



Routekaart 
Afvalwaterketen



Visiebrochure

Afvalwaterketen tot 2030





Inhoud

Voorwoord	3
1. Inleiding	4
2. Onze toekomstvisie	6
3. Grondstoffen	8
4. Energie	12
5. Nuttig water	16
6. Bebouwde omgeving	20
7. Industrieel gebied	22
8. Grondgebonden industrie	24
9. Landelijk gebied	26
10. Uitdagingen	28
11. Transitie	30
12. Hoe verder	31
Bijlage 1: De afvalwaterketen nu	32
Bijlage 2: Algemene ontwikkelingen	33
Bijlage 3: Werkwijze en samenstelling groepen	34
Colofon	35



Voorwoord

Waar staat de afvalwaterketen in 2030? Hoe komen we daar? U leest onze antwoorden in dit visiedocument. Wij presenteren hiermee een agenda voor de nieuwe ontwikkelingen in de komende jaren.

Fundamentele verandering

De Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen hebben samen de schouders onder het visietraject gezet. Wij vinden deze routekaart heel belangrijk om u te laten zien wat we willen bereiken. Naar onze overtuiging verandert de afvalwaterketen fundamenteel. De ketenpartners leveren in 2030 een grote bijdrage aan de verduurzaming van de samenleving. Waterschappen en gemeenten zetten afval om in schone grondstoffen en energie en schoon water. Onze visie past binnen de afspraken van de VNG en de UvW over samenwerking in de afvalwaterketen en bij het Bestuursakkoord Water. Zowel gemeenten als waterschappen spannen zich in voor vergroting van doelmatigheid en kwaliteit en vermindering van kwetsbaarheid.

Volop kansen

Het traject van de routekaart heeft een mooi resultaat opgeleverd. We zien volop kansen om duurzaamheid en doelmatigheid met elkaar te verbinden. Deze toekomst is al begonnen! De ketenpartners passen in de praktijk inmiddels verschillende concepten toe. Zo worden enkele energiefabrieken geëxploiteerd. Het duurt niet lang of er komen meer energiefabrieken bij. Ook zijn er experimenten met de grondstoffenfabriek. Diverse gemeenten zijn gestart met een lokaal energiebedrijf. De waterschappen sluiten zich aan bij deze ontwikkelingen. Zij benutten kennis vanuit de markt waar het kan.

Slimme coalities

De veranderingen in de afvalwaterketen hangen nauw samen met ontwikkelingen buiten de keten. Wij willen slimme coalities met andere partijen aangaan. Denk aan coalities voor bouwen,

industrie, landbouw en energie. De uitdagingen zijn groot. Laten we met zijn allen samen de handschoen oppakken!

Afstemming en samenwerking

Wij zijn bij deze langetermijnvisie niet over een nacht ijs gegaan. We hebben de routekaart in 2010 en 2011 samen met onze kennis- en ketenpartners opgesteld. Dat gebeurde in het kader van de Meerjarenaafspraken energie-efficiency (MJA3). De waterschappen hebben deze afspraken in 2008 ondertekend. Wij hebben ook verschillende andere afspraken en initiatieven meegenomen in de visie. We noemen enkele belangrijke:

- Een groep van enthousiaste deskundigen kwam in 2009 met een visie op de waterketen in 2050: Verbindend water. We hebben samengewerkt met het 'aanjaagteam' dat deze visie actief heeft uitgedragen.
- Waterschappen en gemeenten hebben eind 2011 samen met het kabinet een Lokale Klimaatagenda vastgesteld. De agenda is een vervolg op de Klimaatknooppunten.
- De UvW sloot met het kabinet een Green Deal en een Ketenakkoord Fosfaat.

De routekaart geeft ook invulling aan de innovatieparagraaf van het onderdeel waterketen in het Bestuursakkoord Water. De uitdaging is nu om bij de regionale uitwerking van de afspraken van het bestuursakkoord door gemeenten en waterschappen deze routekaart nadrukkelijk op de agenda te zetten. De arrangementen in de routekaart bieden bij uitstek een kans om ook voor de lange termijn slimme investeringsbeslissingen te nemen die uiteindelijk ook een kostenbesparing opleveren.

Bijdrage door velen

Wij willen graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan deze visie. Natuurlijk het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie voor de financiële ondersteuning. We willen ook speciaal twee mensen noemen: Renze van Houten, projectleider van de voorstudie, en Pieter de Bekker, projectleider van de routekaart. Veel deskundigen van waterschappen, gemeenten en andere organisaties hebben zich op allerlei manieren ingezet voor het traject. Ze deden dat enthousiast en met oog voor de realiteit. Ook leverden professionals van universiteiten, adviesbureaus en geïnteresseerde bedrijven een constructieve bijdrage.

Wij rekenen erop dat deze visie u net als ons inspireert. We wensen u veel succes bij uw eigen inspanningen voor een mooie toekomst van de afvalwaterketen!

Gert Verwolf

Lid van het Uniebestuur
Dijkgraaf van waterschap Veluwe

Ina Adema

Voorzitter VNG commissie Water
Burgemeester Veghel



1. Inleiding

Waar staan wij in 2030? Wat zijn grote kansen? Welke route volgen we? In deze brochure leest u over onze langetermijnvisie voor de afvalwaterketen. We hebben de visie in nauwe samenwerking met onze partners binnen en buiten de keten uitgewerkt.

Kern van onze visie

Fundamentele verandering

Een fundamentele verandering. Niets meer of minder staat de afvalwaterketen te wachten. Wij leveren in 2030 een grote bijdrage aan de verduurzaming van de samenleving en het sluiten van ketens en kringlopen. Waterschappen en gemeenten zetten afval om in schone grondstoffen en energie en schoon water. Natuurlijk zijn wij ook op zoek naar mogelijkheden om kosten te besparen. Slimmer investeren in flexibele systemen heeft voor ons een hoge prioriteit.

Op de bres voor innovatie

Andere partijen weten dat we op de bres staan voor innovatie. Wij werken graag met hen samen. Wij lopen voorop bij de inzet van zuiverings- en energietechnologie. We grijpen de kansen voor nieuwe oplossingen.

Integrale blik

Wij handelen vanuit een integrale blik. Onze ruimtelijke oplossingen passen bij de omgeving. Klanten kunnen rekenen op maatwerk. We leveren een breed scala aan diensten.

Open instelling

Wij treden met een open instelling de veranderingen tegemoet. We zien de transitie als een mooie kans én uitdaging. We schuwen het experiment niet. Alles met het doel om in de toekomst een nog betere dienstverlening te leveren.

Waarom deze visie

Startpunt

Wij zien onze visie als startpunt voor het gesprek binnen en buiten de keten. We willen ketens en kringlopen sluiten en verduurzamen. We werken nauw samen met partners in de landbouw, chemische industrie, voedingsmiddelenindustrie en energiesector en met woningcorporaties en projectontwikkelaars. Onze visie is zeker niet in steen gehouwen. Wij passen de visie waar nodig aan.

Inspiratiebron

Wij bieden met deze visie ketenpartners, afnemers en leveranciers inspiratie. We bepalen met elkaar waar samenwerking reëel en gewenst is. Waterschappen en gemeenten gebruiken deze visie als inspiratiebron voor hun langetermijnstrategie en het identificeren van kansrijke innovaties.

Werken met arrangementen

Welke innovaties in de afvalwaterketen kansrijk zijn, wordt sterk bepaald door de specifieke lokale context. Het gaat daarbij onder andere om de fysieke omgeving, de bestuurlijke inrichting, prioriteiten voor gebiedsinrichting alsmede de vraag- en aanbodstructuur van grondstoffen, energie en water. Om de spelers in de keten te ondersteunen bij de selectie van innovaties voor hun gebied, zijn arrangementen uitgewerkt. Deze arrangementen geven mogelijke toekomstbeelden van duurzame afvalwaterketenoplossingen, passend bij een specifieke lokale context. De arrangementen zijn echter geen blauwdrukken, maar een mooi startpunt voor het identificeren van kansen en ambities.

Leeswijzer

Hoe ziet de afvalwaterketen er in 2030 uit? Dat leest u in **hoofdstuk 2**. U vindt een overzicht van de belangrijkste kenmerken. **Hoofdstukken 3 tot en met 5** gaan over de drie ketens van grondstoffen, energie en nuttig water. Wat zijn onze verwachtingen voor de toekomst en wat zijn grote kansen?

