

DEMONSTRATIEPROJECT IN MEPPEL

De afvalwaterketen verandert, langzaam maar zeker

Op verschillende plaatsen in Europa worden initiatieven genomen ter ontwikkeling van een nieuwe wijze van afvalwaterinzameling, -transport en -behandeling. Deze zijn gebaseerd op scheiding van afvalwaterstromen aan de bron (in het huishouden). Het uiteindelijke doel is het ontwikkelen van een efficiënter systeem voor de afvalwaterketen. Het alternatief moet voldoen aan de doelen en randvoorwaarden van het huidige systeem, terwijl het tegelijkertijd oplossingen genereert voor huidige knelpunten. In opdracht van STOWA is, begeleid door een breed samengestelde begeleidingscommissie, een overzicht gemaakt van de stand van zaken. Welke mogelijkheden bieden de verschillende concepten bij de actuele aandachtspunten in de (afval)waterketen in Nederland?

In stedelijke gebieden in Nederland wordt afvalwater met grootschalige rioleringsstelsels getransporteerd naar rioolwaterzuiveringsinstallaties waar het water wordt gezuiverd en geloosd op het oppervlaktewater. De afvalwaterketen functioneert goed wat zijn voornaamste functie betreft, bescherming van de volksgezondheid. Ook de bescherming van oppervlaktewater en milieu door het voorkomen van ongezuiverde lozingen is over het algemeen goed te noemen, met uitzondering van de overstorten tijdens regenbuien.

Voor het komende decennium staan verschillende ontwikkelingen in de afvalwaterketen op het programma:

- renovatie van een belangrijk deel van het rioleringsstelsel;
- de vermindering van overstorten met het oog op de Basisinspanning Riolering en de tegelijkertijd verwachte toename in regenintensiteit vanwege klimaatverandering. De huidige middelen hiervoor zijn de afkoppeling van hemelwater, capaciteitsuitbreidingen en het bouwen van bergbezinkbassins;
- de vermindering van emissies uit rwzi's. De aandacht gaat vooral uit naar het verder verminderen van de gehalten aan nutriënten en microverontreinigingen in het effluent met het oog op de implementatie van de Kaderrichtlijn Water voor 2015. De benodigde maatregelen voor het halen van de KRW-normen zijn op dit moment nog niet bepaald;
- de lozing van medicijnresten en hormoonverstorende stoffen via overstorten en het effluent van de rwzi. Het onder-

zoek naar de effecten hiervan is in volle gang; vooralsnog zijn voor de verwijdering nauwelijks nog economisch haalbare technieken beschikbaar;

- de problematiek van het communaal zuiveringsslib;
- het beheer van het rioleringsstelsel door gemeenten. In veel gemeenten is sprake van onvoldoende inzicht in het huidige stelsel en onvoldoende capaciteit om het te beheren en benodigde renovaties en uitbreidingen te plegen;

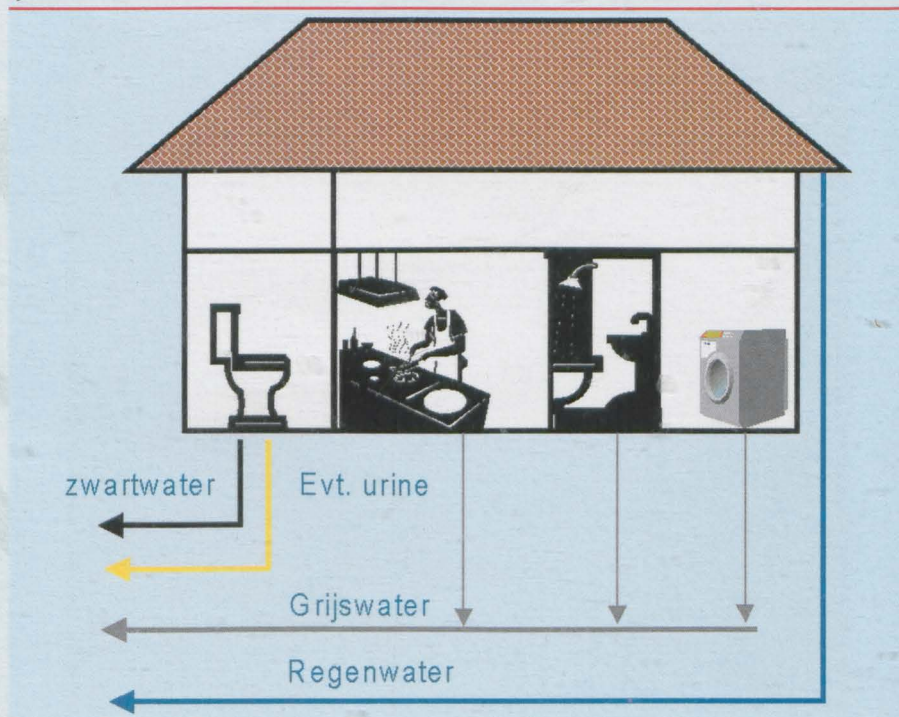
Demonstratieproject zwart water-behandeling

