

# Historische data en hydrologie van de Baakse Beek

Harry Massop<sup>1</sup>

---

*Dit artikel geeft een overzicht van de beschikbaarheid van historische hydrologische data op landelijk niveau, en meer specifiek voor het stroomgebied van de Baakse Beek. Voor dit stroomgebied zijn historische data gebruikt om met een hydrologisch model de historische situatie te reconstrueren. Wegens gebrek aan historische gegevens is dit maar beperkt gelukt. Niettemin maakt de reconstructie aannemelijk dat het stroomgebied van de Baakse Beek vroeger veel natter was, maar ook dat in de zomer, net als nu, de afvoer wegviel.*

## Inleiding

Op veel plaatsen in Nederland wordt onderzocht hoe watersystemen die sterk door menselijke ingrepen zijn veranderd kunnen worden teruggebracht naar de historische of oorspronkelijke staat. In de praktijk blijkt het echter erg lastig om de historische staat te beschrijven omdat kwantitatieve hydrologische informatie ontbreekt (Massop en Knol, 2005). Kennis van de geschiedenis van een stroomgebied, eventueel aangevuld met hydrologische modellering, is in die gevallen vaak bruikbaar om te begrijpen hoe het huidige watersysteem functioneert en vroeger functioneerde en kan worden hersteld naar een vroegere situatie. Er zijn echter weinig voorbeelden van hydrologische modellering van de historische situatie. Een probleem bij de modellering van de historische situatie is het gebrek aan gegevens voor de modelparametrisatie; hetzelfde geldt voor de toetsing van de rekenresultaten. In dit artikel wordt ingegaan op de beschikbaarheid van historische data, de toepassing in een hydrologisch model en de modelresultaten. We laten zien hoe het stroomgebied van de Baakse Beek vroeger vermoedelijk functioneerde en wat daarin veranderde door intensievere ontwatering.

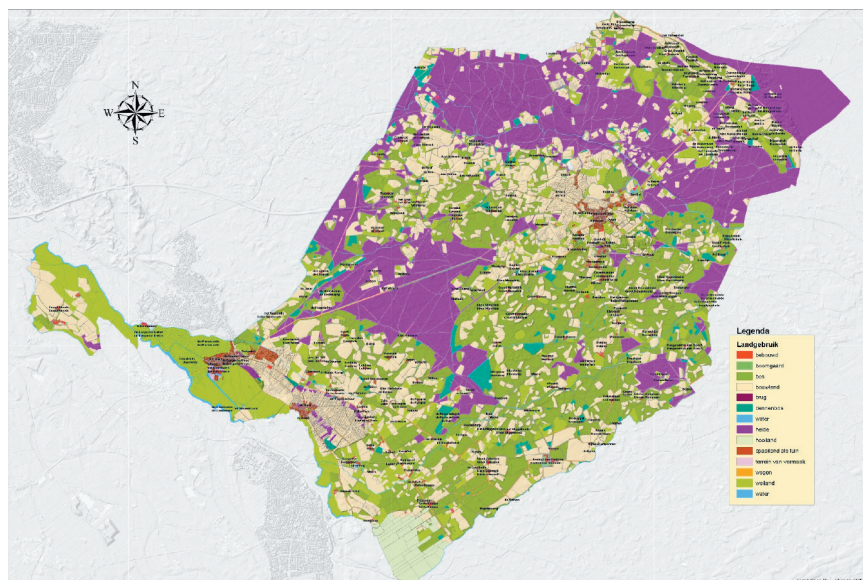
## Historische ontwikkelingen

In 1815 werd het Topografisch Bureau opgericht als onderdeel van het Ministerie van Defensie met als taak de verzameling en ontsluiting van topografische informatie. In Nederland registreert de Dienst voor het kadaster en openbare registers sinds 1832 gegevens over onroerende zaken (percelen) en alle wijzigingen die zich daarin voor-

---

<sup>1</sup> WUR-WEnR, Wageningen (harry.massop@wur.nl)

doen, o.a. de waarde en belastingklasse. In Afbeelding 1 is de kadastrale kaart voor de gemeente Wisch<sup>2</sup> weergegeven. Helaas is deze kaart niet landsdekkend beschikbaar; de eerste landsdekkende grondgebruikskaart is het Historisch Grondgebruik Nederland (Knol e.a. 2004) voor de situatie rond 1900.



**Afbeelding 1:** Grondgebruik gemeente Wisch in 1832.

Grote delen van de zandgronden in Oost- en Zuid-Nederland werden in die tijd extensief gebruikt en waren in gemeenschappelijk bezit van boerencollectieven, de zogenaamde markegenootschappen (ook wel marke genoemd). In begin van de 19<sup>e</sup> eeuw werd gepleit voor afschaffing van de markegenootschappen. De marke werd gezien als overblijfsel uit het Ancien Regime en sloot niet meer aan bij de nieuwe bestuursstructuur van de 19<sup>e</sup> eeuw. Een andere, meer directe aanleiding voor het pleiten van de verdeling van de woeste gronden was de precare voedselsituatie. Het markenstelsel belemmerde volgens velen het ontginnen van nieuwe landbouwgronden. De gedachte was dat particuliere eigenaren meer rendement uit de gronden zouden weten te halen. In Afbeelding 1 is de Marke van Wisch en Silvolde nog onverdeeld; onder de marken vallen vooral de heidegronden.

