11 ⁿ 56' | 11 ⁿ 26' | 8 ⁿ 20' | + 0.58 | |
| | 6 Juni | | | | | | 4 ⁿ 15' | - 0.66 | |
| | | vloed | 1.25 | 2400 | 7 ⁿ 30' | 7 ⁿ 40' | 4 ⁿ 0' | - 0.69 | |
| | | eb | 0.98 | 1480 | 1 ⁿ 36' | 1 ⁿ 0' | 9 ⁿ 20' | + 0.94 | |
| | | | | | | | 5 ⁿ 4' | - 0.44 | |
| | 8 Juni | vloed | 1.11 | 1960 | 9 ⁿ 40' | 9 ⁿ 36' | 6 ⁿ 25' | - 0.79 | |
| | | eb | 1.01 | 1560 | 3 ⁿ 32' | 2 ⁿ 30' | 10 ⁿ 46' | + 0.70 | |
| | 9 Juni | | | | | | 6 ⁿ 57' | - 0.63 | |
| | | vloed | 1.17 | 2120 | 10 ⁿ 36' | 10 ⁿ 48' | 7 ⁿ 20' | - 0.71 | |
| | | eb | 1.09 | 1580 | 4 ⁿ 54' | 3 ⁿ 24' | 12 ⁿ 20' | + 0.75 | |
| | | | | | | | 8 ⁿ 15' | - 0.58 | |

| Drijfvak. | Datum. 1885. | Stroomrichting. | Maximum drijversnelheid in M. per seconde. | Maximum afvoer in M ³ . per seconde. | Tijd van maximum snelheid. | Tijd van maximum afvoer. | Tijd van L. W. en H. W. | Hoogte van L. W. en H. W. in M. ten opzichte van A.P. | Voortplantings- snelheid van H. W. en L. W. in M. per minuut. |
|--------------|-----------------|-----------------|--|---|----------------------------------|--------------------------------|--|--|--|
| Nieuwe Maas. | 5 Juni | vloed | 1.00 | 1245 | 6 ⁿ 53' | 7 ⁿ 0' | 4 ⁿ 20' | - 0.75 | |
| | | eb | 0.86 | 1000 | 11 ⁿ 40' | 11 ⁿ 46' | 8 ⁿ 40' | + 0.57 | 188 |
| | 6 Juni | vloed | 1.15 | 1540 | 7 ⁿ 28' | 7 ⁿ 34' | 4 ⁿ 35' | - 0.65 | 107 |
| | | eb | 0.93 ⁵ | 1110 | 1 ⁿ 30' | 1 ⁿ 16' | 9 ⁿ 25' | + 0.92 | 750 |
| | | | | | | | 5 ⁿ 50' | - 0.41 | 82 |
| | | | | | | | 7 ⁿ | - 0.77 | 107 |
| | 8 Juni | vloed | 1.07 ⁵ | 1300 | 10 ⁿ 25' | 10 ⁿ 16' | 10 ⁿ 55' | + 0.66 | 417 |
| | | eb | 0.96 ⁵ | 1115 | 3 ⁿ 40' | 3 ⁿ 20' | 7 ⁿ 30' | - 0.61 | 114 |
| | 9 Juni | vloed | 1.06 ⁵ | 1330 | 11 ⁿ 0' | 10 ⁿ 58' | 8 ⁿ 5' | - 0.65 | 83 |
| | | eb | 0.97 ⁵ | 1125 | 4 ⁿ 20' | 4 ⁿ 20' | 12 ⁿ 45' | + 0.76 | 150 |
| | | | | | | | 8 ⁿ 50' | - 0.58 | 107 |
| | Noordgeul. | 5 Juni | vloed | | 320 | . . . | 7 ⁿ 14' | Niet waargenomen. | |
| eb | | | | 150 | . . . | . . . | 8 ⁿ 30' | + 0.58 | |
| 6 Juni | | vloed | | 365 | . . . | . . . | 4 ⁿ 35' | - 0.66 | |
| | | eb | | 195 | . . . | . . . | 4 ⁿ 20' | - 0.68 | |
| | | | | | | | 9 ⁿ 18' | + 0.94 | |
| | | | | | | | 5 ⁿ 50' | - 0.43 | |
| 8 Juni | | vloed | | 305 | . . . | . . . | 7 ⁿ | - 0.77 | |
| | | eb | | 190 | . . . | . . . | 9 ⁿ 44' en 10 ⁿ 54' | 10 ⁿ 50' | + 0.69 |
| 9 Juni | | vloed | | 310 | . . . | . . . | 7 ⁿ 20' | - 0.63 | |
| | | eb | | 205 | . . . | . . . | 7 ⁿ 45' | - 0.69 | |
| | | | | | | | 12 ⁿ 38' | + 0.78 | |
| | | | | | | | 9 ⁿ 5' | - 0.59 | |

Vergelijking met de gegevens op bladz. 7 doet zien, dat het hoogwater zich met grootere snelheid voortplant van het drijfvak Scheur naar het drijfvak Nieuwe Maas, dan van de Doorgraving naar het drijfvak Scheur. Ook is de snelheid van het hoogwater hier grooter dan die van de kentering. De verschijnselen kunnen uit den aanvoer van water door de Noordgeul verklaard worden.

De snelheid waarmede het laagwater zich voortplant is tusschen de drijfvakken op het Scheur en de Nieuwe Maas weinig verschillend met de voortplantingssnelheid der kentering van eb naar vloed.

Volgens de waarnemingen treedt de kentering van vloed naar eb op het drijfvak Nieuwe Maas gemiddeld 1ⁿ 13' na hoogwater in, en de kentering van eb naar vloed gemiddeld ongeveer 2 uren na laagwater.

De hoeveelheden af- en aangevoerd water, in de tijdperken tusschen de kentering in de drijfvakken van deze groep en de werkelijke veranderingen van den inhoud der daartusschen besloten kom volgen hieronder.

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door : | | | | Afvoer van water uit de kom door : | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|---|--|----------------------|-----------------------|-----------|--|-------------------------|--------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Scheur (vloed). | Nieuwe Maas (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Scheur (eb). | Nieuwe Maas (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 5 Juni 1885. | Kentering Scheur 4 ⁿ 32' tot kente- ring Nieuwe Maas 5 ⁿ 0' | 403 | (278) | — | 681 | — | — | (370) | 370 | + 311 | + 228 | 83 |
| | Kentering Nieuwe Maas 5 ⁿ 0' tot kente- ring Noordgeul 5 ⁿ 45' | 2592 | — | — | 2592 | — | 1073 | (297) | 1370 | + 1272 | + 595 | 677 |
| | Kentering Noordgeul 5 ⁿ 45' tot kente- ring Scheur 9 ⁿ 20' | 18690 | — | 5784 | 24474 | — | 22621 | — | 22621 | + 1853 | + 1808 | 45 |
| | Kentering Scheur 9 ⁿ 20' tot kente- ring Nieuwe Maas 9 ⁿ 44' | — | — | 480 | 480 | 360 | 360 | — | 720 | — 240 | — 154 | 86 |
| | Kentering Nieuwe Maas 9 ⁿ 44' tot kentering Noord- geul 10 ⁿ 35'. . . | — | 1620 | 420 | 2040 | 2940 | — | — | 2940 | — 900 | — 351 | 549 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|---|---|----------------------|-----------------------|-----------|---|-------------------------|--------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Scheur (vloed). | Nieuwe Maas (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Scheur (eb). | Nieuwe Maas (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 5 Juli 1885. | Kentering Noordgeul 10 ⁿ 35 tot kente- ring Scheur 5 ⁿ 5' | — | 35318 | — | 35318 | 29759 | — | 5471 | 35330 | — 12 | — 1650 | 1638 |
| | Kentering Scheur 5 ⁿ 5' tot kente- ring Nieuwe Maas 5 ⁿ 40' | (6,51) | 544 | — | 1194 | — | — | 483 | 483 | + 711 | + 236 | 475 |
| | Kentering Nieuwe Maas 5 ⁿ 40' tot kentering Noord- geul 6 ⁿ 8' | ? | — | — | ? | — | ? | 106 | ? | ? | + 400 | ? |
| | Volle getijden. | 21685 | 37482 | 6684 | — | 33059 | 24054 | 6060 | — | — | — | — |
| 6 Juni 1885. | Kentering Scheur 5 ⁿ 3' tot kente- ring Nieuwe Maas 5 ⁿ 26' | 304 | 305 | — | 609 | — | — | 246 | 246 | + 363 | + 254 | 109 |
| | Kentering Nieuwe Maas 5 ⁿ 26' tot kentering Noord- geul 6 ⁿ 2' | 1954 | — | — | 1954 | — | 1075 | 267 | 1342 | + 612 | + 515 | 97 |
| | Kentering Noordgeul 6 ⁿ 2' tot kente- ring Scheur 10 ⁿ 29' | 29492 | — | 7369 | 36861 | — | 32913 | — | 32913 | + 3948 | + 3050 | 898 |
| | Kentering Scheur 10 ⁿ 29' tot kente- ring Nieuwe Maas 10 ⁿ 48' | — | — | 365 | 365 | 251 | 251 | — | 502 | — 137 | — 131 | + 6 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|---|---|----------------------|-----------------------|-----------|---|-------------------------|--------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Scheur (vloed). | Nieuwe Maas (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Scheur (eb). | Nieuwe Maas (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 6 Juni 1885. | Kentering Nieuwe Maas 10 ⁿ 48' tot kentering Noord- geul 11 ⁿ 34" . . . | — | 1380 | 552 | 1932 | 2263 | — | — | 2263 | — 331 | — 374 | 43 |
| | Kentering Noordgeul 11 ⁿ 34" tot kente- ring Scheur 6 ⁿ 18' | — | 41951 | — | 41951 | 33301 | — | 8386 | 41687 | + 264 | — 1891 | 2155 |
| | Kentering Scheur 6 ⁿ 18' tot kente- ring Nieuwe Maas 6 ⁿ 51' | 486 | 595 | — | 1081 | — | — | 500 | 500 | + 531 | + 285 | 296 |
| | Kentering Nieuwe Maas 6 ⁿ 51' tot kentering Noord- geul 7 ⁿ 15' . . . | 1140 | — | — | 1140 | — | 300 | 150 | 450 | + 690 | + 309 | 319 |
| | Volle getijden. . | 31750 | 43926 | 8286 | — | 35815 | 34239 | 9036 | — | — | — | — |
| 8 Juni 1885 | Kentering Scheur 7 ⁿ 26' tot kentering Nieuwe Maas 7 ⁿ 55' | 406 | 374 | — | 780 | — | — | 608 | 608 | + 172 | + 292 | 120 |
| | Kentering Nieuwe Maas 7 ⁿ 55' tot kentering Noord- geul 8 ⁿ 36' . . . | 2371 | — | — | 2371 | — | 1277 | 388 | 1665 | + 706 | + 557 | 149 |
| | Kentering Noordgeul 8 ⁿ 36' tot kentering Scheur en Nieuwe Maas 12 ⁿ 21' . . | 21215 | — | 4813 | 26028 | — | 24511 | — | 24511 | + 1517 | + 1583 | 66 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|---|---|----------------------|-----------------------|-----------|---|-------------------------|--------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Scheur (vloed). | Nieuwe Maas (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Scheur (eb). | Nieuwe Maas (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 8 Juni 1885. | Kentering Scheur en Nieuwe Maas 12 ⁿ 21' tot kentering Noordgeul 12 ⁿ 51'. | — | 648 | 131 | 779 | 619 | — | — | 619 | + 160 | — 182 | 342 |
| | Kentering Noordgeul 12 ⁿ 51' tot kente- ring Scheur 8 ⁿ 13'. | — | 42246 | — | 42246 | 35102 | — | 8236 | 43338 | — 1092 | — 1979 | 837 |
| | Kentering Scheur 8 ⁿ 13' tot kentering Nieuwe Maas 8 ⁿ 50' | (864) | 648 | — | 1512 | — | — | 739 | 739 | + 773 | + 360 | 413 |
| | Volle getijden. . | 23992 | 43542 | 4944 | — | 35721 | 25788 | 8975 | — | — | — | — |
| 9 Juni 1885. | Kentering Scheur 8 ⁿ 32' tot kente- ring Nieuwe Maas 8 ⁿ 58' | 437 | 406 | — | 843 | — | — | 406 | 406 | + 437 | + 241 | 196 |
| | Kentering Nieuwe Maas 8 ⁿ 58' tot kentering Noord- geul 9 ⁿ 37' | 2472 | — | — | 2472 | — | 1272 | 264 | 1536 | + 936 | + 511 | 425 |
| | Kentering Noordgeul 9 ⁿ 37' tot kentering Scheur 1 ⁿ 26' . . . | 23492 | — | 6079 | 29571 | — | 25349 | — | 25349 | + 4222 | + 1795 | 2427 |
| | Kentering Scheur 1 ⁿ 26' tot kente- ring Nieuwe Maas 1 ⁿ 45' | — | — | 262 | 262 | 2 8 | 274 | — | 502 | — 240 | — 135 | 105 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door : | | | | Afvoer van water uit de kom door : | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|--|--|----------------------|-----------------------|-----------|--|-------------------------|--------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Scheur (vloed). | Nieuwe Maas (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Scheur (eb). | Nieuwe Maas (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 9 Juni 1885. | Kentering Nieuwe Maas 1 ^u 45' tot kentering Noord- geul 2 ^u 10' . . . | — | 510 | 120 | 630 | 975 | — | — | 975 | — 345 | — 208 | 137 |
| | Kentering Noordgeul 2 ^u 10' tot kentering Scheur 9 ^u 30' . . . | — | 42402 | — | 42402 | 34906 | — | 9702 | 43908 | — 1506 | — 1732 | 226 |
| | Kentering Scheur 9 ^u 30' tot kentering Nieuwe Maas 9 ^u 50' | 216 | 360 | — | 576 | — | — | (496) | 496 | + 80 | + 218 | 138 |
| | Volle getijden. . | 26401 | 43272 | 6461 | — | 36109 | 26895 | 9498 | — | — | — | — |