In Meppel zal begin 2006 een nieuwbouwalocatie van circa 30 huizen worden ingericht met gescheiden inzameling van zwart en grijs water. Het zwarte water wordt ingezameld met behulp van vacuümtechnologie. Gekozen is voor behandeling van het zwarte water in een anaërobe UASB septic tank (afb. 3). Het effluent hiervan wordt nabehandeld voor de terugwinning van fosfaat en stikstof.

- de sterk stijgende kosten voor rioleringszorg en bij implementatie van de Kaderrichtlijn Water ook de zuiveringskosten vanwege de toepassing van tertiaire zuiveringstechnieken. De geschatte kostenstijging voor de afvalwaterketen (riolering en waterzuivering) bedraagt voor de komende tien jaar - gecorrigeerd voor inflatie - minimaal 25 procent.

Aanvullende aandachtspunten zijn te vinden in het streven naar duurzame technologische ontwikkeling, waarbij efficiënt omgaan met grond- en afvalstoffen en vermindering van emissies sleutelbegrippen vormen. Stedelijk afvalwater wordt in onze samenleving vooral als afvalstof gezien. Vanuit het perspectief van duurzame ontwikkeling zijn vooral terugwinning van fosfaat uit stedelijk afvalwater (met het oog op dalende voorraden), opwekking van 'groene' energie

Afb. 1.



uit slib en organisch afval (met het oog op reductie van de kooldioxide-uitstoot) en het gebruik van gezuiverd afvalwater voor natuurontwikkeling en lokale verdrogingsbestrijding punten die sterke raakvlakken hebben met de afvalwaterketen.

Gescheiden inzameling afvalwater

In huishoudens komen geconcentreerde en minder geconcentreerde afvalwaterstromen vrij. Een onderscheid wordt over het algemeen gemaakt naar zwart water (urine en feces) en grijs water afkomstig van bad, douche, wasmachine en keuken (afb. 1). In het huidige inzamelingsysteem worden deze afvalwaterstromen gemengd afgevoerd. Meestal wordt ook hemelwater via de riolering afgevoerd. Verdere verdunning vindt plaats door vermenging met instromend oppervlaktewater, lekwater en bronneringswater.

De verschillende stromen verschillen aanzienlijk in samenstelling en volume. De grootste bron van nutriënten is menselijke urine. Urine bevat ongeveer 80 procent van de totale hoeveelheid stikstof, 50 procent van de totale hoeveelheid fosfaat en 70 procent van het kalium in stedelijk afvalwater (afb. 2). In combinatie met feces vormt urine een geconcentreerde stroom aan zwart water die ongeveer anderhalve liter per persoon per dag bedraagt. In de riolering wordt deze stroom verdund met toiletspoelwater (gemiddeld 35 liter per dag) en relatief licht vervuild grijs afvalwater afkomstig van de keuken, wasmachine en badkamer (gemiddeld 90 liter per dag). Vanwege het verschil in concentratie en samenstelling is het vanuit procestechnologisch perspectief logisch om zwart en grijs water apart te behandelen. De gescheiden inzameling en behandeling van urine is ook een mogelijkheid. Een brongerichte aanpak waarbij afvalwaterstromen op huisniveau gescheiden ingezameld worden, kan dan ook

leiden tot een doelmatiger aanpak. Bovendien sluit het aan bij de prioriteitstelling van het afvalstoffenbeleid volgens de Ladder van Lansink: preventie, hergebruik en nuttige toepassing, verbranden, storten.

