

## Reactie op de bemerkingen bij de debietkromme voor de Kemmelbeek

Pieter Cabus  
IN.A.2004.45

Naar aanleiding van de OWKM-studie van de Kemmelbeek werd de debietkromme van de Kemmelbeek te Boezinge bekritiseerd. Deze debietkromme werd bekomen na het onderzoek van de ijkingspunten en peilreeksen voor dit station door de Onderzoeksgroep Landelijk Waterbeheer.

### 1. Algemeen

De debietkromme zoals voorgesteld door de onderzoeksgroep Landelijk Waterbeheer werd bekomen na een grondig onderzoek van de ijkingsmetingen en de peilreeks. De meetplaats (HIC 492, AMWA 821) heeft geen ideale debietkromme, en de oorzaak hiervan is niet meteen duidelijk. Onderzoek naar de invloed van de peilen van de IJzer geeft geen afdoende uitleg, althans niet met de ijkingsgegevens van station 466, de IJzer te Lo-Fintele. De spreiding in de ijkingen is blijkbaar (vooral) toe te schrijven aan veranderende ruwheden, veranderende dwarsprofielen (sedimentatie, ruïmingen, enz), mogelijks veranderlijke IJzerpeilen, enz.. Het resultaat van deze fenomenen is een niet-stabiele debietkromme : men bemerkt dat alle ijkingen vóór 1990 links van de HIC-kromme van 2001 liggen, en dat er dus in de loop der tijd een verschuiving optreedt (met een gemiddelde snelheid van ca 1cm per jaar). De debietkromme bij hogere peilen wordt sterk gestuurd door het hoge punt van 20/09/2001. In overleg met E. Cornet van het HIC werd toen de geloofwaardigheid van dat meetpunt onderzocht. De heer Cornet verzekerde me toen dat door de hydroloog een zo groot mogelijk debiet gemeten is, d.w.z. met extra dwarssecties tengevolge de uitgestrektheid van de natte sectie. Figuur 1 geeft een beeld van de situatie op dat moment. Gezien de peilsprong in 1990 werd het ijkingspunt van 1987 buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van de huidige debietkromme.



**Figuur 1: situatieschets bij het ijkingspunt van 20/09/2001**

Op basis van de ijkingsmetingen en de peilreeks lijkt de voorgestelde debietkromme de best mogelijke. Bijkomende informatie zoals de regressie-analyse van hoogwaterafvoeren en hydraulische modellering kunnen deze echter bijsturen.

## 2. Regressieanalyse van hoogwaterafvoeren

Met de verschillende regressievergelijkingen voor hoogwaterafvoeren in de stroomgebieden in het hellend gebied van West- en Oost-Vlaanderen wordt een hoogwaterdebiet  $Q_{gem}$  geschat van 7.68 tot 9.07 m<sup>3</sup>/s. Bij de studie van de debietkromme met ijkings tot 2000, waaronder een meting bij extreem hoogwater, schijnt de debietkromme van de RUG (waarmee  $Q_{gem}$  berekend is) de afvoeren te overschatten : de HIC-kromme geeft lagere debieten voor dezelfde peilen. Met de HIC-kromme zou een  $Q_{gem} = 5.572$  m<sup>3</sup>/s gevonden zijn. In deze veronderstelling geven de regressievergelijkingen een overschatting van het gemiddeld jaarlijks hoogwaterdebiet  $Q_{gem}$ .