IV. Waarnemingen op de Botlek, de Oude Maas en de Noordgeul.

12. Waarnemingen gedurende den vloed. Hieronder volgen de uitkomsten der vloed-waarnemingen op de drijfvakken van de derde groep.

| Datum. | Begin vloed. | | | Einde vloed. | | | Duur vloed. | | | Hoeveelheden in duizendtallen van M ³ . g stroomd tusschen 1ste kentering Botlek en 2de kentering Oude Maas, door : | | |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|----------|--------------|
| | Oude Maas | Botlek. | Noord- geul. | Oude Maas. | Botlek. | Noord- geul. | Oude Maas. | Botlek. | Noord- geul. | Botlek. | O. Maas. | Noordgeul. |
| 5 | 4 ^u 40' | 4 ^u 57' | 5 ^u 45' | 9 ^u 1' | 9 ^u 19' | 10 ^u 35' | 4 ^u 21' | 4 ^u 22' | 4 ^u 50' | 18 280 | 10 969 | — 254 + 5395 |
| 6 | 4 ^u 51' | 5 ^u 6' | 6 ^u 2' | 10 ^u 3' | 10 ^u 29' | 11 ^u 34' | 5 ^u 12' | 5 ^u 23' | 5 ^u 32' | 25 095 | 16 267 | — 843 + 6814 |
| 8 | 7 ^u 20' | 7 ^u 43' | 8 ^u 36' | 12 ^u 2' | 11 ^u 58' | 12 ^u 51' | 4 ^u 42' | 4 ^u 15' | 4 ^u 15' | 18 212 | 13 755 | — 736 + 4621 |
| 9 | 8 ^u 27' | 8 ^u 34' | 9 ^u 37' | 1 ^u 16' | 1 ^u 22' | 2 ^u 10' | 4 ^u 49' | 4 ^u 48' | 4 ^u 43' | 21 479 | 14 710 | — 691 + 5789 |

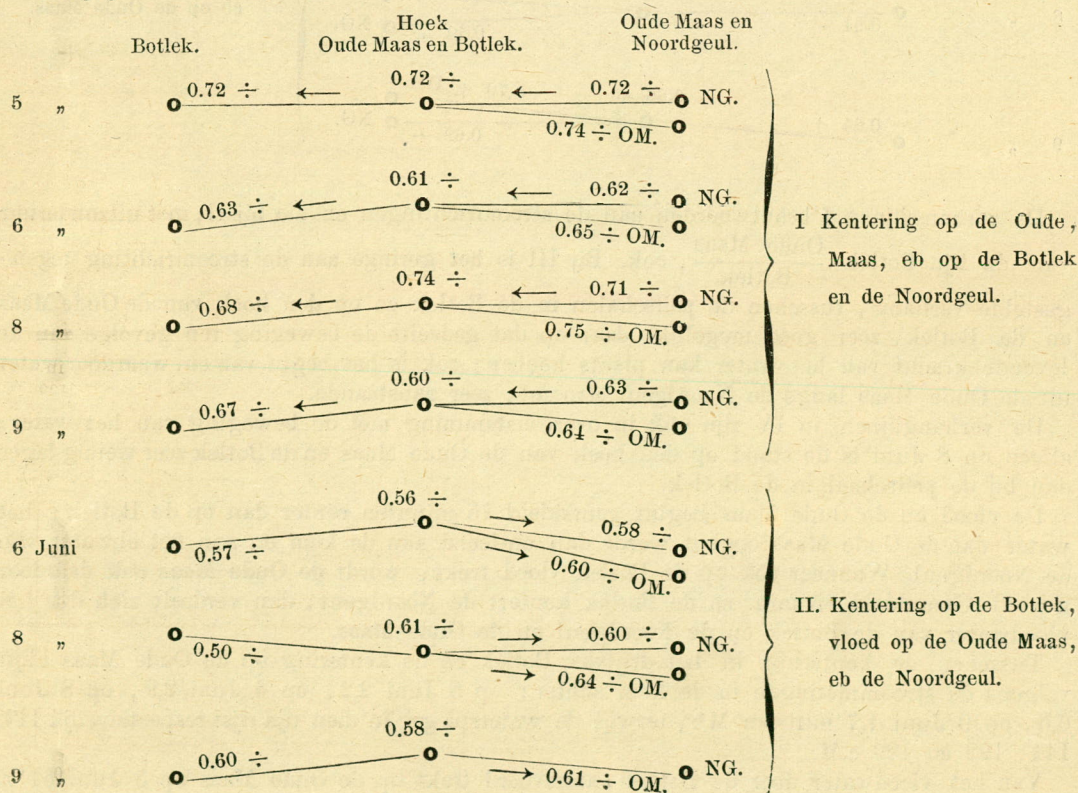
Uit dezen staat zijn weggelaten de voortplantingssnelheden der kenteringen, omdat door de verbinding met het Spui de Oude Maas tegenover de Botlek niet optreedt in dezelfde verhouding als b.v. de Nieuwe Maas tegenover het Scheur.

