

---

# Beekverbeteringen in hoog Nederland van belang bij analyse gemeten grondwaterstanden

Erik Querner<sup>1</sup>

---

*De toenemende eisen die de landbouw in de 20<sup>e</sup> eeuw stelde aan de ontwatering had tot gevolg dat een merendeel van de beken in hoog Nederland zijn verbreed, rechtgetrokken en/of verdiept. De meest ingrijpende beekverbeteringen vonden voornamelijk plaats in de periode 1950 tot 1980. Ook werd de afvoernorm voor de zandgebieden gedifferentieerd naar natte en droge gebieden. Zulke ingrepen hadden een grote invloed op de afvoerhydrologie, maar zorgden ook voor lagere grondwaterstanden. De Poelsbeek, gelegen tussen Haaksbergen en Goor, geeft een goed beeld van wat er allemaal is veranderd. Het blijkt dat met de ruilverkaveling in 1970 een omleidingskanaal is gegraven en een zijbeek is verlegd. Menselijke ingrepen in het watersysteem zijn van invloed op de freatische grondwaterstand. Doordat in veel gevallen tegenwoordig niet meer duidelijk is wanneer zulke ingrepen hebben plaatsgevonden kunnen er problemen ontstaan bij de analyse van metingen aan deze freatische grondwaterstand.*

## Inleiding

Vanaf 1880 is er in hoog Nederland voortdurend gewerkt aan de verbetering van beken. De beekverbeteringen hadden ten doel de omstandigheden voor de landbouw te verbeteren. De afmetingen van de beken waren niet voldoende (althans, vanuit een landbouwkundig oogpunt), waardoor veelvuldig overstromingen voorkwamen. Een goed voorbeeld van zo'n steeds groter wordende beek is bijvoorbeeld de Berkel in de Achterhoek (Van de Ven, 1993). Die beek werd vanaf 1845 tot 1980 in vier stappen vergroot van 10 m breed tot 31 m en de diepgang ging van 1,65 m naar 2,9 m. Zulke aanpassingen waren nodig om wateroverlast te beperken. Door deze aanpassingen in de afvoercapaciteit van de beek daalden de oppervlaktewaterstanden, waardoor ook de grondwaterstanden daalden.

De toenemende eisen die de landbouw stelde aan de ont- en afwatering had tot gevolg dat in de loop van de 20<sup>e</sup> eeuw de vergroting en verdieping van de beken plaats vond. Deze aanpassingen hadden een invloed op het gehele hydrologische systeem, zoals het afvoerpatroon en grondwaterstanden nabij een beek. Ook werden de afvoernormen in de loop der tijd aangepast. Daarnaast waren er ook andere ingrepen van invloed, zoals

---

<sup>1</sup> Querner Consult, Heelsum, [consult@querner.eu](mailto:consult@querner.eu)

veranderend landgebruik, toepassen beregening, het aanleggen van buisdrainage, et cetera. Deze laatste groep ingrepen is in het algemeen minder ingrijpend geweest of vond plaats over een lange periode. Lokaal hebben ook grondwaterwinningen voor veranderingen gezorgd. Dit geldt ook voor de aanleg van stadsuitbreidingen met de daarmee gepaard gaande diepere ontwateringsbases. Al deze (extreme) veranderingen zijn al weer een hele tijd geleden uitgevoerd en raken daardoor in de vergetelheid. Toch zijn er situaties waarbij deze hydrologische aanpassingen van groot belang zijn. Bekijk je bijvoorbeeld een lange historische tijdreeks van gemeten grondwaterstanden, dan moet je er vanuit gaan dat er misschien wel één of meer ingrijpende veranderingen hebben plaatsgevonden, die van invloed zijn geweest op die gemeten standen.

In dit artikel wil ik aangeven welke invloed voornamelijk de grootschalig beekverbeteringen in hoog Nederland hebben veroorzaakt. Daarna bespreek ik een voorbeeld van een beek in Twente die in de loop der tijd is aangepast. Het doel hiervan is om de hydrologisch gemeenschap te wijzen op deze ingrijpende aanpassingen, zodat die in de analyse van het hydrologisch systeem worden meegenomen. Deze constatering is ook relevant in het licht van een recente discussie in Stromingen over controle van kalibratiegegevens, zoals uit het artikel zal blijken.