Recente ontwikkelingen, zowel op het gebied van afvalwatertransport als op het gebied van afvalwaterzuivering, bieden een groeiend aantal technische mogelijkheden voor de gescheiden behandeling van stedelijk afvalwater. Voorbeelden hiervan zijn de toenemende kennis op het gebied van vacuümtransporttechnologie, de ontwikkeling van sterk waterbesparende toiletsystemen, verbeteringen in anaërobie reactortechnologie om zwart water te behandelen, membraanbio-reactoren om grijs water te behandelen en de ontwikkeling van innovatieve technieken voor stikstofverwijdering uit urine of zwart water (SHARON, Anammox en Canon).

Het schaalniveau waarop de verschillende stromen behandeld worden (centraal, semi-centraal of decentraal), is een afgeleide van de systeemkeuze. Door het toepassen van andere technieken ontstaan andere optima ten aanzien van transport en behandeling. Verschillende studies wijzen uit dat voor kosteneffectieve toepassing van nieuwe systemen gedacht moet worden aan schaalgroottes vanaf minimaal 2000 tot 5000 aangesloten personen.

Twee verschillende concepten

In Europa zijn al veel demonstratieprojecten op praktijkschaal te vinden, in Nederland een enkel. De meeste technieken die worden toegepast, zijn ontwikkeld en in principe beschikbaar voor praktische toepassing. Ruwweg zijn twee verschillende concepten te onderscheiden:

Afkoppelen urine door gebruik No Mix-technologie
Door de toepassing van speciale toiletten

of urinoirs kan menselijke urine apart worden opgevangen. De separaat ingezamelde urine wordt tijdelijk op gebouw- of wijk-niveau opgeslagen in speciale tanks. Vervolgens kan transport per as plaatsvinden. Urine is direct of na bewerking toepasbaar als meststof, als toeslagstof bij compostering of als nutriëntenbron bij industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties. Resterend afvalwater wordt afgevoerd via de riolering.

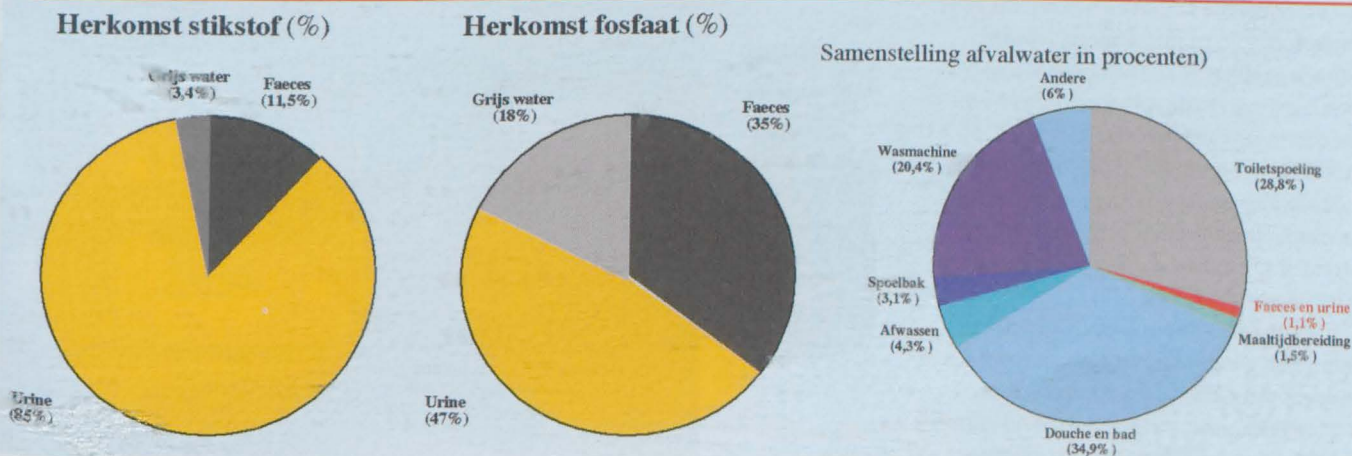
Centrale rioolwaterzuiveringsinstallaties kunnen door vermindering van de stikstofbelasting door urine-afkoppeling aanzienlijk kleiner worden gedimensioneerd. Tevens daalt de energiebehoefte. Bij groot-schalige toepassing van No Mix-technologie (75 procent afkoppeling van urine) kan het effluent zonder aanvullende maatregelen aan de MTR-normen voor stikstof en fosfaat voldoen. Urinescheiding is inpasbaar binnen de bestaande infrastructuur. Urine is een relatief schone, nutriëntrijke grondstof met een zeer laag gehalte aan zware metalen;