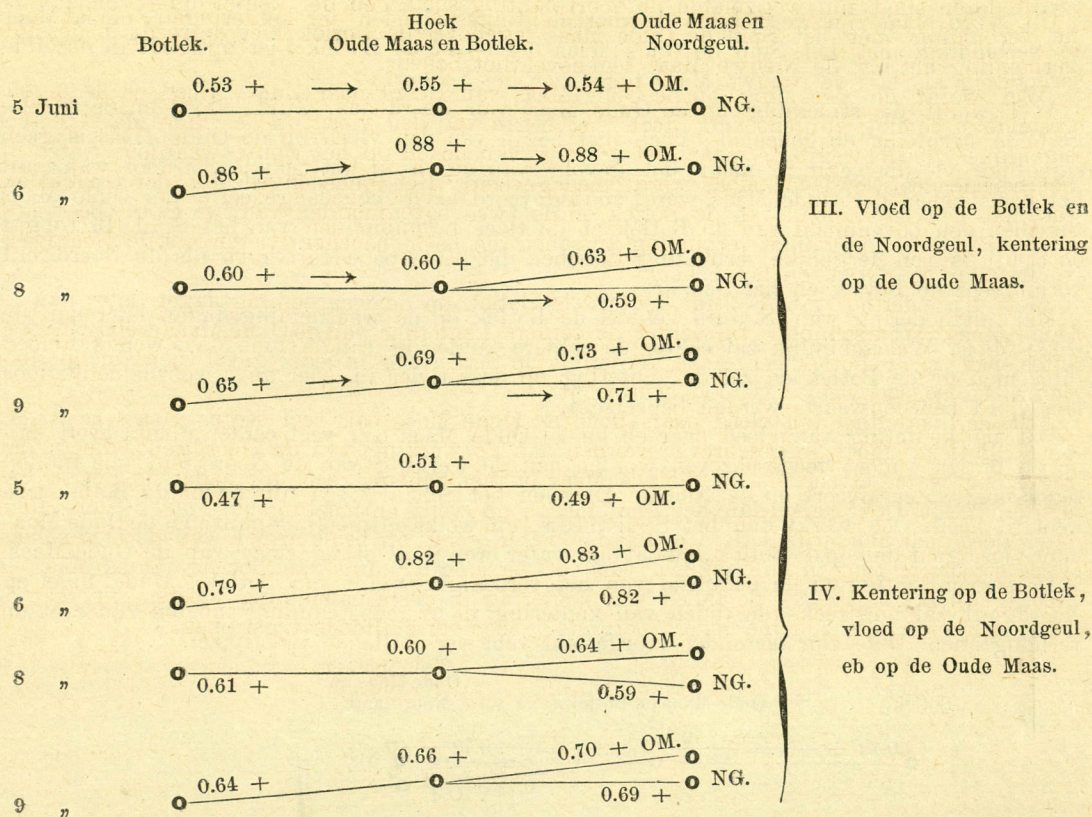
Wel wordt de strooming op de Oude Maas van Noord naar Zuid, vloed en de tegen-gestelde strooming eb genoemd, doch het begin van den vloed op de Oude Maas is geen eigenlijke vloedbeweging, maar het gevolg van de eb op het Spui, waardoor water uit het benedendeel der Oude Maas wordt medegevoerd. Het benedengedeelte der Oude Maas tusschen den bovenmond van de Botlek en de twee bovenmonden van het Spui (Beereugat en Spui) is een dergelijke verbinding tusschen die beide benedenrivieren als de Noordgeul vormt voor de Botlek en het Scheur.

Met uitzondering van 8 Juni kentert de Botlek op de waarnemingsdagen later dan de Oude Maas. Waarschijnlijk zal echter de eerdere kentering van de Oude Maas weinig invloed uitoefenen op de Botlek en zal de kentering op deze rivier in ieder geval voornamelijk door den vloed benedenwaarts worden beheerscht.

Dat de kentering van vloed naar eb op de Oude Maas ook veel eerder plaats heeft dan op de Botlek, moet toegeschreven worden aan de werking van de Noordgeul, die in den regel nog water afvoert op de Nieuwe Maas en het Scheur, een uur nadat de Botlek gekentert heeft. Ook werkt dan het Spui mede, op welks ontmoetingspunt met de Oude Maas later vloed gaat dan op de Botlek, en dat dan water brengt op beide armen van de Oude Maas.

De stroomrichting in de nabijheid van het vereenigingspunt van Botlek, Oude Maas en Noordgeul zal omstreeks de tijden van kentering in overeenstemming moeten zijn met de verhanglijnen. Deze zijn hieronder voorgesteld voor verschillende tijdstippen.





De verhanglijnen I beantwoorden aan de stroomrichtingen en die bij II, met uitzondering van de lijn Botlek- $\frac{\text{Oude Maas}}{\text{Botlek}}$, ook. Bij III is het geringe aan de stroomrichting tegen-gestelde verhang, tusschen de peilschalen in de Botlek en op den hoek van de Oude Maas en de Botlek, zeer goed mogelijk, daar op dat gedeelte de beweging ten gevolge van de levende kracht van het water kan plaats hebben; ook is het begin van eb, waardoor water uit de Oude Maas langs de Noordgeul stroomt, zeer aanstaande.

De verhanglijnen in IV zijn ook in overeenstemming met de beweging van het water; alleen op 8 Juni is de stand op den hoek van de Oude Maas en de Botlek zeer weinig lager dan bij de peilschaal in de Botlek.

De vloed op de Oude Maas begint gemiddeld 15 minuten eerder dan op de Botlek; het water dat de Oude Maas opgaat wordt dan ontleend aan de kom en aan het ebwater van de Noordgeul. Wanneer ook op de Botlek vloed trekt, wordt de Oude Maas ook dáárdóór gevoed. Gemiddeld 55 min. na de Botlek kentert de Noordgeul; dan verdeelt zich dus het vloedwater van de Botlek op de Noordgeul en de Oude Maas.

Tusschen de kentering in het drijfvak Botlek en de kentering op de Oude Maas blijft volgens de stroommetingen in de kom achter: op 5 Juni 2,2, op 6 Juni 2,9, op 8 Juni 0,6, op 9 Juni 1,7 millioen M³., terwijl de waterspiegel in dien tijd rijst respectievelijk 117, 144, 122 en 129 c.M.

Van het vloedwater door de Botlek aangevoerd trekt op de Oude Maas op 5 Juni 61 %

en op de Noordgeul 39 %; op 6 Juni resp. 70 % en 30 %; op 8 Juni 75 % en 25 %; op 9 Juni 72 % en 28 %.

De uitkomsten der ebwaarnemingen zijn de volgende:

13. Waarnemingen gedurende de eb.

| Datum. | Begin eb. | | | Einde eb. | | | Duur eb. | | | Hoeveelheid in duizendtallen van M ³ . gestroomd tusschen 2de kentering Botlek en 3de kentering Oude Maas door: | | |
|--------|------------|---------|------------|------------|---------|------------|------------|---------|------------|--|---------|--------------|
| | Oude Maas. | Botlek. | Noordgeul. | Oude Maas. | Botlek. | Noordgeul. | Oude Maas. | Botlek. | Noordgeul. | O. Maas. | Botlek. | Noordgeul. |
| 5 | 9u 1' | 9u 19' | 10u 35' | 5u — | 5u 10' | 6u 8' | 7u 59' | 7u 51' | 7u 33' | 16 432 | 21 638 | — 827 + 5292 |
| 6 | 10u 3' | 10u 29' | 11u 34' | 6u 12' | 6u 30' | 7u 15' | 8u 9' | 8u 1' | 7u 41' | 19 498 | 27 320 | — 809 + 8137 |
| 8 | 12u 2' | 11u 58' | 12u 51' | 8u 14' | 8u 27' | — | 8u 12' | 8u 29' | — | 18 998 | 27 946 | — 323 + 8266 |
| 9 | 1u 16' | 1u 22' | 2u 16' | 9u 12' | 9u 37' | — | 7u 56' | 8u 15' | — | 18 354 | 28 431 | — 550 + 8495 |

De negatieve getallen in de kolom der afvoeren door de Noordgeul, geven de hoeveelheden aan, die door de Noordgeul in de Nieuwe Maas stroomen na de kentering op de Botlek.

Van het ebwater door de Botlek afgevoerd, wordt aangevoerd:

5 Juni door de Oude Maas 76 pct. en door de Noordgeul 24 pct.;

6 » » » » » 77 » » » » » 23 »

8 » » » » » 70 » » » » » 30 »

9 » » » » » 66 » » » » » 34 »

Tusschen de kentering van de Botlek en de kentering van de Oude Maas stroomt er uit de kom op 5 Juni 0,7, op 6 Juni 0,5, op 8 Juni 1,0 en op 9 Juni 2,1 millioen M³. , terwijl de peilschalen in de kom eene daling aanwijzen van 107; 117; 117; en 124 c.M.

De hoeveelheden rivierwater (ebwater verminderd met vloedwater) die door de rivierarmen worden afgevoerd, bedragen voor:

| Datum. | De Botlek. | De Oude Maas. | De Noordgeul. |
|---------------------|-------------|---------------|---------------|
| Op 5 Juni | 3,2 miljoen | 5,6 miljoen | ÷ 0,6 miljoen |
| » 6 » | 2,— » | 3,5 » | + 0,75 » |
| » 8 » | 9,8 » | 5,1 » | + 3,3 » |
| » 9 » | 7,15 » | 3,7 » | + 2,0 » |

Wanneer de Noordgeul rivierwater van de Nieuwe Maas toevoert, moet de Botlek meer rivierwater afvoeren, wanneer er niet méér in de kom tijdelijk achterblijft, dan de door de Noordgeul gevoerde hoeveelheid. Dat de bovenstaande cijfers op deze redeneering niet sluiten, moet weder aan de betrekkelijk geringe te bereiken nauwkeurigheid der waarnemingen worden toegeschreven.

14. Verdere uitkomsten der waarnemingen.

De grootheden die op maximum-snelheid en afvoer, hoog- en laagwater betrekking hebben, zijn in den volgenden staat bijeengebracht:

| Drijfvlak. | Datum. 1885. | Stroomrichting. | Maximum drijversnelheid in M. per seconde. | Maximum afvoer in M ³ per seconde. | Tijd van maximum snelheid. | Tijd van maximum afvoer. | Tijd van H.W. en L.W. | Hoogte van H.W. en L.W. in M. ten opzichte van A.P. | Voortplantings- snelheid van H.W. en L.W. in M. per minuut. |
|------------|-----------------|-----------------|--|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|--|
| Botlek. | 5 Juni | vloed | 1.13 | 1065 | 6 ⁿ 50' | 6 ⁿ 50' | Niet waargenomen. | | |
| | | eb | 0.75 | 650 | 11 ⁿ 20' | 11 ⁿ 26' | 8 ⁿ 5' | + 0.59 | |
| | 6 Juni | vloed | 1.23 | 1200 | 7 ⁿ 36' | 7 ⁿ 40' | Niet waargenomen. | | |
| | | eb | 0.85 | 740 | 12 ⁿ 50' | 1 ⁿ | 5 ⁿ 30' | ÷ 0.47 | |
| | 8 Juni | vloed | 1.09 | 980 | 9 ⁿ 48' | 9 ⁿ 38' | 6 ⁿ 50' | ÷ 0.82 | |
| | | eb | 0.88 | 780 | 2 ⁿ 30' | 2 ⁿ 30' | 10 ⁿ 35' | + 0.77 | |
| | 9 Juni | vloed | 1.11 | 1060 | 10 ⁿ 54' | 10 ⁿ 48' | 7 ⁿ 35' | ÷ 0.75 | |
| | | eb | 0.90 | 790 | 3 ⁿ 36' | 3 ⁿ 24' | 12 ⁿ 20' | + 0.79 | |
| | | | | | | | 8 ⁿ 55' | ÷ 0.63 | |

