

keuze uit te gaan van het maatschappelijke perspectief, worden de offers acceptabel en zal het merendeel van de betrokkenen zijn verantwoordelijkheid nemen. Een voorbeeld van deze gekantelde benadering is het spiegelproject Horstermeerpolder, waar mogelijk 300 woningen en 100 bedrijven afgebroken moeten worden. Alleen maar stellen dat het gebied op den duur weer geheel of gedeeltelijk moet worden teruggegeven aan het water, stuit in mijn ogen terecht op hevig verzet. Een proces entameren en faciliteren, waarin bewoners en ondernemers erkennen dat sprake is van een ware kwestie en gezamenlijk een nieuw perspectief ontwikkelen, kan uiteindelijk leiden tot pure maatschappelijke winst.

Ook voor veenweidegebieden zal de overheid moeten 'omdenken'. Ze zal zich minder moeten richten op crisismanagement en sanering en veel meer op het structureel investeren in houdbare perspectieven. Ik zou zeggen: neem de kaart van Nederland, arceer de veenweidegebieden en doe - op basis van de opgebouwde kennis - per eenheid een voorstel voor één van de kijk-richtingen. Bespreek het voorstel met betrokkenen in de betreffende regio's, neem als verantwoordelijke bestuurders een besluit over de richting en buig de ogenschijnlijke bedreigingen om in kansen. Om tot dit laatste te komen: maak optimaal gebruik van de creativiteit en de ondernemerszin van betrokkenen en ga als overheid aan de slag volgens de principes van de ontwikkelingsplanologie. Met andere woorden: stel strategische voorwaarden en til met kansen die daarbinnen passen een beweging van de grond, die tot inspiratie, verwondering en ruimtelijke kwaliteit leiden.

Kiezen

Kiezen blijkt moeilijk. In ons consensusland zijn we het ontwend. Toch zullen het nieuwe kabinet en de nieuwe generatie gedeputeerden er niet aan ontkomen, ook al zijn de keuzen per definitie pijnlijk voor bepaalde doelgroepen. Wie niet kan of beargumenteerde wil kiezen, doet er immers goed aan geen politieke positie te ambiëren. Niet kiezen lijkt sympathiek, maar impliceert dat we in de nabije toekomst meer kosten zullen moeten maken voor minder resultaat. Het in stand houden van één groot waterloopkundig laboratorium met ontelbare bakken, buizen, pompen en gemalen is nou eenmaal een kostbare aangelegenheid, terwijl het geen enkele functie echt ten goede komt. En dat kan toch niet de bedoeling zijn. 

Peter van Rooy

Foto: Hoogheemraadschap AGV

PROCESTECHNOLOGEN BEZOCHTEN WATERPRODUCTIECENTRUM LOMMEL

Biologische ontijzering: hoe realistisch is dit?

Procestechnologen van diverse waterbedrijven in Nederland brachten afgelopen mei een bezoek aan het waterproductiecentrum Lommel van de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening. Zowel fundamentele inzichten als toegepaste kennis vormden de basis voor een discussie over het optreden van biologische ontijzering en de condities die aan dit mechanisme ten grondslag liggen. De technologen die deel uitmaken van de Contactgroep Filtratietechnieken zoeken naar het antwoord op de vraag of verbetering van de ontijzering mogelijk is op basis van dit ontijzeringsmechanisme.

Voor de ontijzering van grondwater in Nederland wordt sinds jaar en dag doelbewust gestuurd op oxidatie van het tweewaardige ijzer (beluchting) en vorming van ijzerhydroxidevlokken. De ijzervlokken worden vervolgens via filtratie door zandfilters uit het water verwijderd. Dit proces van oxidatie en vlokvorming wordt in de praktijk vaak (duur) toegepast bij relatief lage filtratiesnelheden en korte looptijden. Maar ook onder die condities blijkt de ontijzering als gevolg van onvolledige oxidatie en/of vorming van colloïden niet altijd volledig te zijn. In veel gevallen vindt gelijktijdig met het proces van oxidatie en vlokvorming een ontijzeringsproces plaats op basis van het adsorptie-oxidatie mechanisme (katalytische ontijzering). Dit mechanisme schrijft voor dat het anaërobe grondwater wordt voorzien van een lage concentratie zuurstof (≤ 2 mg/l) en vervolgens direct door een gesloten zandfilter wordt geleid. Het tweewaardige ijzer wordt door de ijzercoating op de zanddeeltjes geadsorbeerd en door het opgeloste zuurstof geoxideerd. Aangezien driewaardig ijzer als katalysator fungeert voor de oxidatie van tweewaardig ijzer, verloopt dit proces het snelst als het beschikbare oppervlak aan driewaardig ijzer maximaal is.

Reeds verschillende jaren wordt echter melding gemaakt van een derde proces dat een significante bijdrage aan de ontijzering zou leveren en waarmee hoge(re) filtratiesnelheden en een betere effluentkwaliteit kunnen worden gerealiseerd. Bij de 'biologische ontijzering' gebruikt de bacterie *Gallionella ferruginea* tweewaardig ijzer als energiebron. De vraag is nu onder welke condities dit proces verloopt en of het onder de gegeven condities dominant is.