In **hoofdstukken 6 tot en met 9** staan arrangementen voor vier soorten gebieden. Zo'n arrangement is geen blauwdruk, maar een startpunt voor het identificeren van kansen en ambities. Een compleet arrangement voor de stad bestaat meestal uit meerdere arrangementen. **Hoofdstuk 10** noemt de uitdagingen voor de keten tijdens het veranderingsproces. In **hoofdstuk 11** leest u onze visie op transitie. **Hoofdstuk 12** beschrijft hoe we verder gaan.

Het is goed om even stil te staan bij de huidige situatie in de afvalwaterketen. Dat gebeurt in de **eerste bijlage**. Algemene ontwikkelingen hebben een grote invloed op het veranderingsproces. U leest daarover meer in de **tweede bijlage**. In de **derde bijlage** beschrijven wij kort onze werkwijze bij de totstandkoming van deze visie. U vindt ook een lijst van de deelnemers aan de projectgroep en de drie werkgroepen.



De toekomst is al begonnen

De afvalwaterketen staat een fundamentele verandering te wachten. Op diverse plaatsen in Nederland zijn de eerste tekeningen van die verandering al duidelijk zichtbaar. Hieronder volgen een aantal korte voorbeelden die aantonen dat de toekomst al begonnen is.

Grondstoffen

Bioplastics uit afvalwater

Een tiental waterschappen en Veolia water verkennen de technische en commerciële haalbaarheid van de productie van biopolymeren. De verwachting is dat de technologie binnen 3 jaar toegepast kan worden.

Grondstoffenterugwinning uit mest en urine

De source pilot van Waterschap Aa en Maas en de landbouwsector (ZLTO) bewijst dat ongeveer 60 procent van het te verwijderen fosfaat teruggewonnen kan worden als struviet. Voor praktijkschaalreactoren lijkt zelfs 80 tot 90 procent mogelijk. De kosten zijn dusdanig dat SOURCE kan concurreren met andere typen van mestverwerking.

Sanitatieproject Sneek

Een verdergaande integratie in de ketens water, energie en grondstoffen staat centraal in het decentrale sanitatieproject in Sneek. Verschillende afvalwaterkwaliteiten worden gescheiden ingezameld, doelmatig behandeld. Fosfaat en energie worden zo veel mogelijk teruggewonnen.

Energie

Warmte voor verwarmings- en kraanwater in Apeldoorn

Sinds 2010 levert de rioolwaterzuiveringsinstallatie Apeldoorn via het elektriciteitsnet stroom voor huishoudens. Gas dat ontstaat bij de vergisting van slib wordt verbrand in een motor die elektriciteit opwekt. De warmte die bij de verbranding ontstaat, levert het waterschap via een pijplijn van Essent aan een woonwijk voor de verwarming van verwarmings- en kraanwater.

Restwarmte rioolwaterzuivering Raalte

Afvalwater is een paar graden warmer dan vroeger doordat we met elkaar meer douchen en vaker met warm water wassen. Groot Salland in Raalte zet een demonstratieproject op voor warmtelevering vanuit de zuiveringsinstallatie aan het Raalter zwembad.

Groen gas in Tilburg

Op de locatie Tilburg van Attero bevindt zich de eerste en enige groengashub van Nederland. Biogas van meerdere partijen wordt in één installatie opgewerkt tot gas van aardgaskwaliteit voor het gasnet. Hierbij wordt ook biogas van de zuivering uit Tilburg gebruikt.

Water

Efteling: effluent wordt recreatiewater

Het effluent van de RWZI in Kaatsheuvel wordt op het terrein van de RWZI zelf, deels in een natuurlijk helofytenfilter verder opgewerkt. Het water wordt gebruikt voor de vijvers van de Efteling. Hiermee wordt voorkomen dat onnodig veel grondwater moet worden opgepompt.

Opwerking water voor DOW chemical

In Terneuzen wordt gezuiverd afvalwater verder opgewerkt met membraanfiltratietechnieken, en wordt voor hoogwaardige toepassing gebruikt door DOW Chemical. Deze ketensluiting is nodig omdat het oppervlaktewater in de regio overwegend brak of zout is, en verstandig met zoetwater moet worden omgegaan.

Afvalwater als hoogwaardig gietwater

In het Westland wordt momenteel onderzoek gedaan naar hergebruik van het afvalwater van de RWZI Harnaspolder als hoogwaardig gietwater in de Westlandse kassenbouw. Dit draagt bij aan de zelfvoorziening in het gebied. Naast hergebruik in de kassenbouw kan het gezuiverde water worden ingezet in de natuurlijke omgeving.



2. Onze toekomstvisie

Hoe ziet in 2030 de gehele afvalwaterketen eruit? De belangrijkste kenmerken in vogelvlucht.

Terugwinnen centraal

Waterschappen en gemeenten leveren een grote bijdrage aan de verduurzaming van de Nederlandse samenleving. Zij zetten afval om in schone grondstoffen en energie en schoon water. Terugwinnen staat centraal. Waterschappen en gemeenten ontplooiën activiteiten om het gebruik van fossiele grondstoffen voor chemie, transport, warmte en elektriciteit te vervangen door biomassa. De afvalwaterketen is een duidelijk zichtbare speler door co-locatie, decentrale zuiveringsunits en een sterke profilering op duurzaamheid. De samenleving en het bedrijfsleven hebben veel waardering voor onze bijdrage.

Efficiënt zuiveren voor volksgezondheid en waterkwaliteit

De keten zuivert op een efficiënte manier water voor de volksgezondheid en de waterkwaliteit. De wettelijke taken zijn inhoudelijk niet veranderd, de manier waarop wij die invullen wel.

Integrale oplossingen

De ketenpartners hebben een integrale blik. Wij kiezen ruimtelijke oplossingen die passen bij het natuurlijk systeem en de bebouwde omgeving. We stemmen onze vernieuwings- en uitbreidingsplannen af op projecten voor nieuwbouw en renovatie. Maatwerk staat voorop in onze dienstverlening. Wij leveren een breed scala aan diensten aan consumenten en bedrijven. We zorgen voor afvalkringlopen voor bedrijven en bedrijfsterreinen.

Gevarieerde inzameling

Het scheiden van afval begint meestal in de woning of op het bedrijfsterrein. Er zijn veel verschillende concepten en technieken. Welk concept en welke techniek we in een bepaalde situatie kiezen, hangt af van:

- de aard en hoeveelheid van de afvalstromen;
- de lokale omstandigheden. Denk aan aspecten als landschap, ruimtelijke ordening en ecologische uitdagingen.

Gespecialiseerd onderhoud

Gespecialiseerde bedrijven verzorgen een deel van het onderhoud. Zij werken op basis van een duidelijk geformuleerde vraag. Bouw en onderhoud zijn geïntegreerd binnen de keten. De eisen aan onderdelen lopen uiteen. Hoe belangrijker een onderdeel, hoe zwaarder de eisen. Om dit alles in goede banen te leiden, is een stevige regie nodig. Een centrale controlekamer - vooral virtueel ingericht - is verantwoordelijk voor deze regie. De controlekamer zorgt voor een goede balans tussen kosten, kwaliteit en risico's.

Strategische samenwerking

We werken strategisch samen met een aantal andere partijen. Dit kan op vaste of tijdelijke basis zijn. Denk bijvoorbeeld aan samenwerking met gespecialiseerde onderhoudsbedrijven, energiebedrijven, woningcorporaties en afvalbedrijven. We ontwikkelen nieuwe producten, diensten en technologieën samen met klanten, bedrijven, onderzoeksinstituten en overheden.

Op de bres voor innovatie

Andere partijen weten dat we op de bres staan voor innovatie. Wij werken graag met hen samen. Wij lopen voorop bij de inzet van zuiverings- en energietechnologie. We grijpen de kansen voor nieuwe oplossingen.

Open instelling

Wij treden met een open instelling de veranderingen tegemoet. We zien de transitie als een mooie kans én uitdaging. We schuwen het experiment niet. Alles met het doel om in de toekomst een nog betere dienstverlening te leveren.

Kardinale rol van personeel

Het personeel is een belangrijke succesfactor. Organisaties hebben veel aandacht voor het vinden en behouden van goede medewerkers. De arbeidsvoorwaarden zijn aantrekkelijk. Medewerkers hebben volop mogelijkheden om zich te ontwikkelen. Zij werken vaak in zelfdenkende teams. Medewerkers zijn zich sterk bewust van hun eigen bijdrage en verantwoordelijkheid.

Voorloper op technologisch gebied

Wij lopen in Nederland voorop bij de inzet van zuiverings- en energietechnologie. We passen de modernste technieken toe. Door intelligente sensoren monitoren we 'realtime' en nemen voor de toekomst doordachte beslissingen.



