
Weerwoord naar aanleiding van de reactie van Hans Leenen

C. van den Akker¹

Dit weerwoord is geschreven naar aanleiding van de reactie van Leenen (2014) op mijn artikel "Tussen Theis en Hantush" (Van den Akker 2014a) en de nadere toelichting op dit artikel (Van den Akker 2014b). Het commentaar van Leenen richt zich op een tweetal zaken waarbij hij ten eerste stelt:

- De afleiding van de bewuste differentiaalvergelijking is niet correct en blijkt tot een term te leiden die er niet in thuishoort.

Ik wil hierbij het volgende stellen. Mijn keuze van het balansgebied voor een ringvormig element gaat van maaiveld tot de ondoorlatende basis. Ik onderscheid daarbij een aantal volumestroomdichtheden die veranderen door de in gang gezette onttrekking. De term met de freatische bergingscoëfficiënt is daar één van. Als zodanig staat deze term terecht in de vergelijking. Dat Leenen kennelijk van mening is dat het balansgebied anders moet worden gekozen, bijvoorbeeld door de bovenrand te leggen ter plaatse van een laag met een hydraulische weerstand, is zijn keuze en leidt inderdaad tot een andere differentiaalvergelijking.

- Vervolgens stelt Leenen dat in mijn publicatie een relatie wordt gebruikt die verandering van de stijghoogte relateert aan de verandering van de grondwaterstand hetgeen leidt tot een fysisch onmogelijke situatie voor instationaire situaties.

Inderdaad gebruik ik een relatie die instantaan tot stand komt en in samenhang met de aanname van horizontale stroming er voor zorgt dat de volumestroomdichtheden van alle termen van de differentiaalvergelijking instantaan in de verticaal gelijkmatig worden verdeeld. Dat dit een fout introduceert mag duidelijk zijn. Deze fout zal vooral in de buurt van de onttrekking in samenhang met de waarde van de hydraulische weerstand groter zijn dan op grotere afstand van de onttrekking. Ook de uitgangssituatie van de grondwaterstand die bepalend is voor de waarde van de overdrachtsfactor speelt een belangrijke rol. Naar verwachting zal de oplossing beter zijn als de uitgangsgroundwaterstand hoger is, dus de overdrachtsfactor kleiner.

In de reactie van Leenen wordt één en ander toegelicht met berekeningen van de effecten ten gevolge van een onttrekking. De waarden van deze effecten doen nogal dramatisch aan. Ik wil echter Leenen in overweging geven om voorbeeldberekeningen te baseren op praktijkvoorbeelden.

¹ cvandenakker@casema.nl

Zo is het nauwelijks realistisch om één put een onttrekking te geven van 20.000 m³/dag. Dit komt overeen met de capaciteit van een stevig pompstation waarbij het meer voor de hand ligt dat vijf of zes putten op afstanden van enkele tientallen meters worden gebruikt. Ook de door hem gebruikte freatische bergingscoëfficiënt is voor ondiepe grondwaterstanden onwaarschijnlijk hoog. Ik vrees dat er enige verwarring is met de porositeit die inderdaad wel op 0,33 kan worden gesteld. De verlagingen die Leenen in zijn voorbeeld gebruikt zijn dus in de orde van een factor vijf te hoog vergeleken met de verlagingen van meer realistische onttrekkingen.

Op zich is het een goede zaak dat er een discussie wordt gevoerd waarmee een beter inzicht wordt verkregen in geohydrologische problemen en ik dank Leenen dan ook dat hij de moeite heeft genomen om te reageren.

Ik hoop echter dat het hier niet bij blijft, ik nodig hem uit om met de door hem voorgestelde differentiaalvergelijkingen het instationaire gedrag van een onttrekking met een niet-lineaire relatie tussen grondwaterstand en oppervlaktewaterafvoer te modelleren, zodat een vergelijking met de oplossing van mijn differentiaalvergelijking vgl 12 in "Tussen Theis en Hantush" mogelijk wordt.

Referenties

Leenen, H. (2014) Reactie op artikel "Tussen Theis en Hantush" van Cees van den Akker. In: *Stromingen*, vol 20, nummer 3, pag 65-69

Van den Akker, C. (2014a) Tussen Theis en Hantush. In: *Stromingen*, vol 20, nummer 2, pag 33-38

Van den Akker, C. (2014b) Toelichting op "Tussen Theis en Hantush". In: *Stromingen*, vol 20, nummer 3, pag 49-52