| Drijfvak. | Datum. 1885. | Stroomrichting. | Maximum drijversnelheid in M. per seconde. | Maximum afvoer in M ³ . per seconde. | Tijd van maximum snelheid. | Tijd van maximum afvoer. | Tijd van H.W. en L.W. | Hoogte van H.W. en L.W. in M. ten opzichte van A.P. | V ⁰⁰ rtplantings- snelheid van H.W. en L.W. in M. per minuut. | |
|------------|-----------------|-----------------|--|--|----------------------------------|--------------------------------|--|--|---|-----|
| Oude Maas. | 5 Juni | vloed | 1.08 | 640 | 6 ⁿ 22' | 6 ⁿ 46' | Niet waargenomen. | | | |
| | | eb | 0.84 | 535 | 10 ⁿ 57' | 11 ⁿ | 8 ⁿ 35' | + 0.58 | 133 | |
| | 6 Juni | vloed | 1.13 | 760 | 7 ⁿ 38' | 7 ⁿ 44' | 4 ⁿ 30' | ÷ 0.68 | (?) | |
| | | eb | 0.82 | 570 | 12 ⁿ 10' | 12 ⁿ 6' | 9 ⁿ 30' | + 0.95 | 133 | |
| | | 8 Juni | vloed | 1.10 | 695 | 9 ⁿ 38' | 9 ⁿ 44' | 5 ⁿ 50' | ÷ 0.43 | 200 |
| | | | eb | 0.80 | 510 | 2 ⁿ 46' | 2 ⁿ 44' | 6 ⁿ 50' | ÷ 0.80 | (?) |
| | 9 Juni | vloed | 1.09 ⁵ | 710 | 10 ⁿ 32' | 10 ⁿ 42' | 10 ⁿ 50' | + 0.71 | 266 | |
| | | eb | 0.82 | 530 | 4 ⁿ 10' | 3 ⁿ 14' | 7 ⁿ 20' | ÷ 0.65 | (?) | |
| | | 9 Juni | vloed | 1.09 ⁵ | 710 | 10 ⁿ 32' | 10 ⁿ 42' | 7 ⁿ 50' | ÷ 0.70 | 266 |
| | | | eb | 0.82 | 530 | 4 ⁿ 10' | 3 ⁿ 14' | 12 ⁿ 35' | + 0.78 | 266 |
| | | | | | | | | Niet waargenomen. | | |
| | Noordgeul. | 5 Juni | vloed | Niet ingevuld wegens grooter afwisselingen in de snelheden. | 320 | . . . | 7 ⁿ 14' | Niet waargenomen. | | |
| eb | | | 150 | | . . . | . . . | 8 ⁿ 30' | + 0.58 | | |
| 6 Juni | | vloed | 365 | | . . . | 8 ⁿ 10' | 4 ⁿ 35' | ÷ 0.66 | | |
| | | eb | 195 | | . . . | . . . | 4 ⁿ 20' | ÷ 0.68 | | |
| | | 8 Juni | vloed | | 305 | . . . | 9 ⁿ 44' en 10 ⁿ 54' | 9 ⁿ 18' | + 0.94 | |
| | | | eb | | 190 | . . . | . . . | 5 ⁿ 50' | ÷ 0.43 | |
| 9 Juni | | vloed | 310 | | . . . | 11 ⁿ 10' | 7 ⁿ | ÷ 0.77 | | |
| | | eb | 205 | | . . . | . . . | 10 ⁿ 50' | + 0.69 | | |
| | | 9 Juni | vloed | | 310 | . . . | 11 ⁿ 10' | 7 ⁿ 20' | ÷ 0.63 | |
| | | | eb | | 205 | . . . | . . . | 7 ⁿ 45' | ÷ 0.69 | |
| 9 Juni | | vloed | 310 | | . . . | 11 ⁿ 10' | 12 ⁿ 38' | + 0.78 | | |
| | | eb | 205 | | . . . | . . . | 9 ⁿ 5' | ÷ 0.59 | | |

Hieruit blijkt, dat de maximum-snelheid bij eb op de Botlek slechts 69 à 80 % van die bij vloed bedraagt, welke laatste weinig met die van het Scheur verschilt.

De eb op de Botlek begint gemiddeld 1 u. 17' na hoogwater, die op de Oude Maas gemiddeld 43 m. na hoogwater.

De aan- en afvoeren in de tijdperken tusschen de kenteringen enz., volgen hieronder.

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|--|---|--------------------|--------------------|-----------|---|-----------------|-----------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Oude Maas (eb). | Botlek (vloed), | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Oude Maas (vloed). | Botlek (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 5 Juni. | Kentering Botlek 4 ⁿ 57' tot kentering Noordgeul 5 ⁿ 45' . . | — | 991 | (254) | 1245 | 917 | 0 | — | 917 | + 328 | + 707 | 379 |
| | Kentering Noordgeul 5 ⁿ 45' tot kentering Oude Maas 9 ⁿ 1' . . | — | 17289 | — | 17289 | 10052 | — | 5395 | 15447 | + 1842 | + 1725 | 117 |
| | Kentering Oude Maas 9 ⁿ 1' tot kentering Botlek 9 ⁿ 19' | 165 | 217 | — | 382 | — | — | 462 | 462 | ÷ 80 | ÷ 125 | 45 |
| | Kentering Botlek 9 ⁿ 19' tot kentering Noordgeul 10 ⁿ 35'. | 3193 | — | — | 3193 | — | 2905 | 827 | 3732 | ÷ 539 | ÷ 569 | 30 |
| | Kentering Noordgeul 10 ⁿ 35' tot kentering Oude Maas 5 ⁿ | 13239 | — | 5292 | 18531 | — | 18733 | — | 18733 | ÷ 202 | ÷ 1605 | 1403 |
| | Kentering Oude Maas 5 ⁿ tot kentering Botlek 5 ⁿ 10' | — | — | 296 | 296 | 9 | 14 | — | 23 | + 273 | + 117 | 156 |
| | Volle getijden | 16597 | 18497 | (5588) | — | (10969) | 21652 | 6684 | — | — | — | — |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|--|---|--------------------|--------------------|-----------|---|-----------------|-----------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Oude Maas (eb). | Botlek (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Oude Maas (vloed). | Botlek (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 6 Juni. | Kentering Botlek 5 ⁿ 6' tot kentering Noordgeul 6 ⁿ 2' | — | 1628 | 843 | 2471 | 1345 | — | — | 1345 | + 1126 | + 862 | 264 |
| | Kentering Noordgeul 6 ⁿ 2' tot kentering Oude Maas 10 ⁿ 3' | — | 23467 | — | 23467 | 14922 | — | 6814 | 21736 | + 1731 | + 2807 | 1076 |
| | Kentering Oude Maas 10 ⁿ 3' tot kentering Botlek 10 ⁿ 29' | 359 | 343 | — | 702 | — | — | 663 | 663 | + 39 | ÷ 149 | 188 |
| | Kentering Botlek 10 ⁿ 29' tot kentering Noordgeul 11 ⁿ 34' | 3299 | — | — | 3299 | — | 2534 | 809 | 3343 | ÷ 44 | ÷ 580 | 536 |
| | Kentering Noordgeul 11 ⁿ 34' tot kentering Oude Maas 6 ⁿ 12' | 16199 | — | 8137 | 24336 | — | 24786 | — | 24786 | ÷ 450 | ÷ 2004 | 1554 |
| | Kentering Oude Maas 6 ⁿ 12' tot kentering Botlek 6 ⁿ 30' | — | — | 389 | 389 | (76) | 119 | — | 195 | + 194 | + 316 | 122 |
| | Volle getijden | 19857 | 25438 | (8526) | — | 16267 | 27439 | 8286 | — | — | — | — |
| 8 Juni. | Kentering Botlek 7 ⁿ 43' tot kentering Noordgeul 8 ⁿ 36' | — | 1781 | 736 | 2517 | 1687 | — | — | 1687 | + 830 | + 666 | 164 |
| | Kentering Noordgeul 8 ⁿ 36' tot kentering Botlek 11 ⁿ 58' | — | 16431 | — | 16431 | 12056 | — | 4573 | 16629 | ÷ 198 | + 1736 | 1934 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|--|---|--------------------|--------------------|-----------|---|----------------|-----------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Oude Maas (eb). | Botlek (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Oude Maas (vloed). | Botlek (eb) | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 8 Juni. | Kentering Botlek 11 ⁿ 58' tot kentering Oude Maas 12 ⁿ 2' . . . | — | — | — | — | 12 | 7 | 48 | 67 | ÷ 67 | ÷ 16 | 51 |
| | Kentering Oude Maas 12 ⁿ 2' tot kentering Noordgeul 12 ⁿ 51'. | 1221 | — | — | 1221 | — | 1588 | 323 | 1911 | ÷ 690 | ÷ 252 | 438 |
| | Kentering Noordgeul 12 ⁿ 51' tot kentering Oude Maas 8 ⁿ 14' . . . | 17777 | — | 8266 | 26043 | — | 26351 | — | 26351 | ÷ 308 | ÷ 1895 | 1587 |
| | Kentering Oude Maas 8 ⁿ 14' tot kentering Botlek 8 ⁿ 27' | — | — | 281 | 281 | 66 | 66 | — | 132 | + 149 | + 89 | 60 |
| | Volle getijden | 18998 | 18212 | (8547) | — | (13755) | 28012 | 4944 | — | — | — | — |
| 9 Juni. | Kentering Oude Maas 8 ⁿ 27' tot kentering Botlek 8 ⁿ 34' | — | — | 121 | 121 | 11 | 17 | — | 28 | + 93 | + 39 | 54 |
| | Kentering Botlek 8 ⁿ 34' tot kentering Noordgeul 9 ⁿ 37' . . . | — | 2150 | 691 | 2841 | 1594 | — | — | 1594 | + 1247 | + 913 | 334 |
| | Kentering Noordgeul 9 ⁿ 37' tot kentering Oude Maas 1 ⁿ 16' . . . | — | 19329 | — | 19329 | 13116 | — | 5789 | 18905 | + 424 | + 1913 | 1489 |
| | Kentering Oude Maas 1 ⁿ 16' tot kentering Botlek 1 ⁿ 22' | 25 | 25 | — | 50 | — | — | 122 | 72 | ÷ 22 | ÷ 38 | 16 |