Visie grondstoffen 2030

Visie

- Denken in grondstof cycli
- Aansluiting bij andere sectoren
- Gevarieerde grondstofverwerking
- Ontzorgen van klanten en ketenpartners
- Voortdurend zoeken naar nieuwe kansen
- Open innovatie-omgeving
- Groen imago van producten uit afval
- Flexibel productie-apparaat
- Combineren van stappen in raffinageproces
- Verspreiden van inzichten via innovatieplatform
- RWZI als grondstoffenfabriek

Kansen

- Fosfaat voor kunstmest
- Hergebruik van wc papier
- Algen voor voedsel, veevoer en chemie
- Alginaat voor het stabiliseren van vloeistoffen
- Stikstof voor ammoniakverbindingen
- CO₂ als koelvloeistof
- Syngas voor bulkchemicaliën
- Zwavel voor sulfaat en diverse toepassingen



Visie energie 2030

Visie

- Integrale duurzame oplossingen
- Voldoende technische mogelijkheden
- Belangrijke rol business ontwikkelaar
- Waterschap als aanjager of smeder van coalities
- Samen optrekken van overheden
- Innovatieve constructies
- Energie en grondstofwinning complementair
- RWZI als energiefabriek
- Efficiënt gebruik van operationele energie
- Terugdringen waterverbruik toiletspoeling

Kansen

- Terugwinnen van warmte in huizen en gebouwen
- Warmtehergebruik uit riool
- RWZI's als energiefabriek
- Energiebesparing bij RWZI
- Wind en zon op terreinen
- Waterkracht uit riool
- Koude uit diepe plassen
- Energie uit zwart en groen water



Visie water 2030

Visie

- Inzameling grotendeels gescheiden
- Veel kwaliteitseisen
- Meestal maatwerk
- Hoog- en laagwaardig water voor industrie
- Hoogwaardig water voor kassen
- Zelfvoorziening in steden
- Minder actief slib installaties
- Veel technieken uit drinkwater voor hergebruik
- Online systemen voor meten en monitoren

Kansen

- Zicht en recreatiewater
- Proces en koelwater
- Huishoudelijk water
- Water voor landbouw en kassen
- Effluent voor waterbalans
- Bestrijding van hittestress in stand
- Zout water voor toiletspoeling
- Opslag van hemelwater



3. Grondstoffen

Hoe ziet in 2030 de keten van grondstoffen uit afvalwater eruit? En heel belangrijk: wat zijn grote kansen?

Waar we in 2030 staan

Denken in grondstofcycli

Binnen de keten is het denken in grondstofcycli de gewoonste zaak van de wereld. Wij zoeken continu naar nieuwe duurzame technieken voor de verwerking van afvalstromen en het sluiten van grondstofkringlopen. We produceren met deze technieken hoogwaardige grondstoffen.

Aansluiten bij initiatieven in andere sectoren

Wij sluiten ons succesvol aan bij initiatieven in de landbouw, de groene chemie en de voedingsmiddelen- en veevoedersector. Dit heeft geresulteerd in:

- de productie van fosfaat. De rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) produceren het fosfaat direct uit afvalwater of uit de as die overblijft na verbranding van slib. Het fosfaat wordt gebruikt voor precisiebemesting en additieven in veevoer;
- de levering van cellulose voor de productie van bioplastics;
- de levering van nutriëntrijke afvalwaterstromen aan de landbouw en algenfarming.

Gevarieerde grondstofverwerking

Waterschappen en gemeenten leveren meestal slechts ruwe basisgrondstoffen, zoals cellulose en monomeren. Gespecialiseerde bedrijven werken de grondstoffen op. Deze grondstoffen hebben daarna de juiste kwaliteiten om hoger in de keten te worden verwerkt. Het is soms aantrekkelijk om bij de zuivering grondstoffen al op te werken. RWZI's uit aangrenzende regio's slaan dan de handen ineen om voldoende schaal-grootte te creëren. Zij leveren het ruwe materiaal aan de grondstoffenfabriek.

Ontzorgen van klanten en ketenpartners

Klanten en ketenpartners worden zoveel mogelijk ontzorgd. Een intermediaire organisatie koppelt op een effectieve manier vraag en aanbod. Ook handelt deze organisatie efficiënt de logistieke en administratieve kant af.

Zoeken naar nieuwe kansen

Wij zoeken voortdurend naar nieuwe bouwstenen, grondstoffen en producten. We selecteren kansen samen met de verwerkers van afvalstromen, de productontwikkelaars, de inkopers en de beslissers bij bedrijven in een groot aantal sectoren. We voeren business cases met resultaten van kleinschalige experimenten en voorbeeldprojecten.

Open innovatieomgeving

Het onderzoek vindt vooral plaats in een open innovatieomgeving. Wij laten ons inspireren door de natuur – 'biomimicry' - en ervaringen in andere sectoren. Om de innovatie te stimuleren leggen we studenten ontwerpvragestukken voor en houden we internationale competities.

Groen imago van producten uit afval

Producten uit afval hebben een groen imago. Wij werken nauw samen met supermarktketens om het imago van onze producten te verbeteren en inzicht in gevoeligheden van klanten te krijgen. We wijzen scholieren via projectonderwijs op de waarde van producten uit afval.

Flexibel productieapparaat

De organisaties in de afvalwaterketen hebben een flexibel productieapparaat. Zij spelen zo snel in op de behoeften van en veranderingen in de markt. Het productieapparaat is opgebouwd

uit gestandaardiseerde modulaire productie-eenheden en componenten. Een component is eenvoudig toe te voegen of te verwijderen. Daardoor verdient de organisatie de investering in een component in zeer korte tijd terug.

Combineren van stappen in raffinagetrein

Het raffineren van een of enkele producten is vaak economisch onhaalbaar. De raffinagetrein biedt uitkomst. Stappen worden gecombineerd. Het gaat om het opwerken van meerdere groepen van stoffen. We gebruiken dan de complexiteit en waarde van stoffen optimaal. Denk aan stoffen als cellulose, nutriënten, vetzuren, enzymen, medicijnresten, detergenten en andere organische verbindingen in het afvalwater of slib.

Verspreiden van inzichten door innovatieplatform

De keten heeft een innovatieplatform. Hiermee profiteren we optimaal van de inzichten uit onderzoeken, experimenten en pilots. Het innovatieplatform:

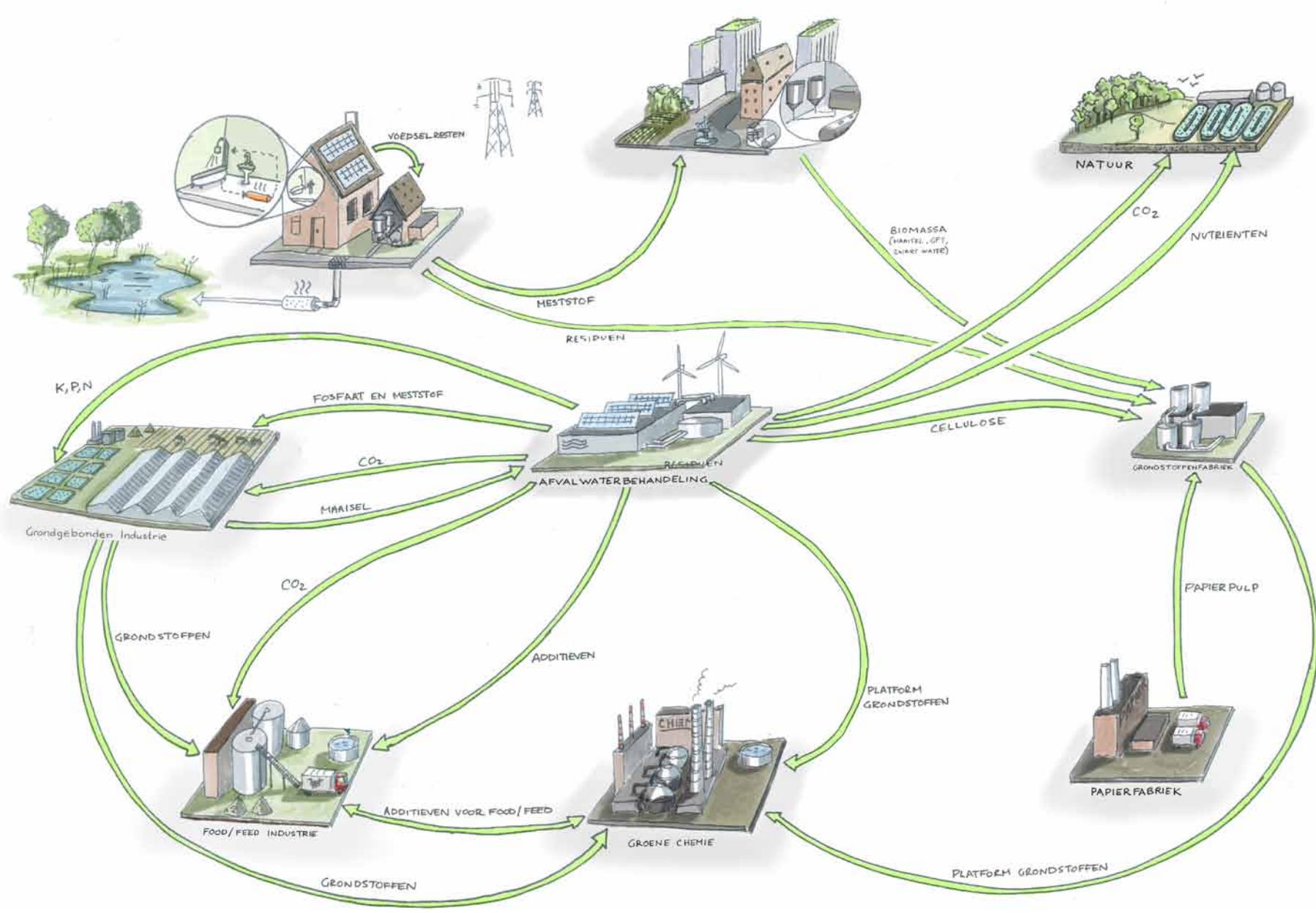
- zet onderzoeken en experimenten op en analyseert de resultaten;
- verspreidt de resultaten onder de ketenpartners;
- legt relaties met platformen en onderzoeksprogramma's buiten de afvalwaterketen.