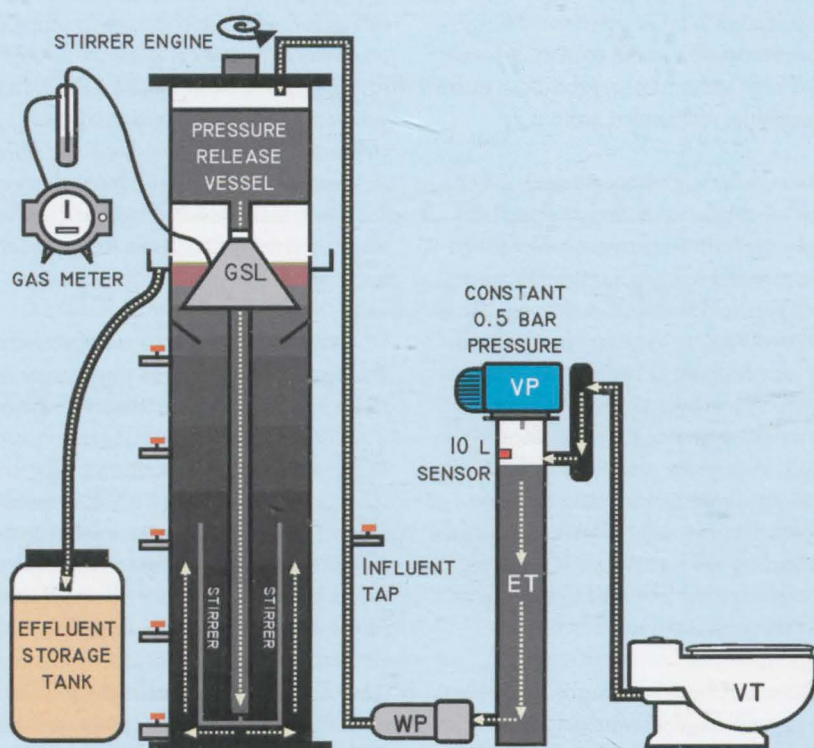
Gescheiden inzameling én behandeling afvalwater

Op basis van brongescheiden inzameling van zwart en grijs water kan een totaal-systeem met afzonderlijke behandeling van stromen ontworpen worden. Zwart water kan hierbij bijvoorbeeld in combinatie met organisch keukenafval op wijkschaal worden vergist en vervolgens worden ingezet als meststof. Het opgewekte biogas kan worden gebruikt voor energieopwekking. Ook mengvormen van centrale en decentrale behandeling zijn mogelijk, waarbij het grijs water bijvoorbeeld op wijkschaal wordt behandeld, terwijl zwart water naar een centrale behandelingsfaciliteit wordt getransporteerd. Totaalsystemen zijn met name geschikt voor nieuwe wijken en kantoren.