| Dagteekening. | Omschrijving der tijdperken. | Aanvoer van water in de kom door: | | | | Afvoer van water uit de kom door: | | | | Vermeerdering der hoeveelheid water in de kom. | | Verschil. |
|---------------|---|---|--------------------|--------------------|-----------|---|-----------------|-----------------------|-----------|--|---------------------------|-----------|
| | | Oude Maas (eb). | Botlek (vloed). | Noordgeul (eb). | Te zamen. | Oude Maas (vloed). | Botlek (eb). | Noordgeul (vloed). | Te zamen. | Uit de af- voeren. | Uit de water- standen. | |
| 9 Juni. | Kentering Botlek 1 ^a 22' tot kentering Noordgeul 2 ^a 10' . . | 1340 | — | — | 1340 | — | 1749 | 550 | 2299 | ÷ 959 | ÷ 552 | 407 |
| | Kentering Noordgeul 2 ^a 10' tot kentering Oude Maas 9 ^a 12' . | 17014 | — | 8495 | 25509 | — | 26682 | — | 26682 | ÷ 1173 | ÷ 2100 | 927 |
| | Volle getijden | 18379 | 21504 | 8495 | — | 14721 | (28431) | 6461 | — | — | — | — |

V. Vergelijking met de waarnemingen van 1878 en 1879.

Bij de vergelijking der waarnemingen van 1885 met die van 1878 en 1879 moet worden in het oog gehouden, dat de drijfvakken in het Scheur en in de Botlek ditmaal aanzienlijk meer benedenwaarts zijn gekozen dan vroeger. Voor de Botlek is dit gedaan ten eerste om de bron van onnauwkeurigheden, gelegen in de groote diepten van het profiel ter plaatse der vroegere metingen te ontgaan, ten tweede om geheel buiten het gebied der valsche stroomingen te vallen, die door de normaliseeringswerken in den bovenmond kunnen zijn ontstaan. Zooals uit bijlage H blijkt, is thans een regelmatig profiel gekozen.

Ook de plaats in het Scheur is meer benedenwaarts genomen om een regelmatig profiel te kunnen verkrijgen en omdat de vroegere plaats thans minder geschikt was.

De hoeveelheden water door die profielen gestroomd zijn dus alleen geheel te vergelijken met die van 1878 en 1879, als met de kom tusschen de vroegere en de tegenwoordige plaatsen der drijfvakken wordt rekening gehouden. De hoeveelheden water noodig voor de opzetting of de daling van den waterspiegel dier kleine kommen zijn echter betrekkelijk gering, en daar op de Botlek en op het Schcur de waarnemingsplaatsen in denzelfden zin zijn verplaatst, blijven de verhoudingen der doorgestroomde waterhoeveelheden vergelijkbaar met de vroegere.

15. Plaats der drijfvakken.

16. Vergelijking
der waterstanden.

De waterstanden te Keulen en aan zee op de verschillende waarnemingsdagen waren :

| Waterstanden. | 11 April | 12 April | 26 Sept. | 27 Sept. | 28 Sept. | 29 Sept. | 30 Sept. | 1 Oct. | 5 Juni | 6 Juni | 8 Juni | 9 Juni |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1878. | 1878. | 1878. | 1878. | 1878. | 1879. | 1879. | 1879. | 1885. | 1885. | 1885. | 1885. |
| Keulen | 40,35 + | 40,26 + | 38,45 + | 38,45 + | 38,47 + | 38,32 + | 38,86 + | 39,25 + | 38,27 + | 38,30 + | 38,28 + | 38,22 + |
| H.W. Hoek van Holland | 0,58 + | 0,54 + | 1,03 + | 1,06 + | 1,01 + | 0,83 + | 0,68 + | 0,51 + | 0,69 + | 1,01 + | 0,86 + | 0,84 + |
| L.W. Hoek van Holland | 0,88 ÷ | 0,97 ÷ | 0,54 ÷ | 0,49 ÷ | 0,54 ÷ | 0,59 ÷ | 0,66 ÷ | 1,05 ÷ | 0,75 ÷ | 0,53 ÷ | 0,74 ÷ | 0,74 ÷ |

De meeste overeenstemming vindt men dus den 6den Juni van 1885 met de waarnemingen van September 1878 terwijl ook 29 September 1879 vrij nabij komt aan 9 Juni 1885.

De aan- en afvoeren op die dagen kunnen dus vergeleken worden :

17. Vergelijking
der uitkomsten.

De totale aan- en afvoeren door de vier hoofdarmen, die in 1878, 1879 en in 1885 zijn waargenomen, zijn hier bijeengebracht.

| De aan- en afvoeren zijn uitgedrukt in millioenen M ³ . | | | Scheur. | | Botlek. | | Nieuwe Maas. | | Oude Maas. | |
|--|-----------|------|---------|------|---------|------|--------------|------|------------|------|
| | | | Vloed. | Eb. | Vloed. | Eb. | Vloed. | Eb. | Vloed. | Eb. |
| Datum. | | | | | | | | | | |
| 11 | April | 1878 | 10,2 | 42,0 | 12,8 | 50,5 | 9,9 | 64,0 | 9,1 | 25,0 |
| 12 | » | » | 9,8 | 41,0 | 12,6 | 49,5 | 9,8 | 63,0 | 8,7 | 24,0 |
| 26 | September | » | 17,2 | 33,7 | 23,8 | 38,8 | 22,3 | 47,0 | 12,4 | 23,0 |
| 27 | » | » | 17,9 | 33,4 | 27,6 | 38,5 | 23,5 | 47,1 | 13,2 | 24,6 |
| 28 | » | » | 16,7 | 38,4 | 25,0 | 44,2 | 20,6 | 49,2 | 12,4 | 27,0 |
| 29 | » | 1879 | 17,6 | — | 20,6 | — | 22,5 | — | 12,2 | — |
| 30 | » | » | 14,8 | — | 17,4 | — | 19,2 | — | 10,3 | — |
| 1 | October | » | — | 36,6 | — | 35,7 | — | 46,1 | — | 21,9 |
| 5 | Juni | 1885 | 21,7 | 33,1 | 18,5 | 21,7 | 24,0 | 37,5 | 11,0 | 16,6 |
| 6 | » | » | 31,8 | 35,8 | 25,4 | 27,4 | 34,2 | 43,9 | 16,3 | 19,9 |
| 8 | » | » | 24,0 | 35,7 | 18,2 | 28,0 | 25,8 | 43,5 | 13,9 | 19,0 |
| 9 | » | » | 26,4 | 36,1 | 21,5 | 28,7 | 26,9 | 43,3 | 14,7 | 18,4 |

Eene vergelijking der uitkomsten op de in de vorige paragraaf genoemde dagen doet zien, dat in de Botlek de gemiddelde aanvoer bij vloed van September 1878 zeer wel overeenstemt met den aanvoer op 6 Juni 1885, terwijl het verschil van den aanvoer op 29 September 1879 met dien op 9 Juni 1885 gering is.

De vloed op het Scheur is aanzienlijk vermeerderd door de verruiming der Doorgraving; hij bedraagt 14,5 miljoen M³. meer dan in September 1878, en 8 miljoen meer dan op 29 September 1879.

In verband daarmee is ook de vloed op de Nieuwe Maas aanzienlijk toegenomen; het gemiddelde van 1878 blijft 12,1 miljoen M³. lager dan de aanvoer op 6 Juni 1885. De vermeerdering van den aanvoer door het Scheur is dus zoo krachtig, dat op de Nieuwe Maas, niettegenstaande de vermindering in aanvoer door de Noordgeul, meer vloedwater komt dan vroeger. Door deze mindere capaciteit van de Noordgeul krijgt ook de Oude Maas meer vloedwater van de Botlek, doch deze vermeerdering bedraagt slechts 3,6 miljoen M³. voor 6 Juni en 2,5 miljoen M³. voor 9 Juni. Terwijl in 1878 de Botlek ongeveer 7,1 miljoen M³. vloedwater op de Nieuwe Maas bracht, is dat op 6 Juni blijkens de afvoermetingen in de Noordgeul 6 miljoen, afgezien van hetgeen voor de komvulling noodig was.

De waargenomen afvoeren in Juni 1885 geven in de eerste plaats aanleiding tot de opmerking, dat die op 6, 8 en 9 Juni weinig onderling verschillen, maar dat op 5 Juni op alle rivierarmen de afvoer minder is dan de overige dagen. Op de Botlek en de Nieuwe Maas is het verschil het grootst. De waarnemingen van September 1878 met die van 6, 8 en 9 Juni 1885 vergelijkende, ziet men dat de afvoeren van de Nieuwe Maas en de Oude Maas minder zijn, dat die van het Scheur nagenoeg hetzelfde is, en dat dus de afvoer op de Botlek aanzienlijk minder is. De mindere afvoer van de Oude Maas, niettegenstaande er den 6den Juni meer vloedwater opgenomen is, moet waarschijnlijk toegeschreven worden aan de verbetering van de Dordtsche waterwegen en de Nieuwe Merwede. Ook kan de hoeveelheid ebwater op de Nieuwe Maas minder zijn dan in 1878, omdat wellicht de waterverdeling aan den zuidelijken mond van den Noord voor dezen ongunstiger is geworden, en zij dus minder afvoert dan de ruim 3 miljoen M³., die men in 1879 bepaalde.

Op 5 Juni kwam van het ebwater van de Nieuwe Maas in het Scheur 85% en op den Noordgeul 15%, en op 6, 8 en 9 Juni is de gemiddelde verhouding 80% en 20%, dus wordt op deze dagen ongeveer 8,7 miljoen M³. door de Botlek aan de Nieuwe Maas onttrokken. Door de beteugeling van de Noordgeul tot nog geen 200 M. breedte en door de verbetering van het Scheur en de Doorgraving is dus de afvoer van het Scheur in gunstigere omstandigheden gekomen. In 1878 was de verhouding voor Scheur en Botlek gemiddeld 72% en 28%.