Al in de 19<sup>e</sup> eeuw werden ad hoc plaatselijke waterstaatskaarten gemaakt, meestal als bijlage bij een rapport of voorstel. De regering had de wens om door een samenhangende aanpak een einde te maken aan de regelmatige overstromingen. Ook was duidelijk dat voor een werkelijke verbetering van de afwatering in Nederland een kaart nodig was waarop alle elementen overzichtelijk waren afgebeeld. Dit leidde ertoe dat in 1864 Thorbecke aan de Algemene Dienst van Rijkswaterstaat opdracht gaf tot ver-

<sup>2</sup> Gelegen in de Achterhoek, tegenwoordig onderdeel gemeente Oude IJsselstreek

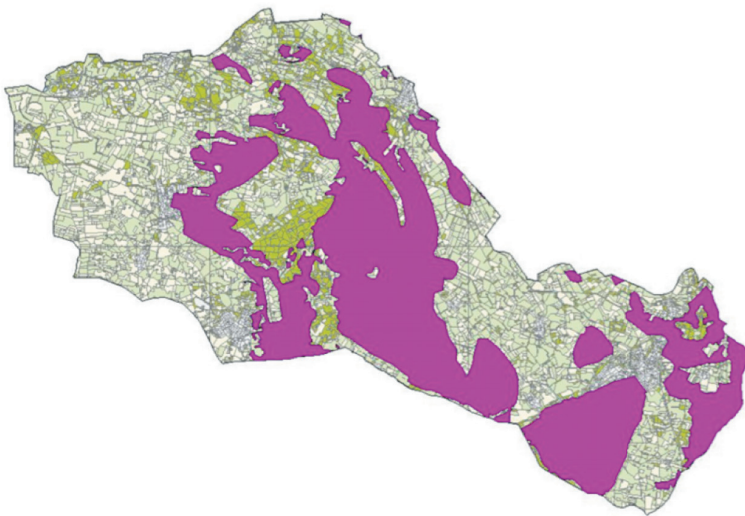
vaardiging van de waterstaatskaart. De waterstaatskaarten, schaal 1:50.000, hebben als doel om landsdekkend de waterstaatkundige situatie weer te geven.

### Het Baakse-beekgebied

Voor onderzoek naar beschikbare historische bronnen en hydrologische modellering is gezocht naar een pilotgebied in Hoog-Nederland. De keuze van het pilotgebied is gevallen op het stroomgebied van de Baakse Beek omdat het stroomgebied van deze beek geheel binnen Nederland is gelegen en omdat er enkele historische onderzoeken beschikbaar waren met informatie over de historische hydrologische toestand. Deze historische bronnen betreffen een verslag van Willem A. Staring en Ferrand (1847) over de toestand van de beken in de Achterhoek en een verslag met onderzoeksgegevens van de Staatscommissie voor de bevoeiingen (1897). De staatscommissie had de opdracht te onderzoeken: "Welke gronden hier te lande voor bevoeiing in aanmerking zouden komen; door welke middelen zodanige bevoeiing zou zijn tot stand te brengen; of en zo ja op welke wijze die van Staatswege zou behooren te worden bevorderd". De commissie heeft ook veel metingen verricht, zoals afvoermetingen, neerslag, infiltratiemetingen en waterkwaliteit.

De Baakse Beek stroomt vanuit het oosten richting de IJssel. Grofweg kunnen voor het maaiveldsverloop van oost naar west drie trajecten worden onderscheiden: Oost-Gelders plateau met een sterke maaiveldhelling, het bijna vlakke midden en vervolgens het dal van de IJssel.

De ondergrond van de Achterhoek bestaat uit zandige afzettingen, waarbij het watervoerend vermogen toeneemt in de richting van de IJssel. De bodems bestaan uit podzolgronden in leemarm, fijn zand, beekerdgronden in sterk lemig fijn zand, en-keerdgronden in zwak lemig fijn zand en een klein deel klei-op-zandgronden. In het verleden was door de slechte afwatering van het vlakke midden een uitgebreid veen-



**Afbeelding 2:** Vroegere verbreiding van veen in het stroomgebied van de Baakse beek.

gebied ontstaan, al het veen is inmiddels geheel verdwenen. De Rooi (2006) heeft het oorspronkelijke veengebied op basis van manuscriptkaarten en ander kenmerken in kaart gebracht (Afbeelding 2).

## Achterhoekse beken

De meeste Achterhoekse beken zijn niet natuurlijk en grotendeels gegraven. Voor de beken in de omgeving van Winterswijk is aangetoond dat deze ten dele zijn gegraven.

Na de ontginning van de bossen in de 11<sup>e</sup> en 12<sup>e</sup> eeuw ontstond wateroverlast doordat zich water verzamelde in de laagten tussen de dekzandruggen. Door verbindingseu- len te graven tussen deze laagten kon het water worden afgevoerd. Deze gegraven verbindingseu- len gingen meanderen en door de grote stroomsnelheid sneden zij zich diep in; hieruit zijn de Winterswijkse beken ontstaan (Driessen e.a., 2000).

De beken hadden naast de afvoer van water vaak nog andere functies. Zo werd de snelheid van het water gebruikt om watermolens aan te drijven. Hagens (1978) geeft voor de Achterhoek ruim 70 locaties waar ooit watermolens hebben gestaan. In de Baakse Beek stonden ooit vier watermolens (Hackfort, Vorden, Wiersse en Ruurlo). Om de molens van voldoende water te voorzien werden beken verlengd; het boven- stroomse deel van de Baakse Beek bij Ruurlo heet op oude kaarten de Nieuwe molen- beek. Ook werd beken omgeleid om de molens van voldoende water te voorzien.

De beken werden ook gebruikt voor transport van goederen (Schutten, 1981); bekend is de Berkelcompagnie die een verbinding onderhield tussen Zutphen en Coesfeld in Duitsland met Berkelzompen. Door de stad Deventer werd de Buurserbeek, de boven- loop van de Regge, verlegd en aangesloten op de Hunneper Aa. Hierdoor ontstond de Schipbeek, een verbinding tussen Deventer en het Munsterland.

