

Onafhankelijkheid van chemische hulpstoffen op de rwzi

Joshua de Jong, Olaf van der Kolk (AquaMinerals), Bart Bergmans (Blueprofs), Jeroen Hulsbeek (Columbus Innovation Group), Coert Petri (Waterschap Vallei & Veluwe)

Het gebruik van chemicaliën bij het zuiveren van stedelijk afvalwater is noodzakelijk om te voldoen aan de wettelijke taken van het waterschap. Tijdens de schaarste van onder andere ijzerchloride afgelopen jaren bleek dat deze markt erg afhankelijk is van externe variabelen. Daardoor was het voor de waterschappen soms lastig om hun wettelijke taak te vervullen. Op basis van onderzoek van AquaMinerals zijn er vier adviezen uitgebracht aan de Vereniging van Zuiveringsbeheerders (VvZB). Dankzij deze adviezen krijgen de waterschappen een sterkere concurrentiepositie en worden ze minder afhankelijk van de veranderingen op de chemicaliënmarkt.

Het zuiveren van afvalwater is een van de wettelijke taken van de waterschappen. Om deze taak effectief en efficiënt uit te voeren worden op verschillende momenten in het zuiveringsproces chemische hulpstoffen gedoseerd. Aan verschillende van deze hulpstoffen zijn in het afgelopen jaren, door uiteenlopende oorzaken, tekorten ontstaan, met een sterk prijs-opstuwend effect als gevolg. Een acuut en waarschijnlijk toenemend probleem is een tekort aan hulpstoffen voor fosfaat- en zwavelverwijdering. De waterschappen, verenigd in de Vereniging van Zuiveringsbeheerders (VvZB), vroegen zich af hoe groot het huidige en toekomstige tekort is, waar dit door veroorzaakt wordt en welke acties kunnen worden ondernomen om dit probleem te verkleinen of zelfs op te lossen. Deze vraag werd begin april (2023) bij AquaMinerals neergelegd. De scope van het onderzoek betrof alleen de aangekochte ingaande chemicaliën voor het zuiveringsproces.

Om deze vraag te beantwoorden heeft AquaMinerals allereerst het gebruik en de leveringsproblemen van hulpstoffen bij de waterschappen geïnventariseerd met een enquête en interviews met waterschappers, leveranciers en experts uit de sector. Op basis van deze resultaten zijn de problematische hulpstoffen en de bottlenecks in de keten geïdentificeerd.

Uit de enquête blijkt dat het merendeel van respondenten de afgelopen twee jaar (continuïteits-) problemen heeft gehad met bepaalde noodzakelijke hulpstoffen. Dit geldt in het bijzonder voor ijzerchloride, polyelectrolyet (PE) en natronloog. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van deze meest kritieke hulpstoffen, inclusief de gebruikte jaarlijkse hoeveelheden. Dit heeft geleid tot veel discussies met toeleveranciers (die zich veelal op overmacht beriepen) en tot forse prijsstijgingen. Het beeld in het buitenland is anders: daar was eveneens sprake van schaarste, maar daar is vaker overgestapt op alternatieve hulpstoffen (dit was in Nederland maar beperkt mogelijk) [2]. Ook de drinkwaterbedrijven herkennen het probleem. Daar geeft men aan dat de impact minder was door enerzijds collectief te handelen en anderzijds omdat zij langer beleverd werden, omdat de drinkwatersector hoger op de lijst staat van vitale sectoren. [3] Ook de relatief complexe aanbestedingsprocessen van de waterschappen maken dat er bij schaarste minder snel gehandeld kan worden.