De hoeveelheid opperwater bedraagt: van de Nieuwe Maas op 5 Juni 13,5; op 6 Juni 9,8; op 8 Juni 17,9 en op 9 Juni 16,4 miljoen; van de Oude Maas op 5 Juni 5,6; op 6 Juni 3,6; op 8 Juni 5,1 en op 9 Juni 3,7 miljoen, terwijl deze in September 1878 bedroeg, voor de Nieuwe Maas gemiddeld 25,6 miljoen M³. en voor de Oude Maas gemiddeld 12,2 miljoen M³.

Dat de afvoer van bovenwater in 1885 dus aanzienlijk minder is dan in 1878, niettegenstaande de waterstanden te Keulen weinig verschillen, wekt bevreemding daar alleen op 6 Juni een meer dan gewoon hoog en zeestand is waargenomen. Op dien dag is trouwens de afvoer van bovenwater niet veel meer dan de helft geweest van die op den volgende waarnemingsdag.

Zooals ook in bijlage D is aangegeven, was de afvoer van opperwater, zooals die volgens de metingen in de Doorgraving gevonden wordt, op 5 Juni het grootst, namelijk 16 miljoen M³.; zij was op 6 Juni 8,0 miljoen M³.; op 8 Juni 31,1 miljoen M³. en op 9 Juni 11,0 miljoen M³.

Men zoude juist op 5 Juni een kleiner afvoer verwachten dan op 8 en 9 Juni omdat het tweede laagwater op dien dag 17 c.M. hooger bleef dan het eerste en op de andere dagen slechts 13 en 10 c.M.

Waarschijnlijk echter kan dat verschijnsel ten deele zijne verklaring vinden in de Noordgeul, welke op 5 Juni weinig minder aanvoerde dan op 9 Juni en meer dan op 8 Juni, terwijl de afvoer 3 millioen M³. minder bedroeg.

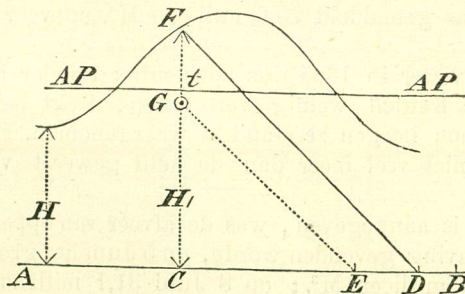
VI. Beschrijving van de bewerking der waarnemingen.

18. Wijze van bewerking.

Daar van de wijze, waarop de uitkomsten der waarnemingen van 1878 en 1879 berekend zijn, thans is afgeweken, en ook slechts voor een betrekkelijk klein gedeelte is gevolgd de wijze van bewerking, beschreven in het Verslag aan den Koning over de openbare werken in 1879, bladz. 347 e. v. volgt hier eene korte beschrijving van de thans gevolgde wijze van bewerking.

In de waarnemingboekjes is aangeteekend het aantal seconden, waarin zijn afgelegd door een drijver, banen van 10, 30, 40 of 50 M, waaruit gemakkelijk is te berekenen de tijd waarin een baan van 100 M. is afgelegd en dan met behulp eener tafel der grootheden $\frac{1000}{a}$ de snelheid, welke in millimeters per seconde werd uitgedrukt. De dus verkregen drijversnelheden werden in teekening gebracht en het verloop der snelheden graphisch voorgesteld door eene vloeiende lijn, die de waargenomen snelheden benadert (Zie bijlage G). Uit deze vloeiende lijnen werden staten gemaakt van de drijversnelheden om de 20 minuten. Deze werden niet gebezigd, zooals door den algemeenen dienst in 1879 geschiedde, om kromme lijnen van gelijktijdige snelheden in het profiel samen te stellen, daar dergelijke teekeningen die altijd eenigszins onder den invloed zijn van de willekeur van den teekenaar, zeer tijdroovend zijn, en het in verband met de mate der nauwkeurigheid van de waarnemingen (Zie hoofdstuk VII) volmaakt onnoodig is, om het profiel voor de berekening van den afvoer in meer deelen te verdeelen, dan er drijvers in geplaatst waren.

Het profiel werd dus verdeeld in evenveel vakken als er drijvers waren en de scheiding der vakken zoodanig genomen, dat waarschijnlijk de gevonden drijversnelheden voorstellen de gemiddelde snelheden in de vakken, waarin de drijvers dreven. Voor elk der vakken werd nu de afvoer, voor iederen waarnemingsdag, graphisch voorgesteld. Daartoe werd de inhoud der vakken bij A.P. berekend, deze inhoud gedeeld door de lengte van het vak en dus de gemiddelde diepte gevonden. Nu werd verder op een vel gequadrilleerd papier boven aan, de getijlijn voor den waarnemingsdag geteekend en dus ook de A.P lijn aangegeven. Evenwijdig aan de A.P. lijn werd daaronder op den afstand van $\frac{1}{20}$ der gemiddelde diepte van een bepaald vak een lijn AB getrokken.



In bovenstaande figuur geven H H' enz. in meters dan voor elk oogenblik de gemiddelde

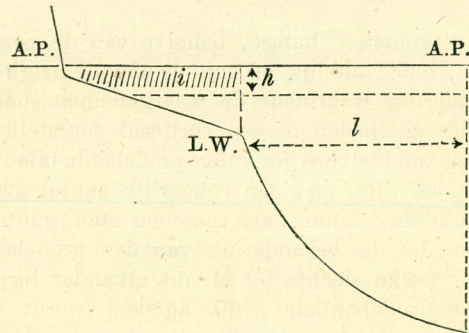
diepte, dus met de lengte van het vak vermenigvuldigd, den inhoud van dat vak aan. Stel nu dat voor den tijd t , waarbij de gemiddelde diepte van het vak H is, de snelheid is V , dan moet het product $H \times V \times L$ bepaald worden ($L =$ lengte van het vak in meters). Het product $H \times V$ werd graphisch bepaald door op AB van uit C den afstand CD en CE uit te zetten, voorstellende op een zelfde schaal $1 M.$ en V in meters. Wordt nu D met F vereenigd en uit E evenwijdig met DF een lijn getrokken dan is $CG = H \times V$ op eene schaal volgende uit de schalen waarop V en H geteekend zijn.

Worden de hoogten op $\frac{1}{20}$ geteekend, is $CD = 0,20 M.$ en $CE = \frac{1}{10} V$, dan wordt voor CG de schaal $\frac{1}{40}$. Voor ieder drijfvak kan dus op deze wijze voor elke 20 minuten een punt G gevonden worden. De vereeniging der punten G geeft dan eene voorstelling van den afvoer per $M.$ breedte van dat vak. Door op bepaalde tijdsafstanden de hoogte CG op te meten en met de bijbehorende lengte van het vak te vermenigvuldigen wordt de afvoer van het geheele vak gevonden, en door de gelijktijdige afvoeren van alle vakken, die het geheele profiel samenstellen te sommeeren, wordt de totale afvoer van het profiel verkregen. De vermenigvuldiging van de opgemeten hoogten met de lengte der bijbehorende vakken wordt zeer spoedig volbracht met behulp van vermenigvuldigtafels, zoodat het eigenlijke rekenwerk zeer gering is en weinig aanleiding tot vergissingen geeft. De graphische voorstelling der partieele afvoeren (afvoer van ieder vak) laat geen groote vergissingen toe, daar deze onmiddellijk bemerkt worden door eene plotselinge afwijking in de kromme.

Bijlage K geeft een overzicht van deze methode van bewerking, welke door den tweeden ondergeteekende is uitgedacht.

De vakken van het profiel, langs de oevers, kunnen met deze methode niet zoo nauwkeurig als bij de andere methode berekend worden, daar de lengte dezer vakken verandert van $L. W.$ tot $H. W.$ Berekent men echter den inhoud van het vak bij $A.P.$ en beschouwt men als de lengte van het vak de lengte op $A.P.$ dan zal de fout in den afvoer zeer gering zijn.

In de gevallen waarin de breedte zeer veel verandert zooals voor het drijfvak Scheur bij het vak langs den linkeroever, kan de fout op de volgende wijze worden vermeden.



Het gemiddelde profiel van het drijfvak heeft aan den linkeroever bovenstaanden vorm.

Voor den inhoud van het vak beneden $A.P.$ is door nauwkeurige berekening gevonden I vierkante meters. Voor de breedte van het vak is aangenomen de breedte l op laagwater, zoodat $\frac{I}{l} = p$ eene zekere diepte aangeeft, die de maat is voor den afstand van eene lijn evenwijdig aan de $A.P.$ lijn, te trekken. Wanneer nu het water daalt beneden $A.P.$ bijv. over eene hoogte h dan zou op de gewone wijze $p-h$ de gemiddelde diepte voorstellen en $(p-h) l$ den inhoud van het vak.

In dit geval echter trekt zich de waterlijn terug en wordt het profiel niet verminderd

met den inhoud $h \times l$, maar met den inhoud $h \times l + i$ in de figuur gearceerd. Wanneer dus de getijlijn zoodanig voor dit vak wordt gewijzigd dat de gemiddelde diepte niet h maar $h + \frac{i}{l}$ minder wordt, dan kan met die gewijzigde getijlijn eveneens gehandeld worden als voor de andere vakken met de gewone getijlijn.

Rijst het water boven A.P., dan kan volgens dezelfde redeneering de getijlijn in tegengestelden zin gewijzigd worden. Bij bijlage K is hierom als voorbeeld het drijfvak Scheur behandeld.

Voor dergelijke gevallen wordt dus de methode iets omslachtiger, omdat de profielsverandering, tengevolge van de verandering van den waterstand, om de 20 minuten moet berekend worden. Door de profielsverandering met den waterstand graphisch voor te stellen, kan ook dit rekenwerk verminderd worden.

Eene vergelijking van de uitkomsten van deze methode, met die van de in het verslag over 1879 beschrevene, toegepast op enkele waarnemingsdagen voor eenige der drijfvakken, gaf zeer bevredigende uitkomsten. De verschillen blijven verre binnen de grenzen der nauwkeurigheid van de uitkomsten, zooals zich ook wel onmiddellijk liet aanzien.

De afvoeren, en het verloop der waterstanden zijn uit de gegevens graphisch samengesteld tot bijlage I.