## 3. Hydraulische modellering

### 3.1. modellering Onderzoeksgroep Landelijk Waterbeheer

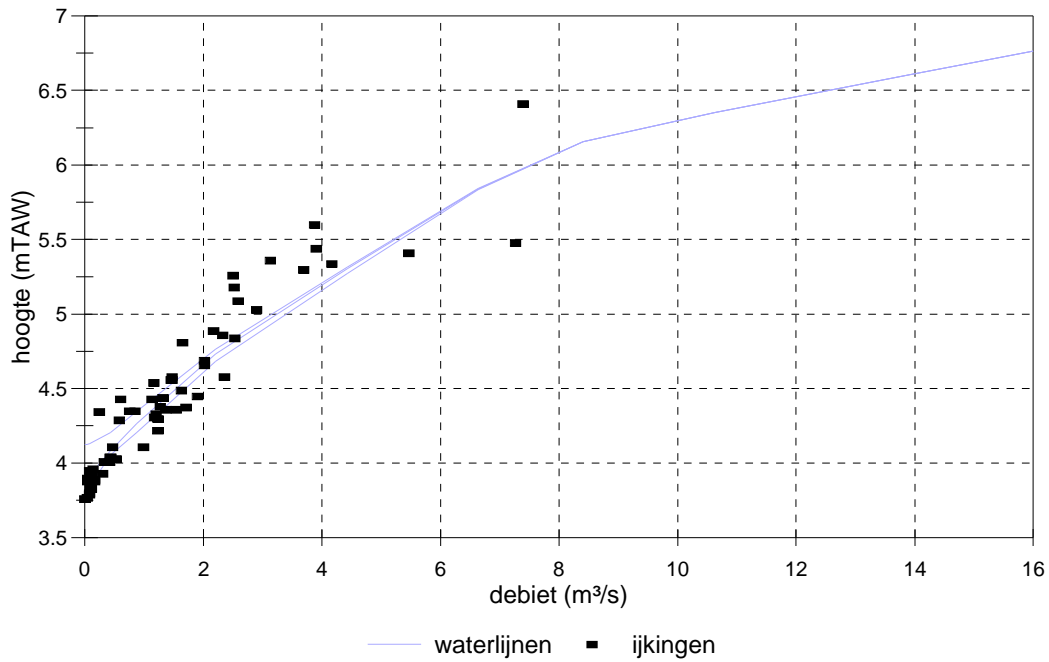
In het kader van de optimalisatie van het meetnet op de onbevaarbare waterlopen werd aan de Onderzoeksgroep Landelijk Waterbeheer (Marcel Voet) ook een voorstel geformuleerd om aanpassingen uit te voeren aan het meetpunt op de Kommelbeek te Boezinge. Naar aanleiding hiervan werd de omgeving van dit meetpunt ook hydraulisch gemodelleerd, met behulp van een zeer eenvoudig ISIS-model. Hierbij werd voor de volledige sectie een zelfde ruwheid verondersteld. De ruwheid was aanvankelijk aangenomen op  $n = 0.05$  of  $K_M = 20$ , dit is een normale waarde voor waterlopen in hellende gebieden met diep ingesneden waterlopen. Delen buiten de bedding waar een normale begroeiing kan worden aangenomen, geven geen

wezenlijke bijdrage tot de afvoer en zijn uit het dwarsprofiel verwijderd indien er enige vorm van indijking of oeverwal aanwezig is.

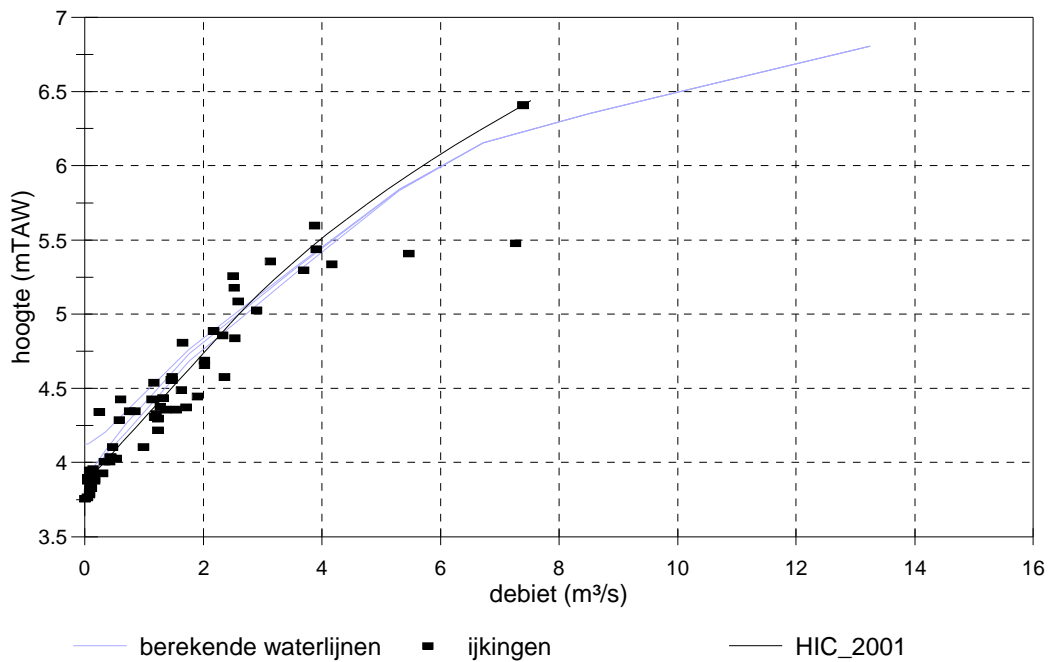
Bij de controle van de bekomen debietkromme met de ijkingsmetingen (figuur 2) blijkt de ruwheidswaarde nog te gunstig : met een ruwheidsfactor  $n = 0.063$  of  $K_M = 16$  (dit is een uiterste waarde voor waterlopen in een hellend gebied) wordt de overeenstemming tussen beide krommen beter (figuur 3).