Nutriënten waren schaars in de 19<sup>e</sup> eeuw; via potstalbemesting kon een klein areaal enkeerdgronden worden bemest voor de verbouw van granen. De beken brachten met hun regelmatige overstroming nutriënten op de overstroomde gronden. De gronden langs de Berkel stonden bekend om de goede kwaliteit gras (Departement van Land- bouw, Nijverheid en Handel, 1917). Omstreeks 1893 werd de Staatscommissie voor bevoeiingen ingesteld om te onderzoeken welke gronden voor bevoeiingen geschikt waren. Ondanks het werk van deze Staatscommissie werd door de komst van kunst- mest, begin 20<sup>e</sup> eeuw, het bevoeide areaal nauwelijks uitgebreid.

Het beheer van de beken werd oorspronkelijk door de markegenootschappen gevoerd. Na de verdeling van de markegronden werden de markgenootschappen opgeheven. Naast de ontginning van de woeste gronden werd ook de ontwatering verbeterd. Hier- door nam het waterbezwaar en daarmee de wateroverlast sterk toe omdat het beken- systeem hierop niet was berekend. Deze problematiek heeft geleid tot de oprichting van een aantal waterschappen (1880: Waterschap van de Oude IJssel; 1881: Waterschap van De Schipbeek, waterschap van de Berkel en waterschap De Dortherbeek; 1884: Waterschap De Regge). Het waterschap van de Baakse Beek dateert van 1919

## Hoe nat was het?

Uit het voorgaande blijkt dat er verschillende malen is ingegrepen in het afwateringssysteem in de Achterhoek. Elke beschouwing geeft dus een momentopname weer. Over de Baakse Beek schrijven Staring en Ferrand in 1847 dat deze "in een zeer gebrekkige toestand verkeert, en is, sedert de verdeling der woeste gronden onder Ruurlo, Vorden en Zelhem plaatsvond, en ook onder Lichtenvoorde de verdeling is begonnen, al lang hoe minder voldoende geworden tot het verzwelgen van het aan-gevoerde water". Als maatregelen om de situatie van de Baakse Beek te verbeteren noemen Staring en Ferrand:

- "Het verlagen van de slagdorpsels der molens en stuwen, of het geheel opruimen van die werken.
- Het afsnijden van bogten, waar dit met voordeel kan geschieden.
- Het ruimer maken en uitdiepen der beek, gepaard met
- Het verruimen der bruggen die op eenige plaatsen het dwarsprofiel aanmerkelijk vernauwen".

Staring en Ferrand noemen geen arealen die wateroverlast ondervinden, wel zijn er enkele beschrijvingen uit andere stroomgebieden.

In een schrijven aan de koning van 2 juli 1868 werd door enkele Twentse gemeenten opgaven gedaan omtrent de oppervlakte die jaarlijks nadeel ondervindt van de gebrekkige waterlossing (IJzerman, 1934); deze oppervlakte bedraagt gemiddeld 21% van het grondgebied van de gemeenten.

**Tabel 1:** Wateroverlast in enkele Twentse gemeenten omstreeks 1868 (IJzerman, 1934).

| Gemeente      | Overlast ha  | Totaal <sup>3</sup> ha | Aandeel % |
|---------------|--------------|------------------------|-----------|
| Ambt-Almelo   | 1300         | 3685                   | 36        |
| Borne         | 310          | 3896                   | 8         |
| Ambt-Delden   | 4000         | 8503                   | 47        |
| Goor          | 80           | 319                    | 25        |
| Markelo       | 3180         | 9331                   | 34        |
| Tubbergen     | 400          | 14023                  | 3         |
| Vriezenveen   | 2005         | 7212                   | 28        |
| Wierden       | 2200         | 9804                   | 22        |
| Weerselo      | 500          | 10330                  | 5         |
| <b>Totaal</b> | <b>13975</b> | <b>7003</b>            | <b>21</b> |

Lely (1884) schatte de grootte van het overstromingsgebied van de Schipbeek in de winter van 1883 op 3000 á 5000 ha. De oppervlakte van het Nederlands stroomgebied bedraagt 17600 ha, wat betekent dat tussen de 17 en 28 % van het stroomgebied in die winter overstroomde.

Verloren van Themaat (1966) geeft schattingen voor het deel van het stroomgebied van de Oude IJssel in Nederland en Duitsland dat in natte tijden dras of onder water

---

3 Totale oppervlakte gemeente ontleend aan verslag Staatscommissie voor bevoeligen



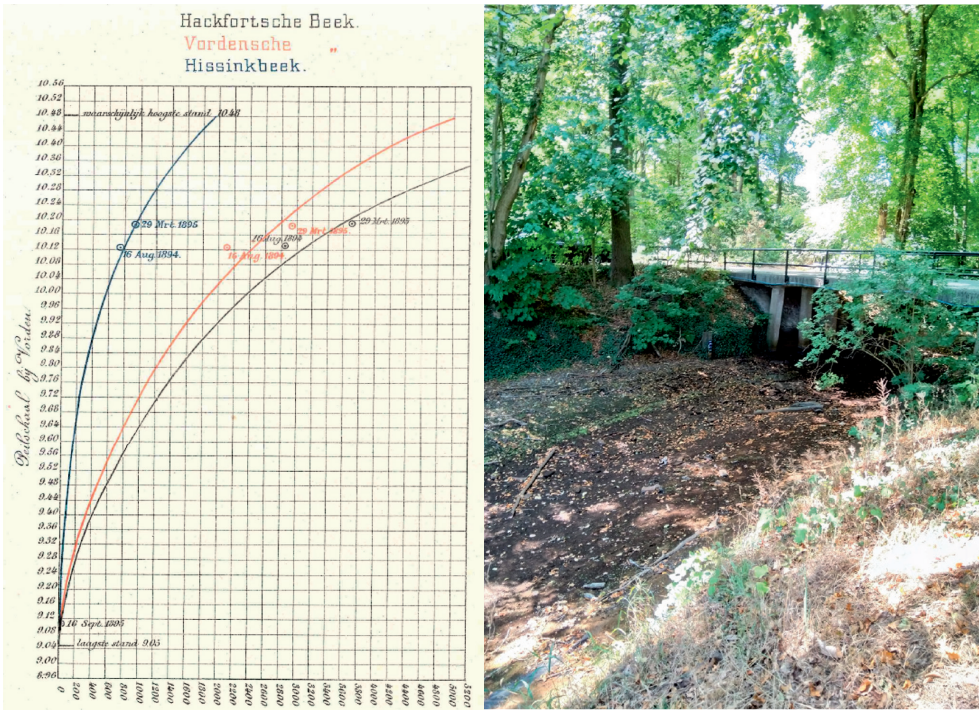
heeft gestaan. In het jaar 1000 zou dat zeker 50 % en in 1850 waarschijnlijk nog wel 20 á 30 % zijn geweest.