## Beekverbeteringen

Beekverbeteringen zijn vanaf het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw gerealiseerd en hadden voornamelijk tot doel om inundaties in de zomer te voorkomen (Van de Ven, 1993; Bon, 1973). Omstreeks 1930 bleken de afmetingen van de beken echter niet meer te voldoen aan de steeds hoger gestelde normen voor de landbouw. Verbeteringen werden vanaf die tijd geregeld uitgevoerd. Echter de meest ingrijpende beekverbeteringen vonden voornamelijk plaats vanaf de jaren 1950 tot in de jaren 1970 (Bon, 1971). Daarbij werden steeds zwaardere eisen aan de afvoercapaciteit gesteld, zodat afvoernormen voor beken naar boven werden bijgesteld. Dit had wel tot gevolg dat er droogteschade op landbouwgronden ging optreden. Door de bouw van stuwen trachtte men dit probleem grotendeels op te heffen. Het accent lag toen in toenemende mate op de waterbeheersing in een gebied, waarbij nadrukkelijk werd gelet op de drooglegging en het toelaatbare peil in de leidingen beneden het omliggende maaiveld. De beekverbeteringen hadden als doel om zowel de afvoercapaciteit te vergroten als ook de grondwaterstanden te verlagen, om zodoende inundaties en (grond)wateroverlast tot een minimum te beperken. Bon (1973) geeft voor een aantal beken in Overijssel en Gelderland een schatting dat de afvoer ca. 10-25% toeneemt als gevolg van de verbeteringswerken. Voor de Lunterse Beek is in detail de veranderingen door de beekverbetering in kaart gebracht (Bon, 1967). Naast veranderingen in afvoer en berging is bijvoorbeeld voor een peilbuis een daling in de gemeten grondwaterstand van ca. 17-21 cm vastgesteld, bij grondwaterstanden die fluctueren tussen de 0,2 en 0,8 m-mv. In de overstromingsvlaktes van beken was het vroeger bijna gewoon dat daar inundaties voorkwamen. Daar werden bij de verbeteringswerken dan ook nieuwe leidingen gegraven of sterk vergroot en verdiept en had tot gevolg dat grote dalingen in grondwaterstanden zijn opgetreden. Een scenariostudie naar de veranderingen van grondwateraanvulling en grondwaterstanden tussen de jaren vijftig en tachtig van de vorige eeuw (Querner en Aarnink, 1997) geeft ook een beeld van de mogelijke veranderingen in grondwaterstanden.

Beekverbeteringen stonden in die tijd ook al ter discussie, zo blijkt uit Tweede Kamer vragen in 1972. Een van deze vragen luidde: "Is de Minister niet van mening dat de grote natuurwetenschappelijke en landschappelijke waarden die veelal in beekverbeteringsprojecten aan de orde zijn, thans aanleiding moeten zijn tot een beleid dat erop gericht is, de nog resterende niet-gekanaliseerde beeklopen zo enigszins mogelijk integraal te behouden" (bron: Tweede Kamer vragen, 1972). Daarbij wordt ook opgemerkt dat er om natuurlijke beeklopen te sparen er technische oplossingen mogelijk zijn, zoals de aanleg van omleidingskanalen. Het blijkt dat omstreeks 1972 de lengte aan af- of omleidingskanalen in hoog-Nederland is geschat op 95,5 km (Tweede Kamer vragen, 1972). Daarvan was ca. 70% gelegen in Overijssel en Gelderland.