De duikers zijn ingevoerd als “culverts” met een instroom en een uitstroomverlies. De meetplaats ligt opwaarts van de duiker 050. Deze duiker is een echte brug en veroorzaakt alleen opstuwning bij waterstanden hoger dan het sleutelpcil. Duiker 040 ligt 0.9 km afwaarts en heeft mogelijks invloed bij peilen boven het sleutelpcil. De andere duikers liggen te ver van de meetplaats (op meer dan 4 km) om nog enige invloed uit te oefenen. De gebruikte coëfficiënten zijn  $K = 0.515$ ,  $M = 0.667$ ,  $c = 0.0375$ ,  $Y = 0.79$  en  $K_i = 0.5$ . Bij kunstwerk 050 en 040 is  $K_i = 0.2$  gebruikt.

De berekeningen tonen de mogelijke invloed van de IJzerpeilen op de berekende waterstanden ter plaatse van de limnigraaf (zie figuren). De invloed is maximaal bij de kleinere debieten en is onbestaande bij de piekdebieten . Dit fenomeen kan de grote runoff-hoeveelheden van het IJzerbekken bij de meer langdurige afvoergebeurtenissen mee helpen verklaren en is mogelijks ook een uitleg voor een deel van de spreiding van de ijkingsmetingen. De werkelijke voorkomende combinaties van IJzerpeilen met debieten in de Kemmelbeek is niet gekend en kan niet uit de ijkingsmetingen afgeleid worden.