Wild cards

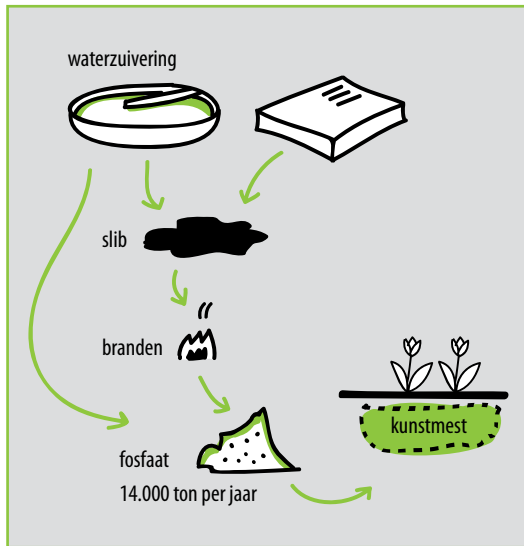
Naast echte kansen zijn er diverse 'wild cards'. Het is nog de vraag of deze kansen rendabel te realiseren zijn. De toekomst moet uitwijzen of hiervoor een markt is en wat technisch mogelijk is. De wild cards zijn:

- detergenten;
- enzymen;
- kalium;
- medicijnen;
- metalen;
- reststromen voor landbouw.



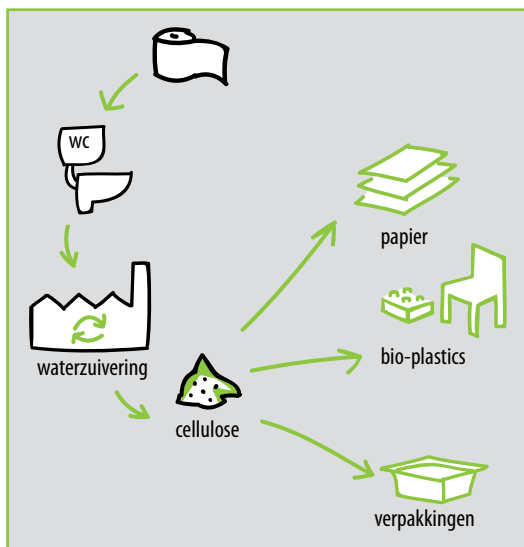


Kansen voor grondstoffen



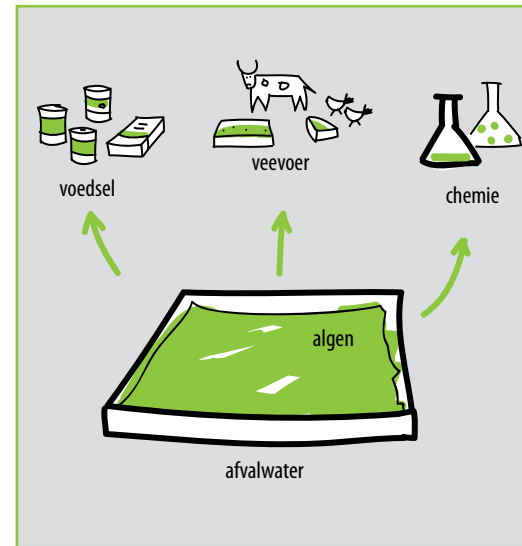
Fosfaat voor kunstmest

Fosfaaterts wordt steeds schaarser en duurder. We winnen uit de afvalwaterketen decentraal, bij de zuivering of eindverwerking van slib, jaarlijks 14.000 ton fosfaat terug. Fosfaat is een belangrijke grondstof voor kunstmest. Biofosfaat uit afvalwater past bij kunstmest die duurzaam is geproduceerd.



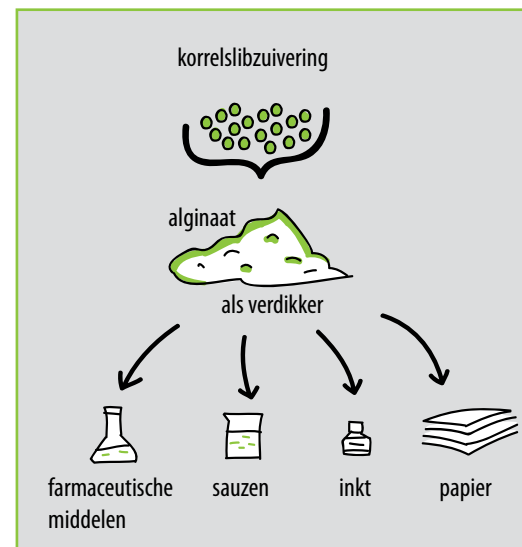
Hergebruik van wc-papier

Cellulose van wc-papier is een grondstof voor isolatiemateriaal en in de wegenbouw. Ook gebruiken we cellulose voor chemicaliën die worden opgewerkt tot bioplastics voor meubilair, kunststof auto-onderdelen en legostenen. De afvalwaterketen kan voorzien in 5 procent van de Nederlandse vraag naar cellulose. De kwaliteit en kwantiteit zijn constant.



Algen voor voedsel, veevoer en chemie

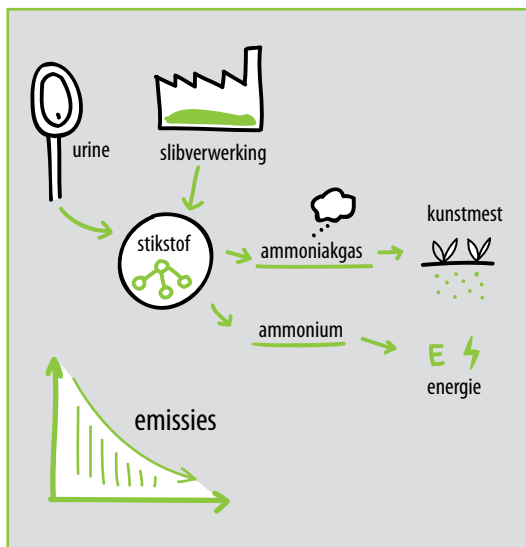
Algen groeien op de reststoffen van afvalwater. Zij zijn een grondstof voor vee- en visvoer. Algen bevatten grondstoffen voor de productie van bioplastics en harsen. Specifieke algen scheiden olie af voor de farmaceutische industrie. Op diverse plaatsen lopen experimenten met algen en andere waterplanten.