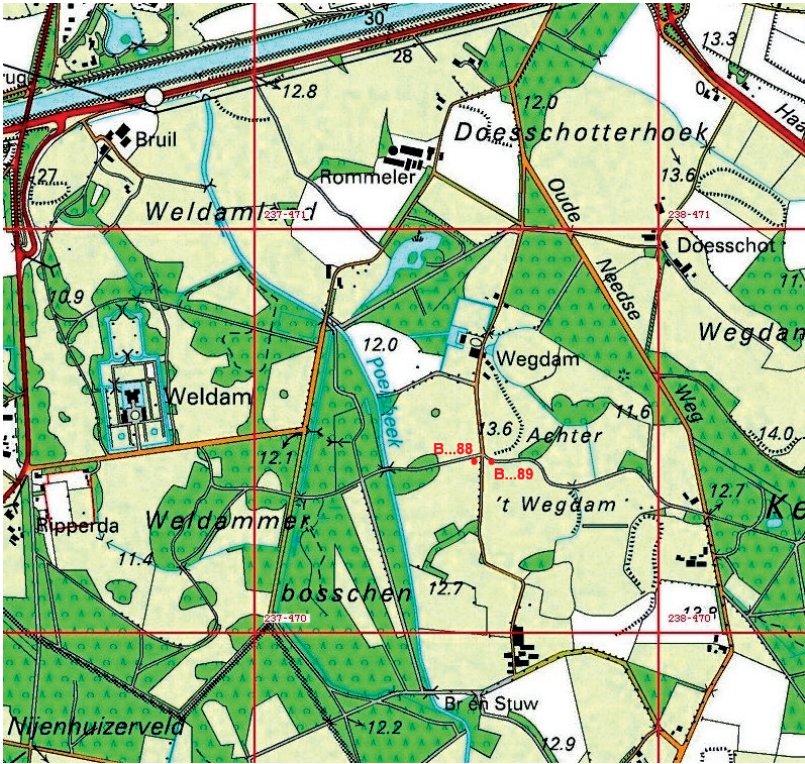
## Afvoernormen

Voor de afvoer van water moet de waterloop zodanig groot zijn dat er een op het bodemgebruik afgestemde optimale situatie ontstaat (Cultuurtechnische Vereniging, 1988). In het begin van de 20e eeuw was het gebruikelijk om daarvoor een constante afvoernorm te gebruiken. Al snel werd de afvoernorm voor de zandgebieden van Nederland gedifferentieerd naar natte en droge gebieden. De mate waarin differentiatie werd toegepast verschilde niet alleen van provincie tot provincie, maar zelfs van plan tot plan door lokale omstandigheden (Bon, 1973). Voor een aantal beken in Overijssel en in Gelderland werden afvoernormen toegepast die gedeeltelijk op de hoogteligging (COLN en Gt klassen) en de grondsoort werd gebaseerd. Voor hellende, ondiepe gronden met leem werden de afvoernormen extra verzwaaard. Bon (1971) geeft voor een drietal ruilverkavelingen in Overijssel de differentiatie in afvoernormen aan: Volthe-de Lutte (1967), afvoernormen variërend van 0,8 tot 2 l/s/ha; Holten-Markelo (1968) van 0,3 tot 2,1 l/s/ha en Steenwijk-Oost (1965) van 0,6 tot 2 l/s/ha. Met de ervaring uit ruilverkavelingen en A2\* werken, zijn de afvoernormen steeds verder aangescherpt en gedifferentieerd. Vandaag de dag worden de afvoernormen, zoals in het Cultuurtechnisch Vademecum uit 1988 (tabel 4.2.1), nog steeds gebruikt.