**Figuur 3: modellering met Km=20 en de ijkingsmetingen**

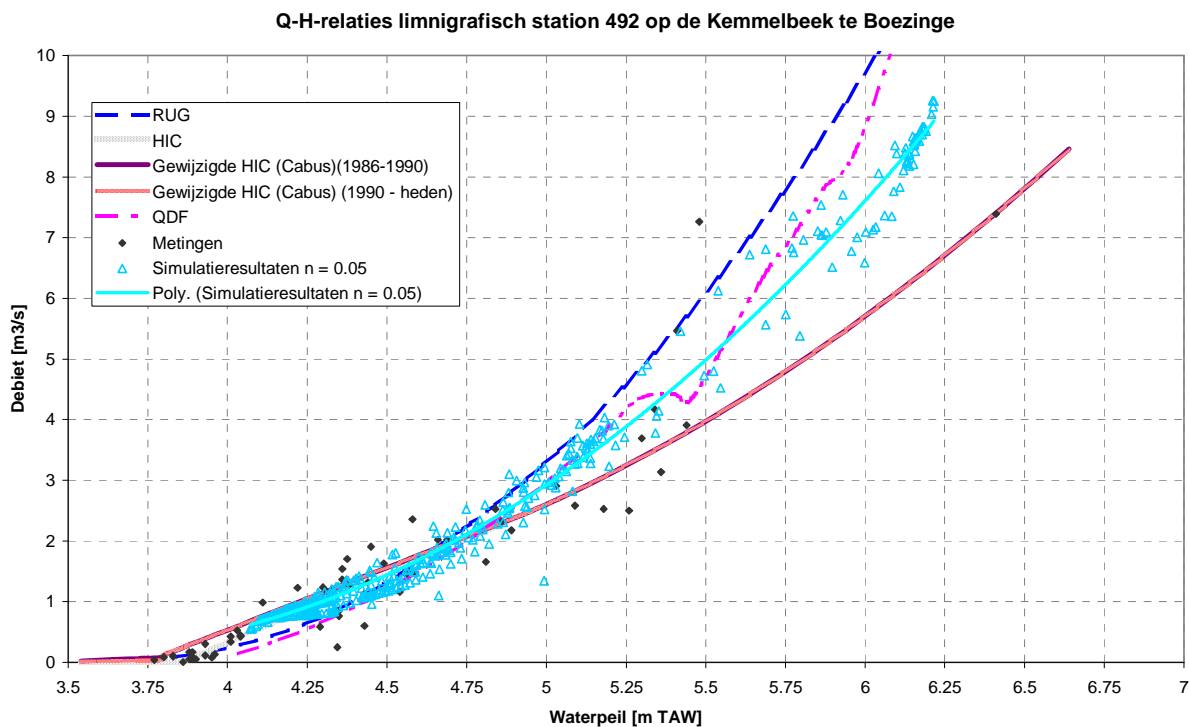


**Figuur 2: modellering met Km=16, ijkingsmetingen en de debietkromme**

### 3.2. modellering IMDC

Ook de modellering van het IMDC vindt bij gebruik van een ruwheid van  $K_m=20$  te hoge debieten. De debietkromme bij  $K_m=20$  ligt bij hogere debieten dan de voorgestelde debietkromme. Volgens figuur 4 bedraagt dit verschil bij een debiet van  $8 \text{ m}^3/\text{s}$   $2 \text{ m}^3/\text{s}$  of 25%. De spreiding op de gemodelleerde punten is van dezelfde grootte-orde.

Ook hier levert een reductie van  $K_m=20$  naar  $K_m=15$  een betere vergelijking op tussen gemeten debietkromme en gemodelleerde debietkromme. We zien dat vanaf een peil van 4,80 mTAW de gemodelleerde debietkromme ( $K_m=20$ ) boven de 11 gemeten ijkingspunten ligt. Ook het studie bureau gaat uit van de vereenvoudiging van 1 ruwheidswaarde over het gehele profiel.



Figuur 4: gemodelleerde debietkromme (IMDC) vergeleken met de andere debietkrommen

#### 4. Bemerkingen/Conclusies

- De ijkingsmetingen, welke toch steeds de meest betrouwbare basis vormen voor een debietkromme, wijzen op een debietkromme met relatief lage hoogwaterdebieten.
- De regressievergelijkingen voor hoogwaterafvoeren geven een indicatie dat deze lagere hoogwaterafvoeren best mogelijk zijn.
- De eenvoudige hydraulische simulatie vereist- om deze debietkromme te benaderen- een hydraulische ruwheid  $K_m=16$  (of  $n=0,063$ ), welke een vrij ruwe (maar daarom nog niet irrealistische) waarde is voor de poldergebieden.
- Omwille van deze éne reden (de hoge ruwheidswaarde) kan men veronderstellen dat de debieten onderschat worden door de voorgestelde debietkromme. Dit wordt tegengesproken door de vele (11) ijkingsmetingen vanaf 4,8 mTAW die een lager debiet geven dan de gemodelleerde debietkromme.

- Zowel de Onderzoeksgroep Landelijk Waterbeheer als het studiebureau IMDC gingen uit van de vereenvoudiging van 1 ruwheidswaarde over het hele profiel. In werkelijkheid zal de echte beekbedding gladder zijn dan de hogere panden. Een hogere Manning-n voor hoger-gelegen delen lijkt niet onredelijk. De invloed hiervan op de debietkromme is tot nu nog niet onderzocht
- Conclusie: Op basis van alle voorliggende argumenten lijkt de voorgestelde debietkromme nog steeds de best denkbare, zeker voor de peilen tot 5,5 mTAW. Men kan veronderstellen dat het ijkingspunt van 20/09/2001 het debiet enigszins onderschat, waardoor de kromme voor hogere peilen naar iets hogere debieten kan verschuiven. Dit echter niet in de mate die door IMDC voorgesteld wordt.