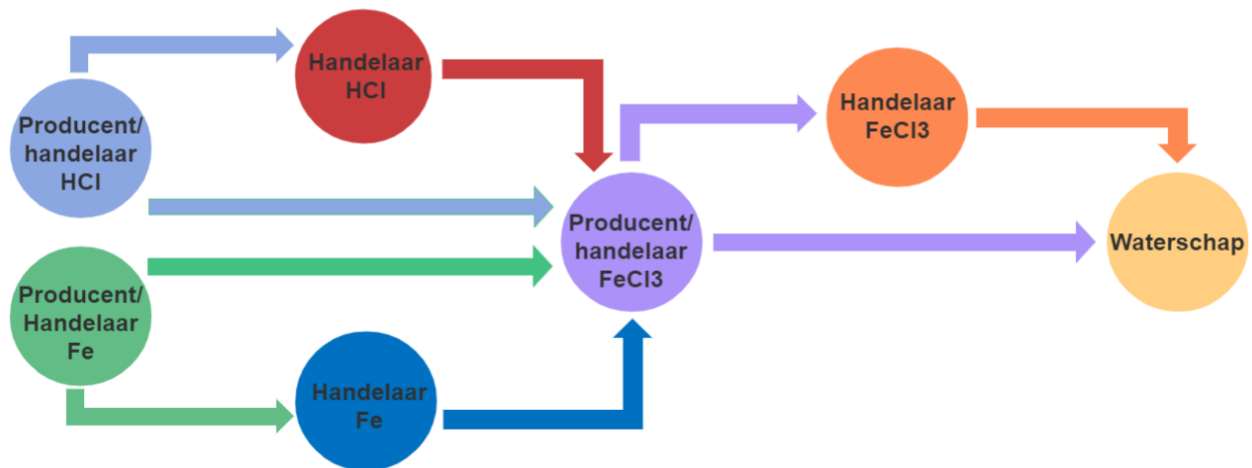
Tabel 1. Meest kritieke hulpstoffen afvalwaterzuiveringen Nederland

Hulpstof	Hoeveelheid werkzame stof	Hoeveelheid product	Continuïteits-probleem?
Ijzersulfaat	1.300 (ton Fe/jaar)	7.300 (ton FeSO ₄ 40%/jaar)	Nee
Ijzerchloride (waterschappen 2023)	10.000 (ton Fe/jaar)	73.000 (ton FeCl ₃ 40%/jaar)	Ja
PE	4.800 (ton werkz. stof/jaar)	Variabel	Ja
Natronloog	1.300 (ton NaOH/jaar)	Variabel	Ja
Aluminiumchloride	4.700 (ton Al/jaar)	23.000 (ton AlCl ₃ 40%/jaar)	Ja
Aluminiumsulfaat	5.700 (ton Al/jaar)	36.000 (ton Al ₂ (SO ₄) ₃ 40%/jaar)	Nee

Het vervolg van het onderzoek heeft zich in het bijzonder gericht op ijzerchloride (FeCl₃). In afbeelding 1 wordt een schets weergegeven van hoe deze keten eruit ziet. Het tekort aan deze hulpstof werd vooral veroorzaakt door een tekort aan zoutzuur. Dit was in belangrijke mate het gevolg van de sterke vermindering van de productie van kunststoffen (MDI/TDI) en de hoge energieprijzen. Daarnaast werd hinder ondervonden van de naweeën van COVID, importterugval van ijzererts uit Rusland en een storing bij een grote leverancier. De Nederlandse waterschappen gebruiken 2 tot 3 procent (73.000 ton product) van het totale volume FeCl₃ in de noordwest-Europese markt. [1], [2], [4], [5] Een samenvatting van de oorzaken en gevolgen wordt gegeven in afbeelding 2.



Afbeelding 1. Schets van de keten van FeCl₃



Afbeelding 2. Samenvatting oorzaken en gevolgen FeCl₃-schaarste

De verwachting is dat het gebruik van ijzerchloride zal toenemen, vooral omdat in Europa de effluenteisen worden aangescherpt. Alles overwegende is de verwachting dat de situatie op de aanbodmarkt de komende drie tot vijf jaar niet significant gaat verbeteren. [1], [2], [4], [5]

Er zijn in totaal vier oplossingsrichtingen aangedragen, elk met een andere tijdshorizon, actoren, technische en/of organisatorische uitdagingen. Deze zijn als volgt samen te vatten:

