

Laboratoriumonderzoek zorgt voor efficiëntere proefinstallatie

Het relatieve doorbraakmoment (zie H₂O 1998, nr. 23), in combinatie met een minikolomexperiment is een goed hulpmiddel bij het opzetten van proefinstallatie-onderzoek naar de verwijdering van bestrijdingsmiddelen met actieve-koolfiltratie. Voor aanvang van dit onderzoek was er onvoldoende zekerheid dat alle doelen konden worden bereikt met de geselecteerde bestrijdingsmiddelen. Het experiment heeft deze onzekerheid weggenomen en geeft daarnaast een voorspelling van de looptijd voor verschillende bestrijdingsmiddelen op basis van de doorbraak van het eerste bestrijdingsmiddel.

Waterleidingbedrijf Midden-Nederland gaat het onderzoek met de proefinstallatie uitvoeren met als doel biologisch actieve-koolfiltratie na oxidatie met ozon en waterstofperoxide (zie kader) te vergelijken met 'gewone' actieve-koolfiltratie. Gedurende een jaar zal het proefinstallatie-onderzoek worden uitgevoerd. Bij het opzetten van een dergelijk onderzoek moeten keuzes gemaakt worden met betrekking tot de aard en de concentratie van de te doseren bestrijdingsmiddelen. Het succes van het proefinstallatie-onderzoek wordt mede bepaald door een goede bestrijdingsmiddelenselectie:

- de bestrijdingsmiddelen moeten niet zo goed adsorberen dat gedurende de looptijd van het experiment helemaal geen doorbraak plaatsvindt;
- de concentratie van bestrijdingsmiddelen na oxidatie moet niet zodanig laag zijn dat geen doorbraak te verwachten is;
- de individuele bestrijdingsmiddelen in de mix moeten goed en tegen acceptabele kosten meetbaar zijn in de betreffende watermatrix. Er wordt bij voorkeur één analysemethode toegepast;
- de bestrijdingsmiddelen moeten in ieder geval niet (biologisch) afbreken in het

voorraadvat voor dosering;

- de bestrijdingsmiddelen moeten voldoende in water oplosbaar zijn zodat een gewenste concentratie in de doseervloeistof mogelijk is.

Minikolom-experiment

Bij een minikolomexperiment is het mogelijk om vier praktijksituaties tegelertijd te simuleren. Hierbij is variatie mogelijk in contacttijden, koolsoorten en/of watertypen. De analyse van de nieuwe bestrijdingsmiddelenmix is door Waterleidingbedrijf Midden-Nederland uitgevoerd. Voor het experiment is water gebruikt uit de Waalse Waard (oeverfiltraat van de Lek) en zijn contacttijden gesimuleerd van 5, 10 en 20 minuten actieve-koolfiltratie. Met het geoxideerde water is een contacttijd van vijf minuten gesimuleerd. De influentconcentratie van de bestrijdingsmiddelen bedroeg 2 µg/l.

Doorbraak actieve-koolfiltratie

Door de uitvoering van het laboratoriumonderzoek is een belangrijk risico weggenomen: de meeste bestrijdingsmiddelen blijken geschikt te zijn voor de vergelijking van actieve-koolfiltratie en biologische

actieve-koolfiltratie op proefinstallatieschaal. Bovendien kan na doorbraak van het eerste bestrijdingsmiddel in de proefinstallatie worden voorspeld wanneer de andere bestrijdingsmiddelen op dat monsterpunt zullen doorbreken. Dit is mogelijk doordat in een minikolomexperiment het relatieve doorbraakmoment is bepaald van de in het onderzoek betrokken bestrijdingsmiddelen. In de tabel zijn de in de minikolom gemeten relatieve doorbraakmomenten weergegeven. Het relatieve doorbraakmoment voor bentazon en metribuzin (atrazin is per definitie één) is al in eerder onderzoek gemeten. De meeste in het onderzoek betrokken bestrijdingsmiddelen breken dus eerder door dan atrazin. Chloridazon zal juist veel later doorbreken. In de tabel zijn de resultaten vermeld van het minikolomexperiment. In de afbeelding zijn de doorbraakcurves weergegeven van atrazin en bentazon na vijf minuten actieve-koolfiltratie zonder en met voorafgaande oxidatie.

Consequenties

Vanwege het hoge relatieve doorbraakmoment van chloridazon is besloten dit bestrijdingsmiddel niet in het onderzoek te betrekken. De vastgestelde looptijdverlenging heeft betrekking op de chemische oxidatie én de verbeterde adsorptie op de actieve kool. In de proefinstallatie komt daar nog eens de biologische afbraak van natuurlijk organisch materiaal en de bestrijdingsmiddelen bij, waardoor de looptijdverlenging nog hoger kan worden. Dit betekent dat na 20 minuten contacttijd in de biologische actieve-koolfiltratie-proefkolom binnen een jaar waarschijnlijk geen doorbraak op zal treden. Voor de vergelijking tussen actieve-koolfiltratie en biologische actieve-koolfiltratie is een monsterpunt na een korte contacttijd (van vijf minuten) dan ook essentieel; hier wordt doorbraak verwacht van de meeste bestrijdingsmiddelen, zowel met als zonder voorafgaande oxidatie. Voor een goede monsternamen na vijf minuten is het belangrijk dat het koolbed vlak ligt boven in de kolom (ook na een tussentijdse spoeling). ☐

Voor meer informatie over bovenstaande: ing. G. Zweere (030) 248 73 35 of W. Siegers van Kiwa (030) 606 97 26.

Bestrijdingsmiddel	Relatief doorbraakmoment actieve-koolfiltratie t.o.v. atrazin zonder oxidatie	Omzetting door oxidatie (%)	Looptijdverlenging actieve-koolfiltratie door voorafgaande oxidatie
Atrazin	1.0	36	1.5
Bentazon	0.2	98	> 40.0
Chloridazon	2.8	73	1.9
Dimethachloor	0.6	66	2.2
EPTC	1.0	52	2.4
Hexazinon	0.5	62	2.4
Metalaxyl	0.4	63	2.2
Metolachloor	0.5	70	2.9
Metribuzin	0.7	27	1.3
Propoxur	0.8	73	3.0