Algiinaat voor stabiliseren van vloeistoffen

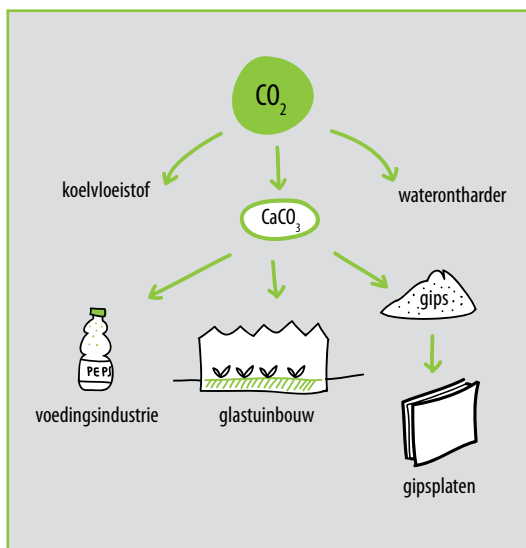
Wij halen algiinaat uit korrelslibzuivering. Algiinaat is te gebruiken voor het emulgeren en stabiliseren van vloeistoffen. Bijvoorbeeld als verdikker voor inkt, sauzen, zuivel, farmaceutische middelen en papier. Korrelslib is rijk aan algiinaat. Algiinaat heeft een behoorlijke financiële waarde.





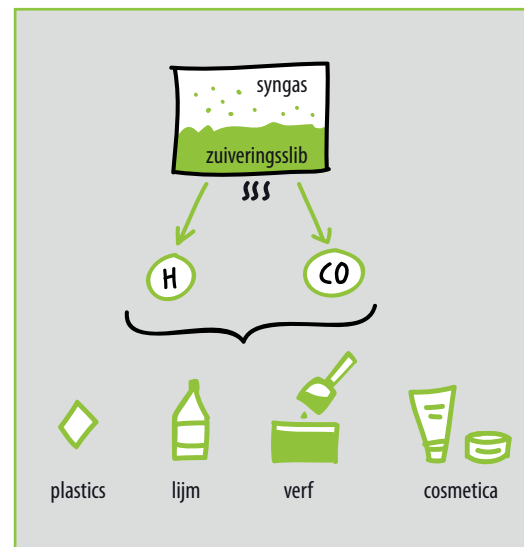
Stikstof voor ammoniakverbindingen

Wij winnen stikstof uit zuiverings-slib of urine. We maken met de stikstof ammoniakverbindingen. Dat biedt diverse mogelijkheden. Zo is ammoniakgas nodig voor kunstmest. Via een brandstofcel winnen we energie uit ammonium. Het terugwinnen van stikstof vermindert de emissie van broeikasgassen. Dit is mogelijk op locaties waar restwarmte is om stikstof te strippen.



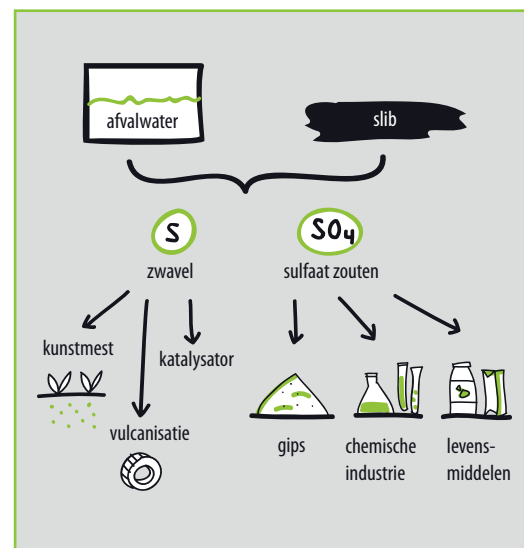
CO₂ als nuttig product

CO₂ is te gebruiken als koelvloeistof en waterontharder en voor de productie van calciumcarbonaat. Calciumcarbonaat dient als krijt-vulling voor gipsplaten, bodemverbeteraar en meststof in de glastuinbouw. Ook de voedingsindustrie maakt gebruik van CO₂, onder meer als koolzuur in frisdranken.



Syngas in bulkchemicaliën

Syngas bevat vooral waterstof en koolmonoxide. Het is een half-fabricaat voor de productie van chemicaliën als methanol. Syngas is te gebruiken in bulkchemicaliën voor plastic, lijm, verf en cosmetica. Wij maken bijvoorbeeld syngas door het vergassen van zuiverings-slib.



Zwavel of sulfaat voor diverse toepassingen

Wij winnen zwavel of sulfaat uit afvalwater of slib. Zwavel kan dienen voor kunstmest en de vulkanisatie van rubber. Ook is zwavel een katalysator in diverse industriële toepassingen. Sulfaat-zout is te gebruiken voor gips, als katalysator in de chemische industrie en als grondstof in de levensmiddelenindustrie.



4. Energie

Hoe ziet in 2030 de keten van energie uit afvalwater eruit? En heel belangrijk: wat zijn grote kansen?.

Waar we in 2030 staan

Integrale duurzame oplossingen voor energie

Er is veel vraag naar integrale duurzame oplossingen voor energie. De afvalwaterketen levert hieraan een goede bijdrage. De waterschappen en gemeenten zijn betrouwbare en robuuste samenwerkingspartners. Zij spelen een prima rol bij het samenbrengen van vraag en aanbod van energie en de technische realisatie hiervan. Het lokale inzicht vergemakkelijkt het aangaan van partnerships.

Voldoende technische mogelijkheden

Wij hebben voldoende technische mogelijkheden om energie uit de afvalwaterketen terug te winnen. Dit kan bij huizen, gebouwen, wijken en RWZI's. Op diverse plaatsen worden geel, grijs en zwart water gescheiden aangevoerd en omgezet in energie. We verkrijgen afvalwater met groente- en fruitafval.

Belangrijke rol voor business ontwikkelaar

De business ontwikkelaar zorgt voor integrale ontwikkeling van gebiedsenergie. Hij brengt partijen bij elkaar en bouwt een portfolio met projecten op. De business ontwikkelaar zorgt voor een marktplaats van vragers en afnemers van energie in de stad en de stedelijke omgeving. De gemeente heeft vaak de regie. Deze rol is logisch omdat de gemeente de kar trekt bij verduurzaming binnen de bebouwde omgeving.

Waterschap als aanjager of smeder van coalitie

Het waterschap is aanjager en smeder van coalities. Het waterschap zorgt dat er wat gebeurt en komt met mooie voorbeelden en kansen. Deze organisatie daagt ook uit via het bestuurlijk netwerk en enthousiasmeert andere partijen. Bij een lokaal

initiatief is het waterschap partner. Het waterschap kan een project financieren. Dat maakt het een stuk gemakkelijker om het project te starten.

Samen optrekken van overheden

Is er een grote gebiedsontwikkeling? Dan pakken gemeente, provincie en waterschap de kansen voor duurzaamheid samen op. Zij geven opdracht voor het onderzoek naar kansen en het opstellen van een business case. Ze betrekken ook andere partners erbij. De kosten worden gedeeld.

Innovatieve constructie

Een slimme constructie leidt tot een goede balans tussen kosten en baten. Een dergelijke constructie inspireert, voert een krachtige regie en zorgt voor schaalvergroting. Hierdoor ontstaan tal van mogelijkheden voor verduurzaming en het aantrekken van groeninvesteerders.

Energie en grondstofwinning complementair

Energie en grondstofwinning vullen elkaar aan. Op basis van de waardepiramide kijken we eerst naar de verwaardiging van grondstoffen. Daarna komt de toepassing als energiedrager in beeld.

Combinatie van mestvergisting en slibvergisting

Er zijn waarschijnlijk meer kansen voor gezamenlijke verwerking van slib en mest. Hiervoor is een aanpassing van de wetgeving nodig. Het is ook interessant om te onderzoeken hoe groente- en fruitafval kan bijdragen aan een groter energievermogen.

RWZI als Energiefabriek

De RWZI is een Energiefabriek. De waterzuiveringsinstallatie wint chemische energie uit afvalwater terug. Voor de Energiefabriek zijn verschillende varianten. De plus- en supervariant leveren het meest op. De plusvariant is een uitbreiding van de basisvariant met een brandstofcel in plaats van gasmotor en een extra ontsluitingsstap voor de slibbehandeling. De supervariant borduurt hierop voort met de vervanging van gisting door superkritische vergassing van slib en verwerking van de resterende zoutslurrie. In beide varianten zorgen alle zuiveringen voor meer energie dan wordt verbruikt.