Inkoopstrategie

Het samen optrekken van de waterschappen in de markt zal de sector een stevigere positie geven. Het wordt daarom aanbevolen om een inkoperscollectief te vormen, in het bijzonder voor essentiële hulpstoffen. Daarnaast wordt geconstateerd dat het 'traditioneel' aanbesteden op basis van een publieke inschrijving in een niet-functionerende markt niet tot het gewenste resultaat leidt. Het wordt aanbevolen om te verkennen welke vrijheidsgraden de Aanbestedingswet biedt om uitvragen te doen en hoe deze uitvragen het beste kunnen worden vormgegeven.

Calamiteitenmanagement

Een tweede aanbeveling is om criteria op te stellen op basis waarvan de beschikbare hulpstoffen, in geval van landelijke tekorten, worden verdeeld (een beslisboom). Hierbij valt te denken aan het voorkeur geven aan het beleveren van rwzi 's die lozen op kwetsbare wateren, niet kunnen overstappen op alternatieven of bijvoorbeeld bovenstrooms liggen. Om dit te reguleren zal er vanuit de VvZB een 'calamiteitenorganisatie' opgezet moeten worden. Daarnaast is het raadzaam om een strategische voorraad aan te leggen om tijdelijke calamiteiten te overbruggen. Een ongeschreven industriële standaard is een voorraad van ongeveer twee weken. Deze periode zal eventuele weersextremen, stakingen of technische storingen kunnen overbruggen.

Alternatieven op korte termijn (< 3 jaar)

Afhankelijk van de lokale situatie zijn er mogelijk alternatieve hulpstoffen voorhanden die kunnen worden toegepast. Als alternatief voor ijzerchloride zijn dit (i) ijzersulfaat, (ii) ijzer(hydr)oxide, (iii) aluminiumchloride en (iv) natriumaluminaat. Deze alternatieve hulpstoffen kunnen nadelige bij-effecten hebben, afhankelijk van de situatie. Ook zullen niet alle alternatieven in elke situatie toegepast kunnen worden. Een gezamenlijke studie (bijvoorbeeld door STOWA) kan hier handvaten voor bieden.

Tevens kan er gekeken worden naar het prioriteren van locaties die het beste als eerste over kunnen stappen op alternatieve hulpstoffen.

Oplossingen voor de lange termijn (> 3 jaar)

De verkenning heeft tot een aantal (duurzame) alternatieven geleid die op termijn de afhankelijkheid van ijzerchloride verkleinen. Van deze alternatieven is aangegeven in welk ontwikkelstadium ze zich bevinden en welke markt vraag ze in potentie zouden kunnen vervangen, maar ook de voordelen, nadelen, kansen en uitdagingen. Dit zijn belangrijke aanknopingspunten voor vervolg(onderzoek). Veel van deze alternatieven zijn reeds in ontwikkeling, voornamelijk in gang gezet uit oogpunt van duurzaamheid en circulariteit. De alternatieven zijn:

- Waterijzer uit drinkwaterproductie rechtstreeks inzetten
- Coagulant gemaakt uit waterijzer (HerCauWer) [6]
- Adsorptiekorrels gemaakt uit waterijzer (Polishing Pellets)
- Electrocoagulatie als alternatief voor Fe-dosering
- Vivianiet als bron voor coagulant + terugwinning
- Anaerobic side-stream reactor (ASSR)
- Magnesiumdosering voor fosfaatverwijdering