Gescheiden inzameling van zwart water kan gecombineerd worden met de inzameling van organisch keukenafval door toepas-

Afb. 2.





Afb. 3: De UASB septic tank.

sing van afvalvermalers in de keuken (zie foto). Dit vereenvoudigt de inzameling van organisch afval en biedt extra gemak aan bewoners. De toepassing van vacuümtoiletten of No Mix-toiletten levert een watersparing van tien tot 20 procent van het huishoudelijk waterverbruik op.

Potentieel brongerichte aanpak

Op basis van beschikbare kennis is een kwalitatieve beoordeling gemaakt van het potentieel van een brongerichte aanpak in de afvalwaterketen. Hierbij is geëvalueerd in hoeverre nieuwe systemen voldoen aan de primaire doelen en nevenfuncties van het huidige afvalwatersysteem. Vervolgens is nagegaan of deze systemen een bijdrage kunnen bieden bij het oplossen van eerder gesignaleerde knelpunten.

Brongerichte sanitatiesystemen die goed ontworpen zijn en juist beheerd worden, kunnen voldoen aan de primaire doelen 'bescherming van de volksgezondheid' en 'bescherming van oppervlaktewater en milieu'. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat naast de toepassing van brongerichte systemen ook maatregelen voor de gescheiden inzameling van hemelwater en drainage-water worden getroffen.

Door gescheiden inzameling en behandeling van zwart water en / of urine worden emissies van nutriënten en microverontreinigingen via riooloverstorten en rwzi-effluënten verminderd of voorkomen. Nieuwe

systemen kunnen het daarom naar verwachting beter doen dan het huidige systeem.

Onderzoek van Wageningen Universiteit laat zien dat het slib dat als restproduct vrijkomt bij gescheiden inzameling van zwart water, aanzienlijk minder zware metalen bevat in vergelijking met communaal zuiveringsslib. Het slib kan voor de metalen chroom, lood, cadmium en nikkel aan de BOOM-normen voldoen. Voor koper en zink werden overschrijdingen gevonden; de gemeten waarden lagen echter aanzienlijk lager dan in zuiveringsslib. De betere slibkwaliteit opent perspectieven voor toepas-

sing als meststof in de landbouw. Hierdoor kan de hoeveelheid communaal zuiveringsslib in Nederland potentieel worden verminderd en kunnen nutriënten uit de stedelijke afvalwaterketen (met name fosfaat en kalium) worden hergebruikt.

Het grijs water bevat relatief lage concentraties nutriënten en is daardoor relatief eenvoudig te zuiveren. Dit leidt tot een efficiënte behandeling van het grootste deel (70 procent) van stedelijk afvalwater. Door lokale behandeling ontstaat een nieuwe extra bron van water. Dit biedt mogelijkheden voor lokale verdrogingbestrijding en extra mogelijkheden om een aantrekkelijke woonomgeving te creëren. De lokale behandeling van grijswater past binnen de gestelde prioriteitsvolgorde ten aanzien van waterkwantiteit en -afvoer (vasthouden, bergen, afvoeren).

Aanbevelingen voor toepassing

De kwalitatieve evaluatie wijst uit dat de gescheiden sanitatiesystemen mogelijkheden bieden voor een efficiëntere afvalwaterketen. Op basis hiervan wordt dan ook aanbevolen om voor de Nederlandse praktijk situatie meer ervaring op praktijkschaal op te doen en een aantal demonstratieprojecten op te starten. Daarnaast wordt aanbevolen om parallel hieraan met een monitoringprogramma de ontwikkelingen in zowel Nederlandse als buitenlandse projecten te volgen en te evalueren en te laten toetsen door praktijkexperts. ■

Adriaan Mels (LeAF)
Grietje Zeeman en Katarzyna Kujawa-Roeleveld (Wageningen Universiteit)
Bert Palsma (STOWA)
Bjartur Swart (Grontmij)

Verkleiner voor organisch keukenafval (foto: Insinkerator) met aansluiting op een vacuümrioleringsysteem (foto: Roediger).