Efficiënt gebruik van operationele energie

Vergeleken met nu gebruikt de RWZI de operationele energie efficiënter. Hiervoor zijn maatregelen nodig. De Maatregel lijst Zuiveringsbeheer (MJA) noemt mogelijkheden als:

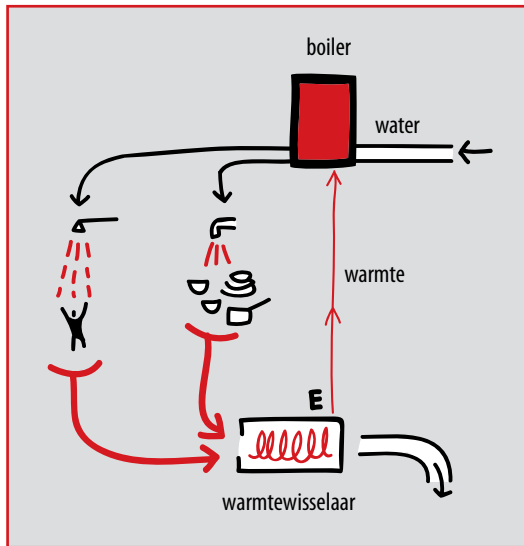
- thermische drukhydrolyse. In een soort snelkookpan wordt het slib onder hoge druk thermisch voorbehandeld. Dat zorgt voor een betere vergisting;
- verbeterde bedrijfsvoering. Denk bijvoorbeeld aan vervanging van puntbeluchters door bellenbeluchting en voortstuwers, verlaging van het slibgehalte in aëratietanks, aanbrenge van aan/uit-regelingen op voortstuwers en optimalisatie van retourslibregelingen;
- voorbehandeling van afvalwater met fijnzeven. Deze technologie scheidt papiervezels en andere zwevende stoffen uit het afvalwater af. Door verbranding wordt dan energie teruggewonnen. Ook is beduidend minder energie nodig voor zuivering van het voorbehandelde afvalwater.

Terugdringen waterverbruik toiletspoeling

Het energieverbruik in de keten is verlaagd door het terugdringen van het waterverbruik bij het spoelen van toiletten. Een goed voorbeeld is het vacuümtoilet. Dit toilet gebruikt slechts één liter water per spoeling.

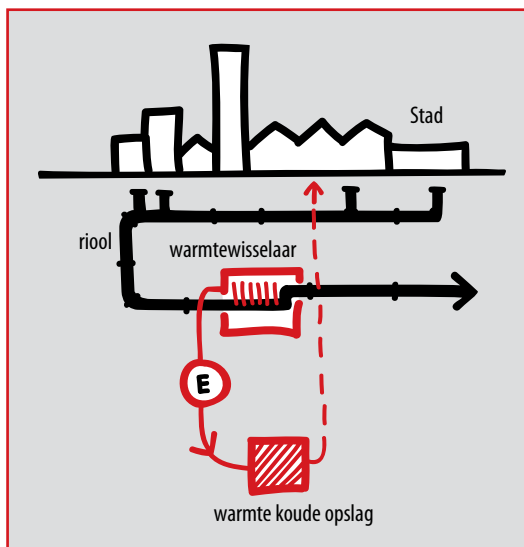


Kansen voor energie



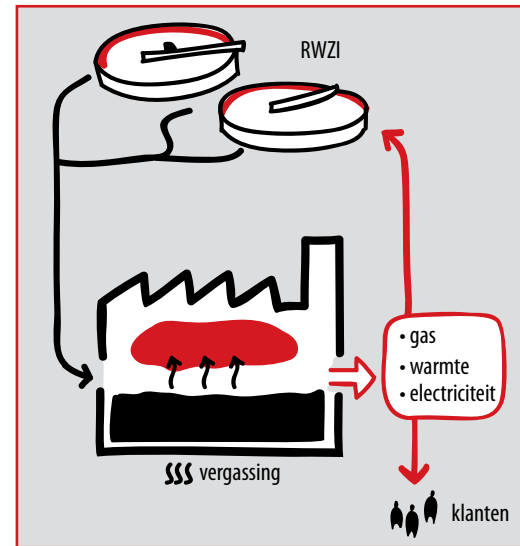
Terugwinnen van warmte in huizen en gebouwen

Met behulp van warmtewisselaars hergebruiken mensen de warmte van verhit drinkwater in de keuken en de douche. Er zijn twee mogelijkheden: het tap- en douchewater wordt voorverwarmd of een warmtepomp wekt warmte op. De warmtewisselaars zijn in nieuwe woningen en gebouwen gemakkelijk te installeren. Bij een groot gebouw is een warmtewisselaar in een put een goede oplossing.



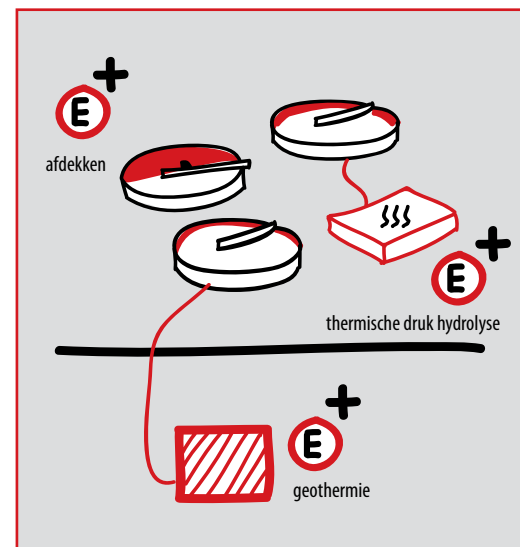
Warmtehergebruik uit riool

Wij halen in de zomer met behulp van een rioolwarmtewisselaar warmte uit het afvalwater. Deze warmte wordt opgeslagen via warmte koude opslag (WKO). In de winter zorgt een warmtepomp voor hoogwaardige warmte voor gebouwen. Ook voorkomen we ijs op wegen door rioolwarmte.



RWZI als Energiefabriek

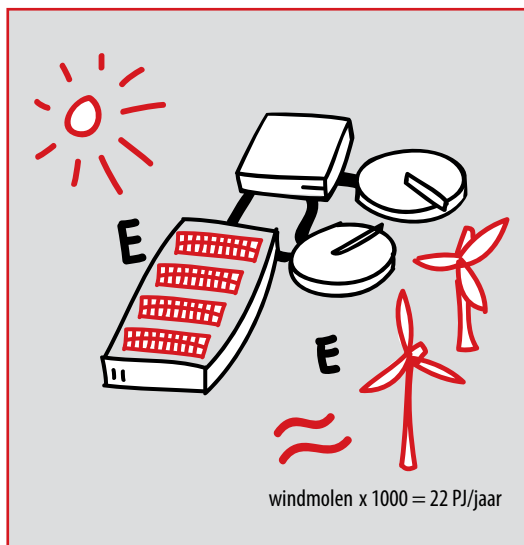
De RWZI zet de chemische energie in afvalwater om in elektriciteit. De RWZI gebruikt deze elektriciteit voor de eigen behoefte en levert energie aan klanten. Door superkritische vergassing is conventionele eindverwerking van slib niet meer nodig. Is er een combinatie met andere afvalstromen zoals mest? Dan is het rendement nog groter. De RWZI gebruikt ook de warmte uit geloosd effluentwater opnieuw.



Energiebesparing bij RWZI

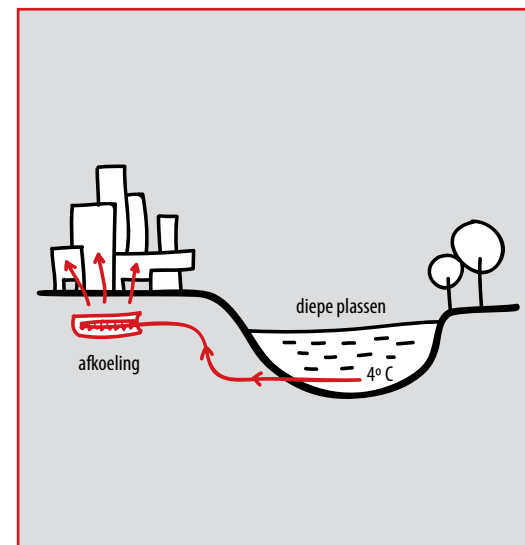
De RWZI bespaart door verbeterde procesvoering het nodige op de operationele energie. Technieken als thermische drukhydrolyse helpen bij betere vergisting. Geothermie, afdekken van tanks en terugwinnen van restwarmte voor slibdroging zijn andere voorbeelden om slimmer om te gaan met energie.