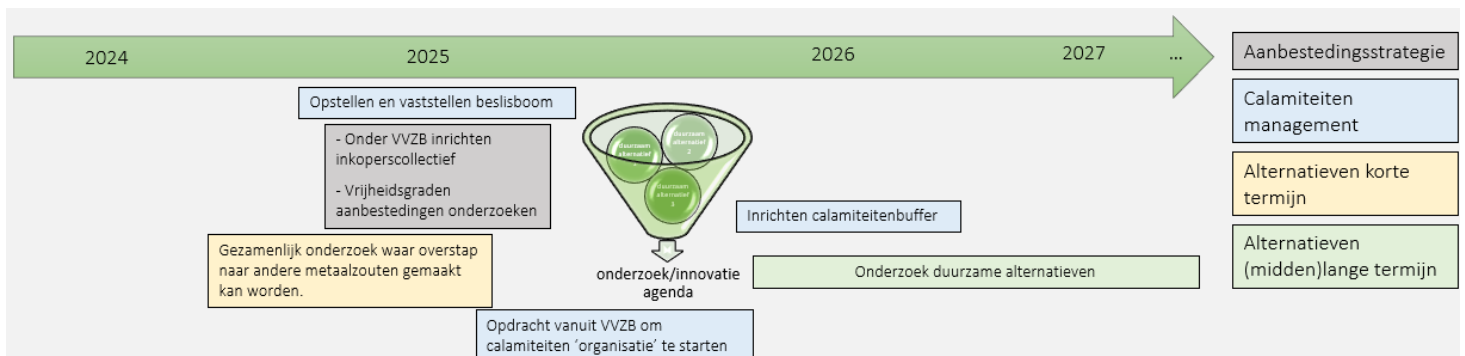
Veel van de bovengenoemde duurzame alternatieven zijn op basis van waterijzer. Dat is ijzer(hydr)oxide dat vrijkomt bij de ontijzering van grondwater en de coagulatie van oppervlaktewater. Om een beeld te geven van dit materiaal is in afbeelding 3 gedroogd waterijzer te zien.



Afbeelding 3. Gedroogd waterijzer

Het advies is dat een groep deskundigen uit de sector, in samenspraak met onder andere STOWA, de voorgaande alternatieven gaat wegen en uiteindelijk tot een onderzoeksagenda komt.

Ingeschat wordt dat de sector met de voorgaande aanbevelingen haar afhankelijkheid van ijzerchloride sterk kan reduceren. Enkele routes hebben daarnaast als belangrijke bijvangst een duurzamer/meer circulair profiel. Calamiteiten zijn nooit uit te sluiten, maar met de gegeven adviezen kan naar verwachting de eerste periode worden overbrugd (strategische voorraad) en kunnen eventuele aanhoudende tekorten beter beheerst worden met een meer gezamenlijke aanpak en vooraf opgestelde mitigerende maatregelen.



Afbeelding 4. Tijdlijn implementatie adviezen

Meer informatie over dit onderzoek en de vervolgstappen (fase 2) zijn op te vragen bij AquaMinerals (joshua.dejong@aquaminerals.com)

Referenties

1. Environmental Protection Agency. (2022). *Ferric Chloride Supply Chain – Executive Summary*. <https://www.epa.gov/system/files/documents/2023-03/Ferric%20Chloride%20Supply%20Chain%20Profile.pdf>, geraadpleegd op 25 december 2023
2. Frost & Sullivan. (2022). *Global Water Treatment Chemicals Growth Opportunities. Innovation Culture of Sustainability and Circular Economy will be Prominent in Companies' Technology Strategies*.
3. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2023). *De Kaderrichtlijn Water als landelijk beleid*. <https://www.rivm.nl/water#:~:text=De%20Kaderrichtlijn%20Water%20heeft%20als,de%20KRW%20in%20landelijk%20beleid>, geraadpleegd op 12 november 2023
4. Kamer van Koophandel. (2023). *Company Info.nl*. www.companyinfo.nl, geraadpleegd op 9 december 2023
5. Databridge Market Research (2023). *2023 Global Ferric Chloride Market* <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-ferric-chloride-market> 89, geraadpleegd op 20 november 2023
6. Siegers, W., Hofman, R., Joosse, B., Bouwman, R. & Theune, R. (2022). 'Hergebruik van waterijzer uit drinkwaterzuivering voor fosfaatverwijdering'. *H2O-Online*, 2 september 2022. Geraadpleegd op 24 juni 2024, van https://www.waternetwerk.nl/images/knw/2304-H2O-Online_220902_Hergebruik_waterijzer.pdf