19. Personeel.

De geheele bewerking van de waarnemingen in alle zes drijfvakken is onder leiding van den eersten ondergeteekende geschiedt door de adjunct-ingenieurs I. A. SLUTER en H. VAN GELDEREN. De werkzaamheden voor bijlage E zijn door den civiel-ingenieur J. J. FLOHIL verricht.

In September 1885 werd met de berekeningen een aanvang gemaakt en in het begin van Januari 1886 waren de uitkomsten bekend, en in den loop van Februari was ook al het teekenswerk voltooid.

VII. Nauwkeurigheid der uitkomsten.

20. Bronnen van onnauwkeurigheid.

De nauwkeurigheid der uitkomsten hangt, behalve van de persoonlijke waarnemingsfouten in de drijversnelheden, hoofdzakelijk af van de nauwkeurigheid der profielsinhouden, en van den graad van benadering waarmede de waargenomen snelheden van de Krajenhoffsche drijvers de gemiddelde snelheden in een verticaal voorstellen.

Men mag aannemen, dat de middelbare fout der profielsinhouden, bepaald uit een enkele peiling langs de verdeelde stalen lijn, met een behoorlijk aantal over de breedte der rivier in de peilraai verspreide geankerde booten, als tusschen steunpunten, $1\frac{1}{2}\%$ van den inhoud bedraagt, en bovendien dat de verandering van den profielsinhoud van de bovenste en benedenste doorgangsradi, welke slechts 50 M. uit elkander liggen, geleidelijk is, dan is de fout in den gemiddelden profielsinhoud, die afgeleid wordt uit 4 peilingen van het boven- en van het benedenprofiel $\frac{1\frac{1}{2}\%}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{4\sqrt{2}} = 0,53\%$ of ruim $\frac{1}{2}\%$.

Volgens verschillende waarnemingen op bovenrivieren en theoretische beschouwingen moet de lengte van den Krajenhoffschen drijver $0,974 H$ zijn, wanneer H voorstelt de diepte in de verticaal, zal hij de gemiddelde snelheid in de verticaal werkelijk aangeven. Deze lengte kan echter in de praktijk nooit aan den drijver gegeven worden, omdat het gevaar van stooten tegen den bodem bij eenige deining dan te groot wordt.

Daarom moeten de drijvers 0,40 à 0,50 M. korter worden genomen dan de diepte in de verticaal bij laagwater. Daar op de drijfvakken met uitzondering van de Doorgraving, de gemiddelde rijzing van hoogwater tot laagwater ongeveer 1,35 M. bedraagt en er aan de lengte

der drijvers tijdens de waarnemingen niets veranderd is, zoo volgt daaruit dat men niet in de drijversnelheden de gemiddelde snelheden der verticalen, maar alleen van het bovenste gedeelte dier lijnen terugvindt, dat ongeveer de lengte der drijvers tot hoogte heeft. Betrekkelijk is de fout het grootst gedurende den vloed, omdat daarbij de hoogste waterstanden voorkomen. Het blijkt, dat gedurende de waarnemingsdagen de onderste stukken der verticalen op de snelheden der drijvers geen invloed konden uitoefenen over eene gemiddelde lengte bij vloed van 1,25 à 1,30 M. en in de Doorgraving zelfs 1,50 M. en bij eb van 0,70 M. à 0,80 M.

Gedurende het sterkste van den vloed worden die lengten ongeveer voor het Scheur 1,50 M., voor de Nieuwe Maas 1,45 M., voor de Botlek 1,50 M. en voor de Oude Maas 1,35 M. Daardoor wordt gedurende die periode de snelheid respectievelijk 9%, 8%, 9% en 8½% te groot gevonden, wanneer men uitgaat van de gemiddelde diepte en daarbij aanneemt dat de gelijktijdige snelheden in de punten van dezelfde verticaal op dezelfde wijze veranderen als uit de waarnemingen met het molentje van WOLTMAN op de bovenrivieren is gevonden, wat ook eenigszins nabij de waarheid zal komen op een benedenrivier als men niet met zoutwaterstroomten te doen heeft en midden in het getij.

Neemt men voor een oogenblik aan, dat dit over den geheelen vloed plaats grijpt, dan vindt men voor de fout in dezelfde richting voor alle vakken ongeveer 8%.

Past men hetzelfde toe op de eb, dan blijkt het dat de snelheden op de Oude Maas 6½ à 7½% te groot worden gevonden en voor de andere takken 4½ à 6½%.

Wordt aangenomen dat de gewone waarnemingsfouten geëlimineerd worden door de wijze van voorstellen der drijversnelheden op de teekening, dan kan men hieruit de mate van nauwkeurigheid in den afvoer bepalen.

Voor den profielsinhoud I wordt gevonden $I \pm \frac{1}{200} I$ en voor de snelheid V , $V + \frac{a}{100} V$, dan is de totale fout in den afvoer bij vloed $(I \pm \frac{1}{200} I) \times (V + \frac{a}{100} V) - I \times V$ of benaderd $\frac{a}{100} I V \pm \frac{1}{200} I V$, dus tusschen $(a - \frac{1}{2})\%$ of $(a + \frac{1}{2})\%$.

Bij vloed zou dit worden 7½ à 8½%, bij eb gemiddeld 5½ à 6½%. Waarschijnlijk is de fout echter grooter, ten eerste, omdat de waarnemingen met het molentje, die als punt van vergelijking dienden, zelve met een fout aangedaan zijn en ten tweede, omdat de snelheid aan den bodem en aan de oppervlakte bij een benedenrivier waarschijnlijk meer zullen verschillen, dan bij een bovenrivier. Ten derde worden de uitkomsten onnauwkeurig, doordien men niet voor ieder oogenblik de snelheid in elk punt van het profiel kent. Men kan slechts voor enkele verticalen in het profiel en voor een beperkt aantal tijdstippen, de snelheid waarnemen.

Het bovenstaande is van toepassing op alle drijfvakken.

Bij de waarnemingen in de Doorgraving komt bovendien nog een reden van onnauwkeurigheid, daar het intreden van den vloed het eerst aan den bodem begint door het grootere soortgelijk gewicht van het zoute water. Wel was bij de waarnemingen in de Doorgraving gelegenheid om bij wassend water de drijvers te verlengen, maar die verlenging moest bij betrekkelijk groote stukken te gelijk geschieden, zoodat het eerste gedeelte van den vloed te laat, het laatste gedeelte van de eb te lang, en dus de kentering van eb naar vloed te laat wordt waargenomen.

Wegens de weinige zekerheid die blijktens de vorige paragraaf nog blijkt te bestaan omtrent de maat van de nauwkeurigheid der waarnemingen zijn alle uitkomsten ongecorrigeerd gelaten, evenals bij die der vorige waarnemingen het geval was.

Wel is beproefd, of het aanbrengen van eene correctie van ongeveer 8 of 9 % bij vloed, en wat minder bij eb, de uitkomsten verbeterde, doch de uitslag van deze proef is slechts ten deele bevredigend gebleken, wat trouwens niet te verwonderen is, als men bedenkt dat ook de tijd van kentering niet juist kan waargenomen zijn. De groote verschillen die men bij de eerste groep waarneemt, blijven door een dergelijke correctie nog zeer aanzienlijk, vooral wat de eb betreft, zoodat men, de correctie voor het Scheur aanhoudende, de hoeveelheid ebwater van de Doorgraving soms met 20 % moet verminderen om sluitende uitkomsten te krijgen.

Voor de drijfvakken van de tweede groep krijgt men door het aanbrengen van bovengenoemde correcties veel beter sluitende uitkomsten, doch voor die der derde groep zijn de resultaten weer minder bevredigend.

VIII. Lijst van de Bijlagen dezer Nota.

22. Bijlagen.
- Bijlage A. Waarnemingen omtrent het verhang op den Waterweg van Rotterdam naar Zee (met 6 teekeningen).
- » B. Uittreksel uit het voorloopig verslag omtrent de waarnemingen der waterbeweging op den Waterweg van Rotterdam naar Zee enz. (met 2 bijlagen).
 - » C. Situatie der drijfvakken op schaal 1 à 10000 (1 tekening).
 - » D. Nota betreffende de meting van den waterafvoer en wateraanvoer langs de Doorgraving (met 7 teekeningen).
 - » E. Overzicht van de oppervlakte der tusschen de drijfvakken besloten kommen bij verschillende waterstanden.
 - » F. Graphische voorstelling van de gelijktijdige snelheden in het profiel op de Noordgeul (2 teekeningen).
 - » G. Graphische voorstelling van de snelheden der drijvers (10 teekeningen).
 - » H. Dwarsprofielen der drijfvakken (2 teekeningen).
 - » I. Graphische voorstelling van de afvoeren en de waterstanden in de drijfvakken (5 teekeningen).
 - » K. Voorbeeld van de wijze van bewerking (3 stuks staten en 1 tekening).