Conditie

Jantinus Bruins (Waterlaboratorium Noord) beet het spits af met een presentatie over de ijzeroxiderende bacterie *Gallionella ferruginea*. Deze boon- of niervormige bacterie kenmerkt zich door zijn steel waarop ijzerafzetting plaatsvindt. Door oxidatie van tweewaardig ijzer wordt energie verkregen en is de bacterie in staat om celmateriaal uit kool-dioxide te produceren. De energieopbrengst bij oxidatie van ijzer ligt echter laag, waardoor de bacterie veel ijzer moet omzetten om te kunnen groeien. Voor één kilo biomassa heeft deze bacterie 150 kilo ijzer nodig. Als vergelijking: *E. coli* heeft hiervoor slechts twee kilo glucose nodig. Volgens Bruins dient het zuurstofgehalte laag te zijn (minder dan twee à drie milligram per liter), de pH moet tussen 6 en 7 liggen en het water dient een relatief lage redoxpotentiaal te bezitten (minder dan 300 mV). De temperatuur van grondwater (10-12°C) is ideaal. Onder deze condities verloopt de ontijzering zeer snel en kunnen filtratiesnelheden worden gerealiseerd tot 40 à 50 meter per uur. Bovendien leidt dit tot langere filterlooptijden, beter uitspoelbaar slib en is het filtraat biologisch stabiel. Toepassing van deze condities ter bevordering van biologische ontijzering gaat overigens wél gepaard met een dubbele filtratie. Na ontijzering van het water in het eerste filter wordt het effluent belucht en wordt in het nageschakelde filter mangaan en ammonium verwijderd.

Ontijzering in België

In hun presentatie gingen Jan Cromphout en Robert Vandersmissen (VMW) in op de wijze van ontijzering voor de locaties Lommel en Neerpelt. Op deze locaties werd in de jaren tachtig proefinstallatieonderzoek uitgevoerd. De proefinstallatie in Lommel met een capaciteit van 200 kubieke meter per

uur was opgebouwd uit achtereenvolgens beluchting, kalkmelkdosering, lamellenbezinking, dubbellaagsfiltratie bestaande uit zand en puimsteen en desinfectie met hypochloriet. Na verloop van tijd werd in het drukfilter een massale ontwikkeling van ijzerbacteriën geconstateerd, maar tevens doorslag van zowel twee- als driewaardig ijzer. De onvolledige ontijzering werd volgens Cromphout veroorzaakt door te lage zuurstofgehalten en te zware spoelbeurten. De doorslag van (colloïdaal) driewaardig ijzer werd aangepakt door dosering van een polyelectrolyet. De ijzerbacterie werd later ook in groten getale aangetroffen in gesloten ontijzeringsfilters op diverse andere locaties bij VMW. Ook hier betreft het filters gevoed met water met een laag zuurstofgehalte.

Op de locaties Neerpelt en Lommel, waar de ijzerbacterie voorkomt in het ruwe water, wordt intussen door VMW doelbewust gestuurd op biologische ontijzering. Filtreren van water met een laag zuurstofgehalte en korte spoeltijden (orde van grootte van halve minuut per filter) zorgen er volgens Vandersmissen voor dat de bacteriepopulatie in stand blijft en het proces gehandhaafd. Op WPC Lommel wordt het water bij een fil-

tratiesnelheid van 15 meter per uur en een zuurstofgehalte van 1,5 - 2,7 mg/l momenteel ontijzerd tot circa 0,02 - 0,03 mg/l. Het ammoniumgehalte (ruwwater 0,5 mg/l) wordt hierbij gehalveerd. In Neerpelt is de zuurstofconcentratie met 0,1 tot 0,5 mg/l aan de lage kant. Het water wordt bij een snelheid van 20 meter per uur ontijzerd tot circa 0,02 mg/l, maar de nitrificatie is daar onvoldoende. De looptijden van de drukfilters bedragen op beide stations 30 à 33 uur.

Biologische ontijzering?

Ondanks dat VMW overtuigd is dat op de beschreven locaties biologisch ontijzerd wordt, is dit niet onomstotelijk vastgesteld. De condities noodzakelijk voor dit proces - beperkte aanwezigheid van zuurstof, pH 6 - 7 en een beperkte redoxpotentiaal - lijken sterk op die van katalytische ontijzering. Hierdoor kan moeilijk onderscheid worden gemaakt tussen beide processen. Een niet te miskennen kenmerk van katalytische ontijzering is de aangroei van het filtermateriaal. In de filters op WPC Neerpelt is aangroei geconstateerd; van locatie Lommel is hierover geen informatie bekend. Dit opent de discussie dat beide ontijzeringsprocessen

wel eens naast elkaar zouden kunnen plaatsvinden. Het is misschien niet zozeer de vraag of biologische ontijzering plaatsvindt, maar in welke mate? In hoeverre levert biologische ontijzering een bijdrage aan de totale ontijzering? En is sturing op biologische ontijzering dan wel (kosten)effectief?

Op basis van de huidige kennis kan worden gesteld dat katalytische ontijzering onder de condities nodig voor biologische ontijzering niet wordt uitgesloten en derhalve zal optreden. Biologische ontijzering zal niet dominant zijn, maar kan de katalytische ontijzering mogelijk wel ondersteunen. Meer kennis is echter nodig om vast te stellen of dit effect significant is en het mogelijk en zinvol is om op biologische ontijzering te sturen. In de praktijk zou met hogere filtratiesnelheden en langere filterlooptijden significant goedkoper kunnen worden ontijzerd. Als deze condities kunnen worden gerealiseerd met biologische ontijzering bestaat perspectief om doelbewust te sturen op dit proces. 

Guus Ijpelaar
(Kiwa Water Research)

De Contactgroep Filtratietechnieken.