Uit het voorgaande kunnen we concluderen dan omstreeks 1850-1900 circa 20-25% van de gronden in de Achterhoek en Twente kampte met regelmatige wateroverlast.

Voor de Baakse Beek zijn geen arealen bekend. In 1895 is de situatie nog niet veel beter volgens het rapport van Van Hasselt en De Koning (1895), die vermelden dat "de afwatering van vele der op de beken lossende terreinen gebrekkig is ten gevolge van tijdelijk hoge standen der beken". Daarnaast had het benedenstroomse deel van de Baakse Beek nog te maken met inundaties als gevolg van hoge waterstanden op de IJssel (Baakse Overlaat).

Hoe droog was het?

Over droge situaties is minder informatie te vinden dan over natte situaties. Ten aanzien van een afvoersituatie is nog onderscheid te maken in 'afvoerloos', 'wel water in de beek maar geen afvoer' en 'droogval' (Afbeelding 3).



**Afbeelding 3:** Q(h)-relatie voor de Baakse Beek (1894-1895), Q in l/s, H Peilschaal bij Vorden in m +NAP: Blauw: Hissinkbeek, rood Vordensche Beek en zwart: Hackfortsche Beek (links) en drooggevallene Baakse Beek nabij kasteel Vorden dd. 5-8-2018 (foto. A.G.M. Zwaferink) (rechts).

4 Baakse Beek wordt ook wel aangeduid als Vordense Beek, Hackfortse Beek of Ruurlorsche Beek.

De statistische beschrijving van Gelderland (1826) vermeldt over de Baakse Beek: "De Vordensche<sup>4</sup> beek, ontstaat in het veen bij het buurtschap Vragender, oostwaarts van Lichtenvoorde, uit de samenvloeiing van verscheidene beekjes, die ieder afzonderlijk des zomers bijna droog zijn".

Klokman (1856) vermeldt over de Lebbinkbeek (benedenloop Groenlosche Slinge) dat dit beekje gedurende een groot gedeelte van het jaar (1851) weinig of geen water bevat. Door de Staatscommissie voor bevoeiingen (1896) zijn voor de Baakse Beek peilen geregistreerd en afvoermetingen uitgevoerd in de perioden 1894-1896. De meting van 16 september 1895 (Afbeelding 3) geeft aan dat er geen afvoer plaatsvindt in de Baakse Beek (Hackfortsche Beek, Vordensche beek) en de Hissinkbeek. Vergelijking van deze afvoermeting met de waterpeilen in de Baakse Beek laat zien dat in juli en september 1895 en juli 1896 (laatste maand met beschikbare waterpeilen) er sprake was van afvoerloosheid.

Ook in de 19<sup>e</sup> eeuw komt dus afvoerloosheid voor en ook in de verbeteringsplannen is aandacht voor verdroging. In het ontwerp voor de verbetering van de Baakse Beek door Van Hasselt en De Koning (1895) wordt gesteld dat de verruiming van de Baakse Beek vooral moet plaats hebben door verbreding dan door verdieping, opdat de grondwaterstand in droge tijden niet te zeer zou worden verlaagd.

Meer recent heeft Bon (1968) een analyse uitgevoerd voor het stroomgebied van de Baakse Beek (7400 ha) door gegevens over de periode 1950-1965 nader te analyseren. Hij concludeert dat "het al of niet droogvallen van beken afhankelijk is van het verdampingsoverschot (N-Eo), daar de grondwateronttrekking door de industrie en drinkwaterleidingbedrijven nog geen grote invloed uitoefent. De tijdsduur dat de beken zeer geringe afvoeren hebben is afhankelijk van het regenpatroon in de zomer. Voor de Baakse Beek bleek het gemiddelde verdampingsoverschot<sup>5</sup> in de maanden dat de beek bijna droog viel 30 mm te bedragen. In 'normale' jaren was de lengte van de periode met een minimale afvoer twee tot vijf maanden".

## Hydrologische modellering van de Baakse Beek

Getracht is met modelberekeningen de historische hydrologische situatie in het Baakse-beekgebied omstreeks 1850-1900 te reconstrueren. Voor de hydrologische berekeningen is aangesloten bij de modellering die is opgezet in het kader van het project "Hydrologie op basis van karteerbare kenmerken" (Van der Gaast e.a., 2006). In deze studie is Nederland geschematiseerd in circa 450 eenheden op basis van tijdsonafhankelijke variabelen, namelijk bodem, hydrotype en meteodistrict. De eenheden die voorkomen binnen het stroomgebied van de Baakse Beek zijn in de verdere modellering gebruikt. Voor de huidige situatie waren voor deze eenheden SWAP-modellen beschikbaar die zijn gekalibreerd op verschillende grondwatertrappen (Gt's). Vervolgens werden meta-modellen opgesteld, die per schematisatie-eenheid de relatie weergeven tussen kaartinformatie en modelresultaten, bijvoorbeeld tussen de GHG en