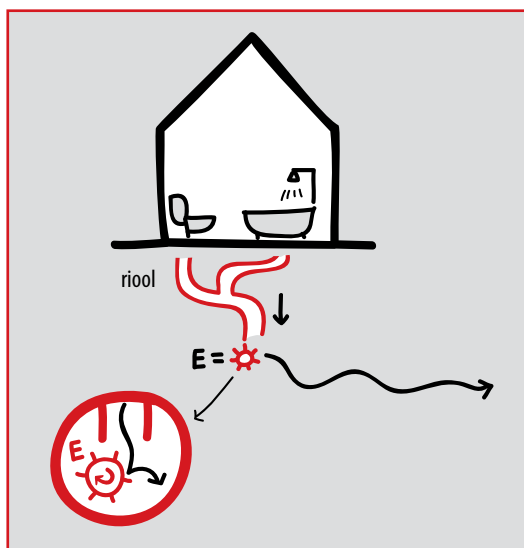
Wind en zon op terreinen

Op de terreinen van de afvalwaterzuivering worden windmolens geplaatst. Zij wekken elektrische energie op. Duizend windmolens produceren jaarlijks al 22 PJ. Zonnepanelen op waterzuiveringstanks leveren ook een prima bijdrage.



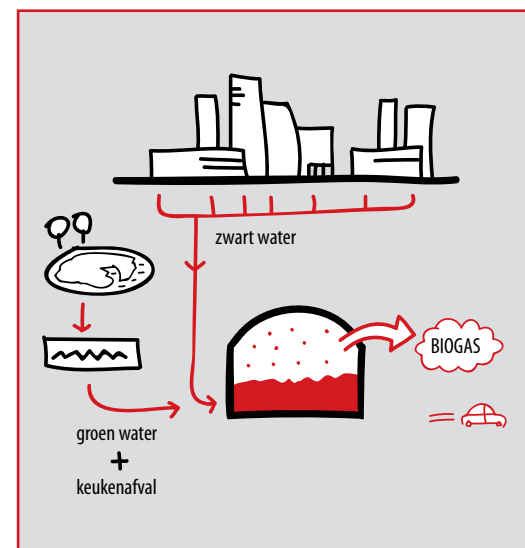
Koude uit diepe plassen

Wij winnen koude uit diepe plassen in en nabij de stad. Hiermee voorzien we in de vraag van bijvoorbeeld kantoren en ICT-bedrijven.



Waterkracht uit riool

Wij benutten hoogteverschillen in het riool. Hiermee ontwikkelen we op sommige plaatsen in Nederland waterkracht.



Energie uit zwart en groen water

Wij leiden in wijken, kantoren en hotels zwart water via vacuüminzameling naar een vergister. De vergister produceert biogas. De opbrengst is nog groter wanneer groen water met organisch keukenafval wordt toegevoegd. Dit groene water gaat via een container of met een vacuümleiding naar de vergister.



5. Nuttig water

Hoe ziet in 2030 de keten van nuttig water uit afvalwater eruit? En heel belangrijk: wat zijn grote kansen?

Waar we in 2030 staan

Inzameling grotendeels gescheiden

De rioolstelsels zijn goeddeels volledig of verbeterd gescheiden, maar dit nog niet overal. Deelstromen worden apart ingezameld en behandeld. Bij regenwaterafvoer stijgen de debieten nauwelijks meer omdat hemelwater grotendeels is afgekoppeld. Er zijn veel verschillende systemen voor regenwater. De oudere infrastructuur is een onderdeel van het regenwatersysteem. De kwaliteit van de leefomgeving bepaalt sterk de inrichting van systemen voor hemelwater. De infrastructuur bestaat vooral uit nieuwe kleine leidingen.

Veel kwaliteitseisen

De eisen aan de kwaliteit van nuttig water variëren sterk. Wij kunnen wel het volgende zeggen:

- hygiënische betrouwbaarheid is essentieel voor water dat in een voedselketen komt of voor huishoudelijk gebruik bestemd is;
- ontzilt en verwijdering op grond van Total Organic Carbon (TOC) zijn van belang voor hoogwaardig industriewater;
- wanneer water teruggaat naar de natuur, verwijderen organisaties onder meer fosfaat, nutriënten, microverontreinigingen en hormonen. Dat voorkomt ecologische schade.

Meestal maatwerk

Organisaties zetten het afvalwater dat zij behandelen, op diverse manieren af. Het water komt terecht in de openbare ruimte en het oppervlaktewater. Ook gaat behandeld afvalwater naar publieke en private afnemers. Het water voldoet aan de kwaliteitseisen. Deze eisen vloeien voort uit de kenmerken van de omgeving en de wet- en regelgeving. Het afvalwater gaat dikwijls

direct naar de eindgebruikers. De waterkwaliteit sluit dan aan op het specifieke gebruik. Wij leveren dus meestal maatwerk.

Hoog- en laagwaardig water voor industrie

In een gebied met veel industriële ondernemingen bij elkaar? Dan levert een grote RWZI het industrieel water. Het water heeft een hoge of lage waarde. De RWZI hanteert dikwijls de strategie van meerdere bronnen, bijvoorbeeld oppervlaktewater in combinatie met gezuiverd afvalwater. Dit verkleint de afhankelijkheid van een bron. Een of meer waterfabrieken voorzien in de waterbehoefte van het gebied.

Hoogwaardig water voor kassen

In een gebied met veel kassen is grote behoefte aan hoogwaardig water. Dit wordt gebruikt als gietwater. De belangrijkste bron is regenwater. In een periode van droogte is een extra bron nodig, vooral in het groeiseizoen. Demiwater (gedemineraliseerd water) dat wordt geproduceerd uit afvalwater kan deze bron zijn.

Zelfvoorziening in steden

Sommige steden zorgen helemaal voor hun eigen water. Een dergelijk gebied heeft als kenmerken: kleinschalige en gedeeltelijk hoogwaardige bedrijvigheid, hoogwaardige openbare leefomgeving en stadslandbouw. Het begrip cradle-to-cradle inspireert om afvalwater gescheiden in te zamelen en water en andere bruikbare componenten optimaal opnieuw te gebruiken.

Allerlei toepassingen in landelijk gebied

In landelijke gebieden zijn er behalve de RWZI ook kleinere behandelingsinstallaties. Deze installaties zetten gezuiverd water af in de natuurlijke omgeving. Dit is voor afgelegen woningen goedkoper dan transport van afvalwater. Lokale landbouwbedrijven

winnen nutriënten terug en gebruiken die opnieuw. Soms hergebruiken zij zelfs gezuiverd water dat nog rijk aan nutriënten is. Afvalwater is een extra bron voor droge perioden in de landbouw. In West-Nederland kunnen watertekorten ontstaan door zoute kwel en verziltiging van rivieren. In Oost-Nederland daalt de stand van grondwater vooral op zandgronden.

Minder actiefslibinstallaties

Een deel van de huidige actiefslibinstallaties is vervangen door nieuwe technologieën of hybride combinaties. Er zijn veel verschillende nabehandelingstechnieken. Organisaties besteden speciaal aandacht aan natuurlijke nabehandelingmethoden met planten, gewassen en waterorganismen. Hierdoor worden waterketen en watersysteem op een ecologische manier verbonden.