23. Teekeningen
- De teekeningen zijn bovendien van een doorlopend nummer voorzien van n°. 1 tot n°. 35, volgens de volgende lijst:

| | | | |
|------------|--------------|---|--------|
| BIJLAGE A. | Bijlage I a. | Lijnen van hoog- en laagwater | N°. 1. |
| | » I b. | » » tijdstippen van hoog- en laagwater . . . » | 2. |
| | » II. | Waterstanden aan de peilschalen op 5 Juni 1885. . . » | 3. |
| | » III. | » » » » » » 6 » » . . . » | 4. |
| | Bijlage IV. | Waterstanden aan de peilschalen op 8 Juni 1885. . . » | 5. |
| | » V. | » » » » » » 9 » » . . . » | 6. |
| | » VI. | Verloop van de richting en de kracht van den wind. » | 7. |
| BIJLAGE C. | | Situatie van de drijfvakken beneden Vlaardingen | » 8. |

| | | |
|-------------------|---|---------|
| BIJLAGE D. | Bijlage A. Situatie van het drijfvak in de Doorgraving N°. 9. | |
| | » B. Dwarsprofielen van idem » | 10. |
| | » C ¹ .) | } » 11. |
| | » C ² .) | |
| | » C ³ .) Snelheidslijnen van de drijvers in de Doorgraving. | |
| | » C ⁴ .) | |
| | » D. Afvoer, waterstand, enz. in de Doorgraving » | 15. |
| BIJLAGE F. | I. Snelheden in het profiel van de Noordgeul 5 en 6 Juni 1885. » | 16. |
| | II. » » » » » » » 8 en 9 » 1885. » | 17. |
| BIJLAGE G. | I.) | } » 18. |
| | II.) Snelheidslijnen van de drijvers in het Scheur | |
| | III.) | |
| | IV.) | } » 21. |
| | V.) Snelheidslijnen van de drijvers in de Nieuwe Maas | |
| | VI. Snelheidslijnen van de drijvers in de Noordgeul » | 23. |
| | VII.) | } » 24. |
| | VIII.) Snelheidslijnen van de drijvers in de Botlek | |
| | IX.) | } » 26. |
| | X.) Snelheidslijnen van de drijvers in de Oude Maas | |
| | | » 27. |
| BIJLAGE H. | I. Dwarsprofielen van Scheur en Nieuwe Maas » | 28. |
| | II. Idem » Noordgeul, Botlek en Oude Maas. . . . » | 29. |
| BIJLAGE I. | I. Afvoeren en waterstanden in het Scheur. » | 30. |
| | II. » » » » de Nieuwe Maas. » | 31. |
| | III. » » » » de Noordgeul. » | 32. |
| | IV. » » » » de Botlek » | 33. |
| | V. » » » » de Oude Maas » | 34. |
| BIJLAGE K. | Particiele afvoeren van het Scheur. » | 35. |

Aldus opgemaakt te Hoek van Holland, Februari 1886 door den Ingenieur van den Waterstaat.

D. J. STEYN PARVÉ.

en den Adjunct-Ingenieur van den Waterstaat.

H. VAN GELDEREN.

Overgelegd bij brief dd. 30 April 1886, n°. 400, van den Ingenieur voor de werken van den Waterweg van Rotterdam naar Zee.

W. F. LEEMANS.

BIJLAGEN DER NOTA

OVER DE

WATERBEWEGING EN DE WATERVERDEELING

OP DEN

WATERWEG VAN ROTTERDAM NAAR ZEE

EN DE

DAARMEDE IN VERBINDING STAANDE RIVIEREN

IN

1885.

BIJLAGE A.
(Met 6 teekeningen.)

WAARNEMINGEN omtrent het verhang op den Waterweg van
Rotterdam naar Zee.

Gelijktijdig met de waarnemingen omtrent de waterbeweging en waterverdeeling rond het verdeelpunt beneden Vlaardingen en in de Doorgraving van den Hoek van Holland, werden van 5 tot 5 minuten de waterstanden waargenomen aan tal van peilschalen op den Waterweg langs Rotterdam naar zee tusschen Krimpen a/d Lek en het zeeëind van het Noorderhoofd. In verband met de gegevens der zelfregistreerende getijmeters moesten deze waarnemingen dienen om tot eene juiste kennis te komen van het verhang op verschillende oogenblikken van een getij.

De waarnemingspunten waren:

| Num- mer. | Naam. | Oever. | | Plaats. | Peilschaal gewone g. p. zelfreg. getijm. z. g. |
|--------------|--|-------------|------------|--------------------------------|--|
| | | r. rechter. | l. linker. | | |
| 1 | Krimpen a/d Lek | r. | | 550 M. boven K.M. raai IX. | z. g. |
| 2 | Zalmvisscherij »de Goede Ver- wachting" | l. | | 200 » » » XIV. | g. p. |
| 3 | Kralingsche dijk. | r. | | K.M. raai XV. | g. p. |
| 4 | Rotterdamsche Waterleiding | r. | | 300 M. boven K.M. raai XVIII. | g. p. |
| 5 | Rotterdam | r. | | 450 » » » XX. | z. g. |
| 6 | Dokhaven te Charlois. | l. | | 350 » » » XXI. | g. p. |
| 7 | Zalmvisscherij »Prins Hen- drik" | r. | | 150 » » » XXV. | g. p. |
| 8 | Vlaardingen | r. | | 450 » » » XXXI. | z. g. |
| 9 | Tegenover Oostpunt Rozen- burg | r. | | 250 » beneden K.M. raai XXXII. | g. p. |
| 10 | Vergulde Hand | r. | | 400 » boven » XXXV. | g. p. |
| 11 | Maassluis | r. | | 400 » beneden » XXXVIII. | z. g. |

| Num- mer. | Naam. | Oever. | | Plaats. | Peilschaal gewone g. p. zelfreg. getijm. z. g. |
|--------------|----------------------------|-------------|------------|--------------------------------|--|
| | | r. rechter. | l. linker. | | |
| 12 | Boven het Ammersgat . . . | r. | | 400 M. beneden K.M. raai XLII. | g. p. |
| 13 | Schutsluis Rozenburg. . . | l. | | 500 » » » XLV. | g. p. |
| 14 | Rozenburg Noordbank . . . | l. | | 400 » » » ΣLVI. | g. p. |
| 15 | Drijfvak Doorgraving . . . | l. | | In K.M. raai XLVIII. | g. p. |
| 16 | Hoek van Holland | r. | | 500 M. beneden K.M. raai L. | drijver peilschaal |
| 17 | Zeeëind Noorderhoofd . . . | zeezijde | | 550 » » » LII. | z. g. |

De afstand van 44,1 K. M. tusschen de beide uiterste waarnemingspunten is derhalve verdeeld in 16 vakken, waarvan het grootste 6,3 K. M., het kleinste 0,9 K. M. lang is.

De waarnemingen geschieden op 5, 6, 8 en 9 Juni 1885.

Om tot eene nauwkeurige kennis van het verhang te komen is natuurlijk een eerste vereischte, dat men den betrekkelijken stand der peilschalen met juistheid kent. Dan eerst is het mogelijk graphische voorstellingen van gelijktijdige waterstanden te teekenen, die niet een verkeerd denkbeeld geven van het verhang.

Om hiertoe te geraken is de volgende weg ingeslagen:

Door de nauwkeurigheidswaterpassing van Rijkswegen gedaan om het A. P. door het geheele land met juistheid te verspreiden is bekend de stand der Rijkspeilschalen te Rotterdam, Vlaardingen, Maassluis en Hoek van Holland, en van de daaraan vastgelegde zelf-registreerende getijmeters op die plaatsen.

Volgens de voorloopige uitkomsten der nauwkeurigheidswaterpassing, is gevonden:

| Plaats. | Merk. | Vroeger aangenomen hoogte in M. | Hoogte in Meters ten opzichte van A.P. | Het merk ligt dus te laag: |
|-------------------------|---------------|---------------------------------------|--|----------------------------------|
| Rotterdam | peilmerksteen | 3.00 + A.P. | + 2.76 | 0.24 M. |
| Vlaardingen | bout | 0.81 + » | + 0.65 | 0.16 » |
| Maassluis. | bout | 1.05 + » | + 0.90 | 0.15 » |
| Hoek van Holland. . . . | peilmerksteen | 8.79 ⁵ + » | + 8.55 | 0.24 ⁵ » |

Door eene directe nauwkeurige waterpassing zijn verbonden aan een dezer bekende merken :

- 1°. de Rijkspeilschaal te Krimpen a/d Lek;
- 2°. » houten peilschaal n°. 3, aan den Kralingschen dijk;
- 3°. » houten peilschaal n°. 9, tegenover de oostpunt van Rozenburg;

Men vindt, dat voor deze peilschalen het A. P. werd aangegeven als volgt:

| | |
|------------------------------------|------------------|
| n°. 1. Krimpen a/d Lek. | 0,42 M. te laag. |
| n°. 3. Kralingsche dijk | 0,23 » » » |
| n°. 9. Oostpunt Rozenburg. | 0,03 » » hoog. |

De overige peilschalen zijn allen gewaterpast uit de naastbij gelegen vaste verkenmerken, voorkomende in het register VI en later geslagen in de Bouwhoeven in den Noordbankpolder en in den Scheurpolder.

De stand dier verkenmerken ten opzichte van het A. P. der nauwkeurigheidswaterpassing is nog niet bepaald. Om dien stand ten opzichte van dit vaste A. P. te benaderen, is de volgende methode gebruikt.

Op eene lengteschaal van 1 à 50 000 werden op eene horizontale as uitgezet de afstanden der 17 genoemde peilschalen onderling. Deze as werd geacht voor te stellen het A. P. der nauwkeurigheidswaterpassing. De waterstanden werden uitgezet op de verticale lijnen getrokken door de 17 waarnemingspunten op de schaal van 1 à 10. De hoog- en de laagwaterstanden op den eersten waarnemingsdag aan de peilschalen n°. 1, 3, 5, 8, 9, 11, 16 en 17, wier stand bekend is werden in teekening gebracht en respectievelijk door rechte lijnen vereenigd. Als voorloopige onderstelling wordt aangenomen, dat de hoog- en laagwaterstanden der nog niet bekende peilschalen in deze rechte lijnen lagen, en daarmede werd het A. P. in die waarnemingspunten uit de waterwaarnemingen van dien dag bepaald. Dit gaf voor dien waarnemingsdag één of twee standen van het A. P. Hetzelfde werd gedaan voor alle volgende waarnemingsdagen en van de verschillende punten, die men aldus voor het A. P. in een zeker waarnemingspunt verkreeg, werd een gemiddelde aangenomen als de juiste plaats van het A. P. in dat waarnemingspunt ten opzichte van het A. P. der nauwkeurigheidswaterpassing.

Omtrent de waarnemingen aan de peilschalen te Rozenburg (Noordbank) dient nog het volgende te worden opgemerkt. Deze peilschalen zijn door eene nauwkeurige waterpassing vastgelegd aan de peilschaal van de schutsluis op Rozenburg en aan den bout in de woning van den Noordbankpolder. De stand van het A. P. behoefde voor deze waarnemingsplaats niet op de bovenvermelde wijze bepaald te worden, hetgeen ook eene onnauwkeurige uitkomst zou hebben moeten opleveren, daar die peilschalen door hunne plaatsing in en nabij de groote kom welke het afgedamde Scheur vormt, niet geacht kunnen worden den waterstand in de rivier aan te geven.

Dit waarnemingspunt wordt daarom *niet* opgenomen in de beschouwingen die hier zullen volgen.