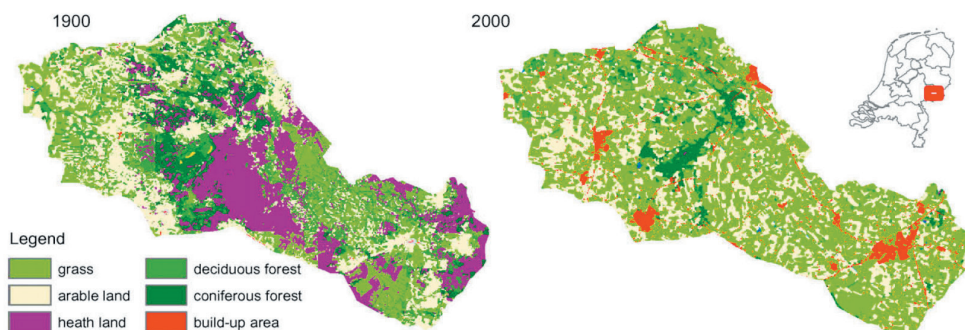
---

5 Penman-verdamping minus neerslag

de kwel naar het topsysteem. Met deze metarelaties konden vervolgens gebiedsdekende kaarten van hydrologische grootheden worden vervaardigd.

Voor de reconstructie van de historische situatie is aanpassing van een aantal modelparameters van de SWAP-modellen noodzakelijk. Een aantal van deze aanpassingen worden hieronder beschreven; voor uitgebreide achtergronddocumentatie wordt verwezen naar Van der Gaast en Massop (2007).

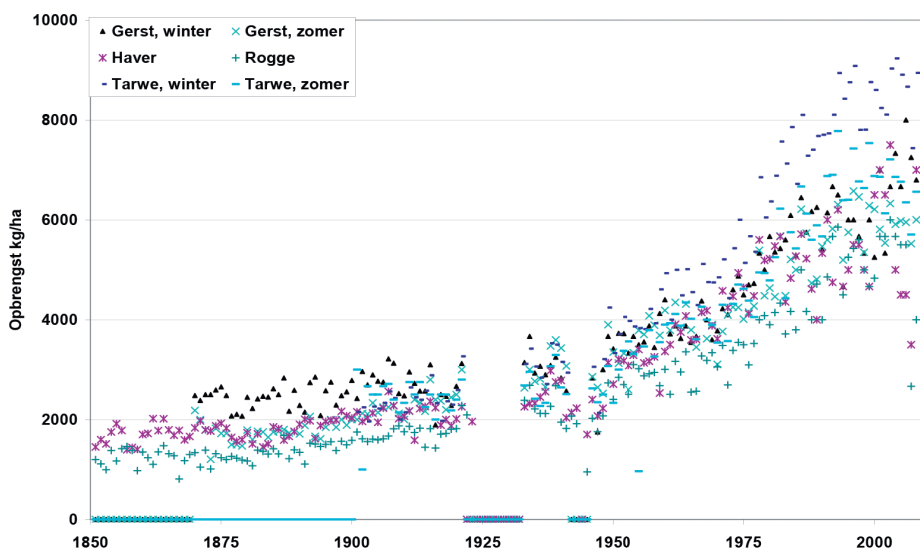
Voor de reconstructie van de historische situatie is gerekend met huidige klimaatgegevens van station Twente voor de periode 1971-2000. De verdamping is afhankelijk van het landgebruik en het landgebruik was in het verleden anders dan tegenwoordig. Het historisch landgebruik kan worden ontleend aan het HGN (Historisch Grondgebruik Nederland, Knol e.a., 2004). Deze kaart is afgeleid van topografische kaarten, de zogenaamde Bonnekaarten, schaal 1: 25 000 die het grondgebruik omstreeks 1900 weergeven. Van de gescande kaarten zijn de kleuren omgezet naar 10 klassen van landgebruik: grasland, akker/kale grond, heide en hoogveen, loofbos, naaldbos, bebouwd gebied en wegen, water, rietmoeras, stuifduinen, zandplaten en overig. Tussen 1900 en 2000 (Afbeelding 4) verdween het areaal heide geheel en nam het areaal bos aanzienlijk af. Het areaal akkerbouw is ongeveer gelijk gebleven, al komen de locaties niet geheel overeen (Afbeelding 4). Toegenomen zijn de arealen gras en stedelijk gebied. Van der Gaast en Massop (2007, 2009) hebben voor deze studie alleen met het gewas gras gerekend. De landbouwkundige productie is in de loop der tijd sterk toegenomen. Dat laten de gemiddelde landelijke CBS-cijfers in afbeelding 5 zien, waar de gemiddelde opbrengst voor een aantal graangewassen is weergegeven. Tussen 1850 en 1950 zien we een geleidelijke toename van de opbrengst van ca. 1500 naar 3000 kg/ha. Vooral na 1950 zien we een versterkte toename van de opbrengst, van globaal 3000 naar 7000 kg/ha. De toegenomen landbouwkundige productie zal hebben geleid tot een toename van de verdamping, maar dit aspect is niet meegenomen in de modellering.