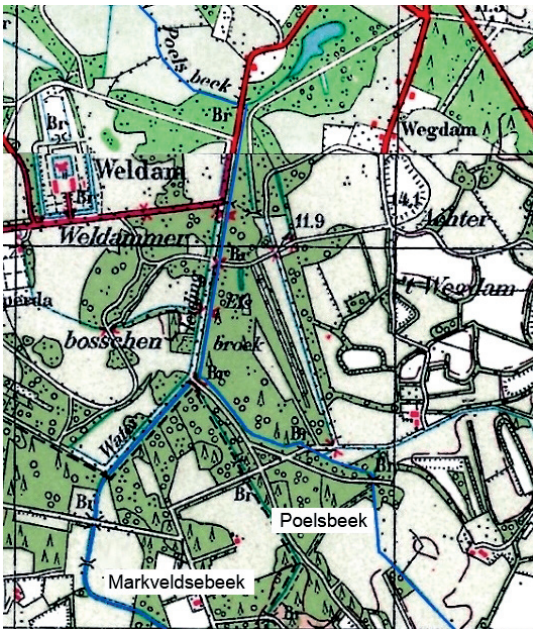
## De Poelsbeek als voorbeeld

Laten we nu eens kijken naar een praktijksituatie: hoe ingrijpend waren de veranderingen in hoog-Nederland? De Poelsbeek gelegen tussen Haaksbergen en Goor is als voorbeeld gekozen. De Poelsbeek is tegenwoordig een kalm stromend beekje, maar ook daar is veel veranderd. In dat gebied heb ik zelf veel onderzoek gedaan naar het onderhoud van de waterlopen (Querner, 1993). De topografische kaart (Afbeelding 1) geeft een beeld van de benedenloop van de Poelsbeek alvorens die uitmondt in het Twentekanaal (gegraven tussen 1930-1938). Voor het graven van dit kanaal was de Poelsbeek een zijtak van de Regge (Waterschap Regge en Dinkel, 1984). In de huidige situatie stroomt de Poelsbeek langs de bosgebieden tussen de kastelen Weldam en Wegdam (<http://weldam.nl>; [http://nl.wikipedia.org/wiki/Wegdam\\_\(havezate\)](http://nl.wikipedia.org/wiki/Wegdam_(havezate)))

\* Landinrichtingsprojecten worden naar de wijze van subsidiëring door de Landinrichtingsdienst, ingedeeld in 3 categorieën, namelijk A1-, A2- en A3-werken. A1-werken zijn de werken in ruilverkavelingsverband; A2-werken zijn de gemeente- en waterschapswerken; A3-werken zijn de particuliere cultuurtechnische werken (Cultuurtechnische Vereniging, 1988).



**Afbeelding 1:** Topografische kaart met daarop de Poelsbeek en de twee DINO-peilbuizen.



**Afbeelding 2:** Topografische militaire kaart; Coor nr. 397, 1935 (<http://watwaswaar.nl>).

De topografisch militaire kaart uit 1935, geeft een heel ander beeld (Afbeelding 2). De Poelsbeek liep in die tijd door de bossen van Weldam. De loop van de Poelsbeek is dus verlegd in oostelijke richting en loopt nu via een omleidingskanaal langs het bosgebied. Dit omleidingskanaal is gegraven in 1970 (Waterschap Regge en Dinkel, 1984). Op de kaart uit 1935 is ook de Markveldsebeek aangegeven, deze beek liep door de Weldammer Bosschen en stroomde in de Poelsbeek. Deze beek is nu ca. 2 km bovenstrooms al omgeleid in oostelijke richting naar de Poelsbeek. Deze verbeteringen vonden plaats ten tijde van de ruilverkaveling Holten-Markelo (Centrale Cultuurtechnische Commissie, 1978). Medio 1968 werden de ruilverkavelingsplannen namelijk gepubliceerd. Deze omvangrijke ruilverkaveling had als doel de sterke versnippering van de gronden tegen te gaan en de gebrekkige waterbeheersing te verbeteren (De Hofmarken, 2014). De uitvoering daarvan begon namelijk in maart 1970. Ten tijde van de ruilverkaveling werden ook aanpassingen aan peilbuizen uitgevoerd. Bijvoorbeeld DINO-buis B34B0388 die ca. 410 m oostelijk van de oude loop van de Poelsbeek stond, kwam te vervallen en een nieuwe peilbuis werd ca. 40 m oostelijker geplaatst (buis B34B0389). De nieuwe buis komt dan ca. 250 m oostelijk van het omleidingskanaal te liggen, een wezenlijke verandering in de hydrologische situatie (Afbeelding 1). De peilbuis B34B0388 werd bemeten tot juni 1970 en peilbuis B34B0389 vanaf september 1970. Deze laatste peilbuis heeft wel ca. 20 cm lagere grondwaterstanden. Het blijkt dus dat de aanleg van de nieuwe peilbuis tegelijkertijd, met het graven van het omleidingskanaal, plaats vond. Veranderingen in gemeten grondwaterstanden moeten in dat licht allereerst toegeschreven worden aan de ruilverkaveling en de ingrijpende beekverbeteringen. Van der Gaast (2013) haalt deze 2 peilbuizen ook aan in een recent artikel, maar zijn redenering voor de daling is door de hierboven gegeven informatie niet reëel.