**Afbeelding 4:** Landgebruik 1900 (links) en 2000 (rechts) in Baakse-beekgebied.

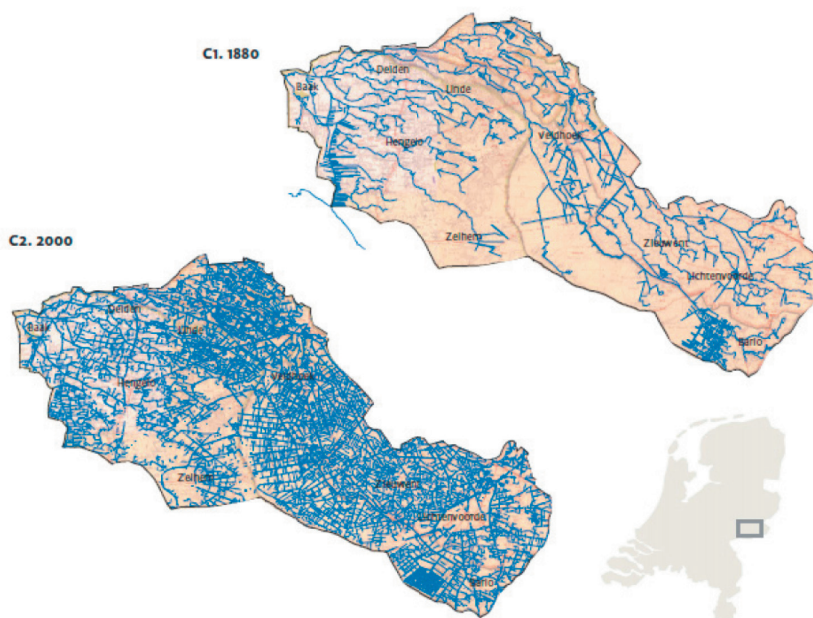
De hydrologische schematisatie is gebaseerd op tijdsonafhankelijke variabelen zoals de bodem. Als we over langere perioden willen modelleren is de bodem niet meer tijdsonafhankelijk. Uit historische informatie blijkt dat er in de Achterhoek en ook in het stroomgebied van de Baakse Beek uitgestrekte veengebieden voorkwamen: 37% van het stroomgebied van de Baakse Beek was ooit met veen bedekt (De Rooi, 2006, Afbeelding





**Afbeelding 5:** Gemiddelde landelijke opbrengst in kg/ha volgens het CBS.

2). Dit veen is nu geheel verdwenen en bij de hydrologische schematisatie zijn dan ook geen veengebieden onderscheiden voor dit gebied. Naast verdwijnen van veen kan de bodem ook veranderd zijn door bodemverbetering, vergraving, afgraving of winning van ijzeroer voor de ijzerindustrie. Ook deze aspecten zijn niet nader onderzocht. De mate van interactie tussen grondwater en oppervlakte heeft een sterke relatie met de



**Afbeelding 6:** Toename dichtheid waterlopen tussen 1880 en 2000 in het stroomgebied van de Baakse Beek.

dichtheid aan waterlopen, oftewel de slootafstand. Om de dichtheid aan waterlopen vast te stellen in de historische situatie is gebruik gemaakt van de waterstaatskaart (Blauw, 2003; Massop en Van der Gaast, 2009) die het waterlopenpatroon omstreeks 1880 weergeeft. Voor de huidige situatie is gebruik gemaakt van de TOP10NL (Afbeelding 6).

De lengte aan waterlopen is tussen 1880 en 2000 ongeveer met een factor vier toegenomen. Via een lineaire relatie tussen de slootafstand en drainageweerstand is de drainageweerstand in de SWAP-modellen aangepast.

Door hevige buien of hoge grondwaterstanden kunnen zich plassen vormen op het maaiveld. Naarmate er minder sloten zijn is er meer kans op plasvorming en kan er meer water op het maaiveld worden geborgen (in afvoerloze laagten). Om hiermee rekening te houden is de dikte van de maaiveldberging (de zogenaamde 'ponding laag') verhoogd. Er zijn geen historische hoogtekaarten beschikbaar op basis waarvan de beschikbare maaiveldberging kan worden berekend. Deze is daarom geschat op 30 mm voor de historische situatie tegen 5 mm voor de actuele situatie.

De hydrologische modellen voor de huidige situatie zijn gekalibreerd op een ondergrond in de vorm van een diepe constante stijghoogte en een weerstand naar het topsysteem. De grondwaterstand zal in de historische situatie hoger zijn geweest. Ook de diepe stijghoogte zal hoger zijn geweest daarom is de historische stijghoogte aangepast met een tot enkele decimeters.

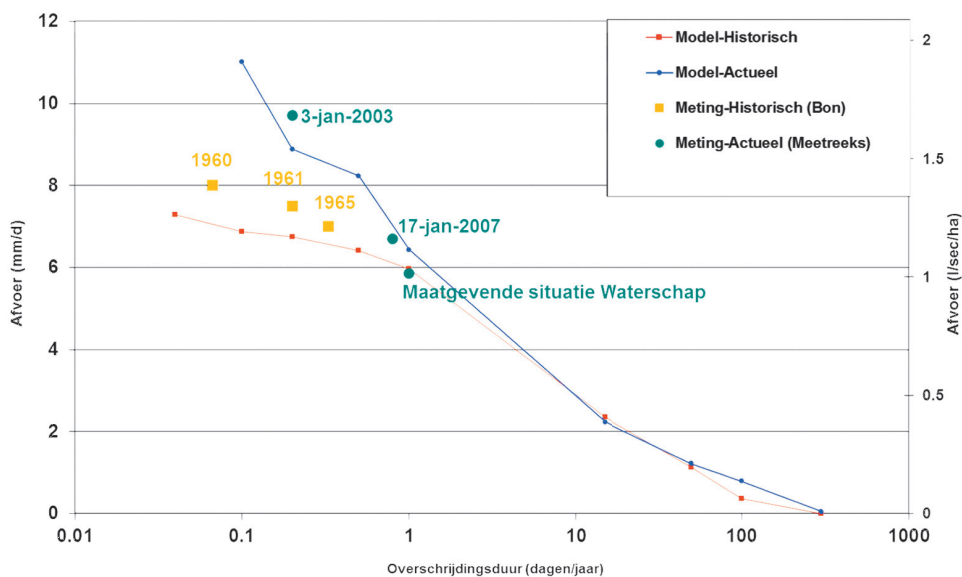
In het verleden kwamen 's winters veelal inundaties voor, wat betekent dat bij de maatgevende afvoer, de afvoer die 1 á 2 dagen per jaar wordt bereikt of overschreden, het water al kantje boord stond. Om deze situatie na te bootsen werden de in SWAP gebruikte  $Q(h)$ -relaties voor de historische situatie aangepast.

In de huidige situatie vindt geen wateraanvoer plaats en ontbreekt drainage. Dat geldt ook voor de historische situatie. Voor zowel de actuele en historische situatie is geen rekening gehouden met onttrekkingen voor drinkwaterwinning en beregening.

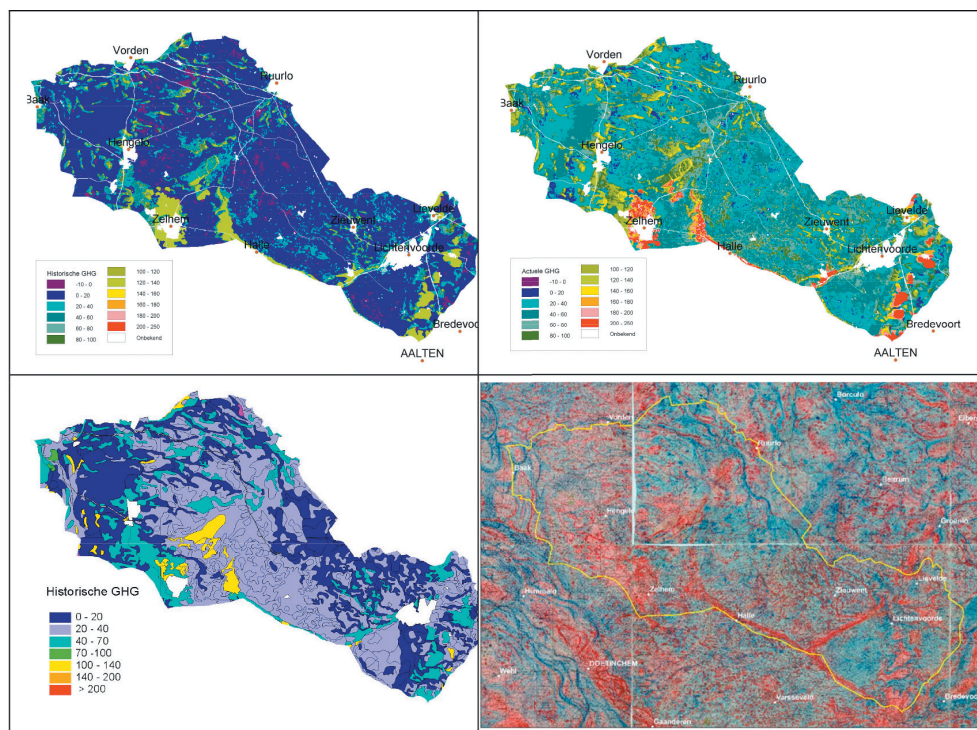
## Enkele modelresultaten

Als resultaat van de modelberekeningen worden twee resultaten kort besproken, namelijk de afvoer en grondwaterstanden.

Met het modelinstrumentarium is de actuele situatie en de historische situatie doorerekend voor een periode van 30 jaar. Om de lijn voor de actuele situatie te toetsen is deze vergeleken met de maatgevende afvoer volgens opgave van waterschap Rijn en IJssel. Daarnaast is voor twee afvoersituaties de overschrijdingsduur bepaald (Afbeelding 7). De lijn voor de actuele situatie komt goed overeen met de drie beschikbare afvoersituaties. Voor de historische situatie zien we een duidelijke afvlakking van de lijn voor de situatie dat overschrijdingsduur kleiner wordt dan één dag. Er zijn geen historische afvoercijfers beschikbaar waaraan een overschrijdingsduur kan worden gekoppeld. Wel beschikken we over afvoermetingen van Bon (1971, 1973), die ook een afvlakking laten zien, al liggen ze wel boven de berekende historische lijn.



**Afbeelding 7:** Overschrijdingsduur van de afvoer voor het Baakse-beekgebied.



**Afbeelding 8:** Historische GHG (linksboven) berekent voor het Baakse Beek-gebied in cm -mv, actuele GHG (rechtsboven), historische GHG gebaseerd op bodemtype (linksonder) in cm -mv en relatief natte (blauw) en droge (rood) gebieden volgens Frijtag Drabbe (1940-1945) gebaseerd op interpretatie van luchtfoto's (rechtsonder).

De metingen door Bon zijn uitgevoerd voor de grote ruilverkavelingen (periode 1967-1984). Sinds de oprichting van het waterschap van de Baakse Beek zullen verbeteringen zijn doorgevoerd in de afwatering, wat kan verklaren waardoor de punten van Bon enigszins boven de berekende historische lijn liggen.

Naast afvoer is ook gekeken naar de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG, Afbeelding 8) welke overwegend tussen 0-20 cm beneden maaiveld ligt. De historische GHG afgeleid van het oorspronkelijke grondwaterregime ontleend aan bodemkenmerken (Jansen e.a. 1999) is overwegend een klasse droger. De kaart van Freitag Drabbe<sup>6</sup> is gebaseerd op de interpretatie van luchtfoto's uit de tweede wereldoorlog en geeft daarmee de situatie in de jaren veertig van de 20<sup>e</sup> eeuw weer. Deze kaart is vanwege het kwalitatieve karakter lastig te vergelijken met de berekende GHG. Wel zijn bepaalde natte en droge gebieden in de kaart terug te vinden. Het lijkt erop dat de berekende GHG mogelijk iets aan de natte kant is. In de actuele situatie is de GHG een stuk droger en ligt veelal tussen de 20-60 cm.

## Discussie

Bij de reconstructie van het verleden kunnen we onderscheid maken in hydrologische modellering en hydrologische inrichting. De vorming van de Nederlandse eenheidsstaat heeft geleid tot uniformering (metriek stelsel, Amsterdams Peil), kartering (Kadaster/landgebruik, waterstaatskaart) en onderzoek (Staatscommissie bevoeiing) waardoor het inzicht in de waterstaatkundige inrichting van Nederland is toegenomen. Op basis van historische informatie kunnen modellen gedeeltelijk worden geparametriseerd voor de historische situatie, maar voor een aantal parameters moet een inschatting worden gemaakt omdat gegevens ontbreken. Zo is er geen goede hoogtekkaart beschikbaar voor het inschatten van de beschikbare maaiveldberging in het verleden.