## Conclusies

Beekverbeteringen uitgevoerd in de 20ste eeuw hebben een waarneembare invloed gehad op beekafvoeren en daarnaast ook op grondwaterstanden. Piekafvoeren zijn omhoog gegaan, lage afvoeren gingen daardoor naar beneden. De invloed van alle ingrepen is van grote invloed geweest op de (gemeten) grondwaterstanden. In voormalige beekoverstromingsgebieden zijn grondwaterstanden fors gedaald. Naast beekverbeteringen hebben ook andere ingrepen een invloed gehad op verandering in het hydrologisch systeem, zoals stedelijk uitbreidingen waar de ontwateringsbasis in veel gevallen naar beneden is aangepast.

Het is dus duidelijk dat menselijk ingrijpen in het watersysteem ook van invloed is geweest op gemeten grondwaterstanden, vooral in de periode 1950 tot 1980 ten tijde van veel ruilverkavelingen en beekaanpassingen. Omdat die periode steeds langer geleden is, wordt dit verband minder snel gelegd. Een nadeel is ook dat de gegevens over uitvoering van ruilverkavelingen en beekverbeteringen niet digitaal beschikbaar zijn. Ook het waterschap kon niet aangeven wanneer en welke veranderingen hadden plaatsgevonden.

Bij de Poelsbeek was de verplaatsing van de peilbuis al een teken dat er vermoedelijk meer aan de hand was. Het is jammer dat in het DINO bestand nooit aantekeningen

zijn gemaakt waarom een buis is verplaatst. Daardoor worden verplaatsingen/veranderingen bij peilbuizen niet zo gemakkelijk gekoppeld aan ingrijpende hydrologische veranderingen. Als die informatie zou worden aangegeven zou dit de analyse van grondwaterstanden over lange perioden een stuk vergemakkelijken.

## Literatuur

**Bon, J.** (1967) Afvoer en berging in verband met beekverbetering toegelicht aan het stroomgebied van de Lunterse Beek. VLO 701. Pudoc, Wageningen. Mededeling ICW 107

**Bon, J.** (1971) Afvoernormen. Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding, Wageningen. ICW Nota 631

**Bon, J.** (1973) Het hanteren van afvoernormen in stroomgebieden op de zandgronden in Nederland. Waterschapsbelangen 58, no. 4

**Centrale Cultuurtechnische Commissie** (1978) Rapport betreffende ruilverkaveling van gronden in de gemeenten Ambt-Delden, Bathmen, Diepenheim, Diepenveen, Goor, Hellendoorn, Holten, Markelo, Raalte en Wierden, genaamd "Holten-Markelo" (12.483 ha)

**Cultuurtechnische Vereniging** (1988) Cultuurtechnisch vademecum. Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch Vademecum

**De Hofmarken** (2014) Ruilverkavelingen. Heemkundeverenigingen in Ambt-Delden, Delden, Diepenheim, Goor en Markelo, de tegenwoordige gemeente Hof van Twente. <http://www.dehofmarken.nl/hofmarken/markelo-/pdf/canon/ruilverkavelingen.pdf>

**Gaast, J. van der** (2013) Controle van kalibratiegegevens, in: *Stromingen*, jaargang 19, no. 2

**Querner, E.P.** (1993) Aquatic weed control within an integrated water management framework. Wageningen Universiteit. Proefschrift. Ook verschenen als Report 67, DLO-Staring Centrum

**Querner E.P. en Aarnink, W.H.B.** (1997) Verandering van grondwateraanvulling en grondwaterstanden door ingrepen in de waterhuishouding. *H2O* (30) no. 1

**Topografisch militaire kaart; Goor nr. 397** (1935) Bron: <http://watwaswaar.nl>

**Tweede Kamer vragen** (1972) Vragen van de heer Voortaan (PvdA) met betrekking tot de rijksbijdragen aan de beekverbeteringsprojecten (ingezonden 26 oktober 1972). Aanhangsel tot het Verslag van de Handelingen der Tweede Kamer, Zitting 1972

**Ven, G.P. van de** (1993) Leefbaar laagland. Geschiedenis van de waterbeheersing en landaanwinning in Nederland. Utrecht, Stichting Matrijs, ISBN 90-5345-031-9

**Waterschap Regge en Dinkel** (1984) Land van Levend Water. Uitgeverij Waanders Zwolle, ISBN 9066300205