De toetsing van de rekenresultaten aan de werkelijkheid is slechts beperkt mogelijk vanwege de beperkte beschikbaarheid van kwantitatieve historische data, zoals afvoeren en grondwaterstanden.

## Conclusies

Herstel van de historische situatie is slechts beperkt mogelijk. Het Baakse-beekgebied was in het verleden grotendeels met veen bedekt dat nu geheel is verdwenen. Ook andere ingrepen, zoals verwijdering van ijzeroerlagen, zijn niet terug te draaien. De Achterhoekse beken zijn veelal niet natuurlijk en er is ook regelmatig ingegrepen in het afwateringssysteem. Door de verdeling van de markegronden en de verdichting van de ontwatering, nam de sponswerking (water vasthouden) van het gebied af. Het afwateringssysteem was niet ingesteld op de verhoogde afvoer waardoor inundaties optraden. Het idee dat de beken gedurende de gehele zomer een basisafvoer geven gaat niet op voor de Baakse Beek, ook in het verleden was sprake van afvoerloosheid.

---

6 [www.historischwaterbeheer.wur.nl](http://www.historischwaterbeheer.wur.nl)

---

# Historical data and hydrology of the Baakse Beek catchment

*This article provides a limited overview of the availability of historical hydrological data at the national level, and more specifically for the catchment of the Baakse Beek. For this river basin, historical data have been used to reconstruct the historical situation with the hydrological model SWAP. We show that in the past the river basin of the Baakse Beek was much wetter in winter, but in summer periods occurred without discharge.*

---

## Literatuur

**Blauw, M.** (2003) Waterstaat in kaart. Geschiedenis van de Waterstaatskaart 1865-1992. Matrijs, Utrecht.

**Bon, J.** (1968) De minimum afvoer van de Baakse Beek. Waterschapsbelangen nr. 8.

**Bon, J.** (1971) Afvoernormen, ICW-nota 631, ICW, Wageningen.

**Bon, J.** (1973) Het hanteren van afvoernormen in stroomgebieden op de zandgronden in Nederland. Waterschapsbelangen 4.

**Commissie van Landbouw** (1826). Statistische beschrijving van Gelderland.

**De Rooi, C.J.** (2006) Waar de venen groeiden, De situering en transformatie van veengebieden in de Achterhoek, Afstudeerverslag Wageningen University

**Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel** (1917). De invloed van den waterafvoer op het Nederlands landbouwbedrijf. Verslagen en Mededelingen van de directie van den landbouw, no. 1., 's-Gravenhage.

**Driessen A.M.A.J., G.P. van der Ven en H.J. Wasser** (2000) Gij beken eeuwig-vloeiend. Water in de streek van Rijn en IJssel. Stichting Matrijs. Utrecht.

**Hagens, H.** (1978) Molens, Mulders, Meesters. Negen eeuwen watermolens in Twente, Salland en de Gelderse Achterhoek. Smit, Hengelo.

**Jansen, P.C., F. de Vries en J. Runhaar** (1999) Grondwaterkarakteristieken van bodemeenheden; het oorspronkelijk grondwaterregime ontleend aan bodemkenmerken. SC-rapport 694. DLO Staring Centrum, Wageningen.



**Knol, W.C., H. Kramer en H. Gijsbertse** (2004) Historisch Grondgebruik Nederland: een landelijke reconstructie van het grondgebruik rond 1900. Alterra-rapport 573. Wageningen.

**Klokman, J.A.,** (1856). Schetsen en Tafereelen uit den Achterhoek. Raadgeep en Berrevoets B.V. Doetinchem. Herdruk 1974.

**Lely, C** (1884) Ontwerp tot verbetering van de Schipbeek en het belang der afwatering van het waterschap De Schipbeek. Zwolle.

**Massop H.Th.L en W.C. Knol** (2005) Historisch Waterbeheer. Een kwantitatieve benadering van historische watersystemen: definities en voorbeelden. Wageningen, Alterra-rapport 1145.

**Massop H.Th.L. en J.W.J. van der Gaast** (2009) Historical water management in the River basin of the Baaksche beek and the adaptations to the water system as a result of change in land use. *Physics and Chemistry of the Earth* 34 (2009) 192-199.

**Schutten, G.J.** (1981) Varen waar geen water is. Geschiedenis van de scheepvaart ten oosten van de IJssel van 1300 tot 1930. Uitgeverij Broekshuis, Hengelo.

**Staatscommissie voor de bevoeiingen** (1897) Verslag van Staatscommissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 5 mei 1893, no. 16 tot het instellen van een onderzoek omtrent bevoeiingen. Den Haag.

**Staring, en Ferrand** (1847) Verslag over den toestand der rivieren en afwateringen in het Zutphensche, en ontwerpen tot verbetering van dien toestand. Thieme, Zutphen.

**Van der Gaast, J.W.J. van der, H.Th.L. Massop, H.R.J. Vroon en I.G. Staritsky** (2006) Hydrology op basis van karteerbare kenmerken. Wageningen, Alterra-rapport 1339.

**Van der Gaast, J.W.J. van der en H.Th.L. Massop** (2007) Reconstructie van de historische hydrologie. Pilotstudie voor een stroomgebied in hoog Nederland. Wageningen, Alterra-rapport 1466.

**Van Hasselt, en De Koning** (1895) Ontwerp voor de verbetering van de beek, achtereenvolgens genaamd Lichtenvoordesche, Ruurlosche, Vordensche en Hackfortsche beek benevens van de Veengoot en Hissinkbeek.

**Verloren van Themaat R.** (1966). De Oude IJssel. De veelzijdige rol van het water. Uitgeversmaatschappij C. Misset. Doetinchem.

**IJzerman, M.J.** (1934). Waterschap De Regge. Zwolle