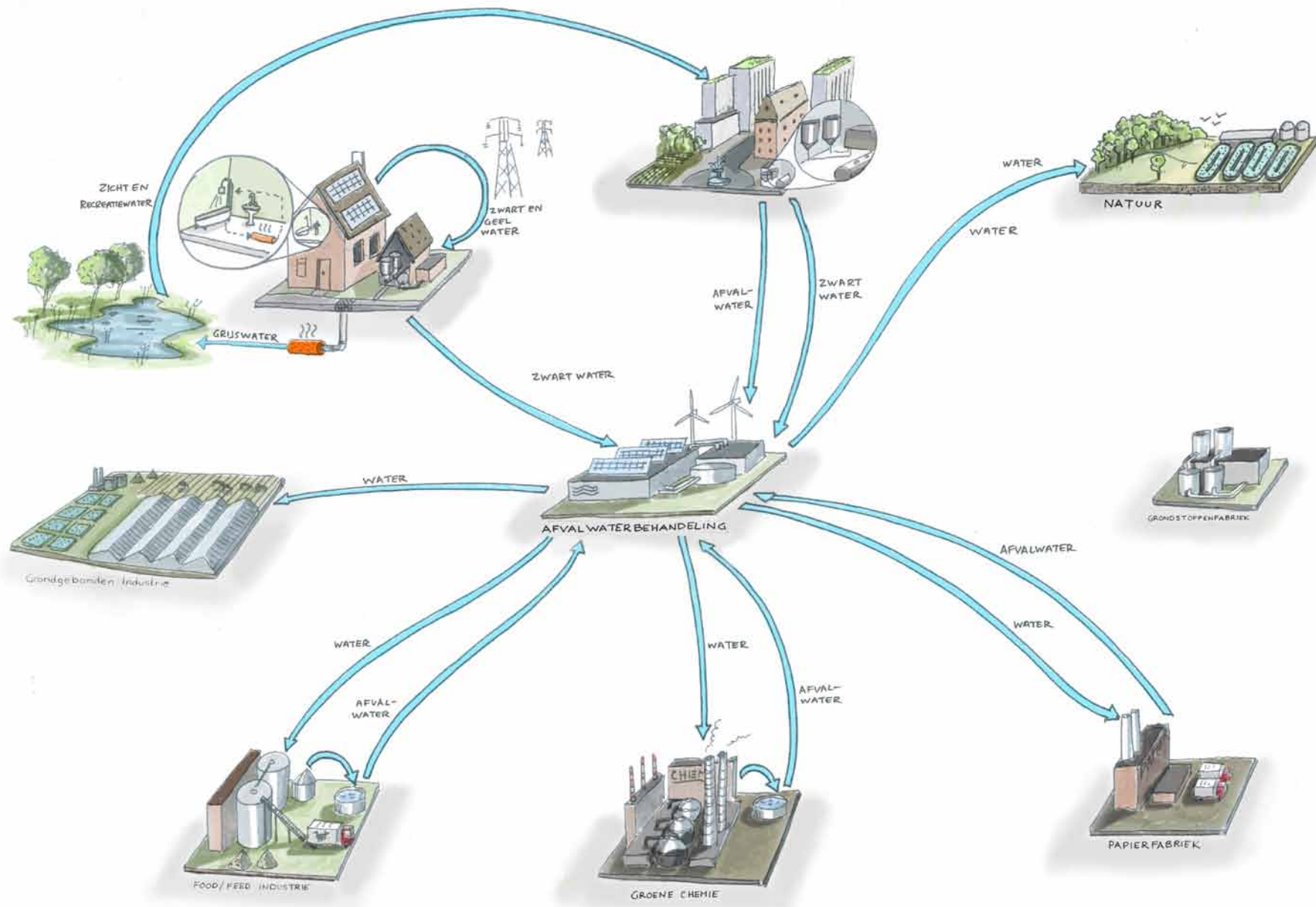
Veel technieken uit drinkwaterbereiding

Organisaties gebruiken veel technieken vanuit de drinkwaterbereiding. Zij zetten deze technieken in bij meer geavanceerde toepassingen van het hergebruik van water. Wij werken in onze sector nauw samen met de drinkwatersector bij de ontwikkeling en invoering van onder meer membraanfiltratie, actief kool adsorptie, reversed en forward osmosis en desinfectietechnieken met ozon, H₂O₂ en UV.

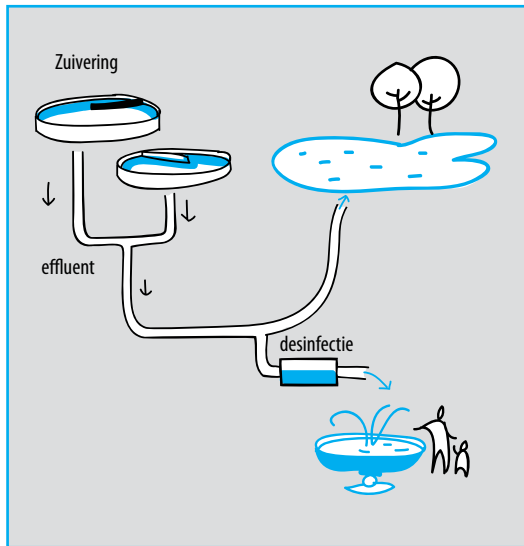
Online systemen voor meten en monitoring

Wij gebruiken bij droogweerafvoer het aanvoerstelsel als buffer. Dat voorkomt overstorten. Deze maatregel is mogelijk door het gebruik van online systemen voor meten en monitoring en sturing op kwaliteit en kwantiteit via 'real time control'.



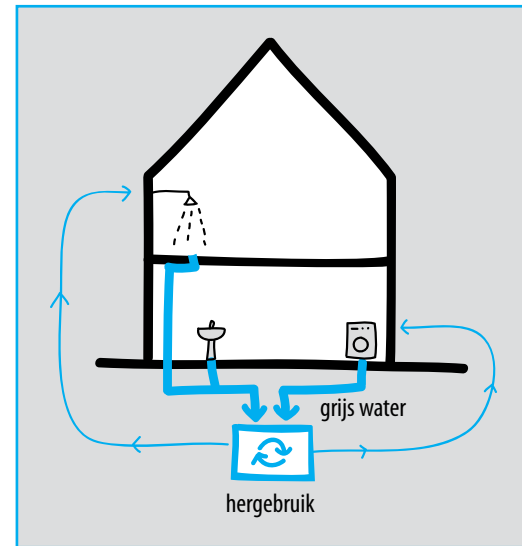


Kansen voor nuttig water



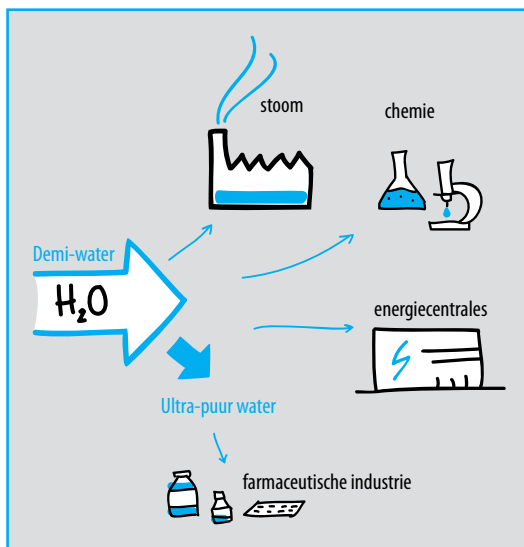
Zicht- of recreatiewater

Wij passen in ons land effluent toe als stads-, natuur- en recreatiewater. Dit is gunstig voor de grondwaterstand. Ook blijven we bij langere perioden van droogte sproeien. Kunnen recreanten in directe aanraking komen met effluent? Dan wordt effluent behandeld met desinfectietechnieken.



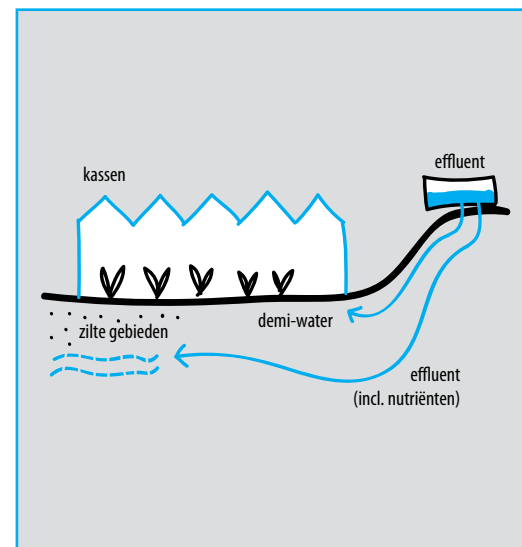
Huishoudelijk water

Het hergebruik van water is waarschijnlijk belangrijker dan nu. Een voorbeeld is het opnieuw gebruiken van grijs water in woningen. Deze ontwikkeling wordt gestimuleerd door het streven naar duurzaamheid en zelfstandigheid en het principe om lokaal te doen wat lokaal kan. Ook daalt zo het gebruik van drinkwater. Dan moet wel de hygiëne van effluent gewaarborgd zijn.



Proces- of koelwater

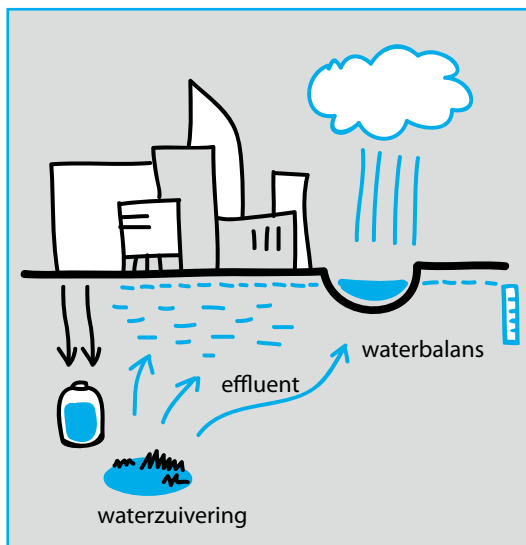
Wij maken uit effluent ontzilt water dat de kwaliteit van demiwater heeft. Ontzilt water is te gebruiken voor de productie van stoom en in processen waarbij de kwaliteit van water hoog moet zijn. Onder meer chemische bedrijven, energiecentrales en producenten van 'new energy' als biodiesel hebben behoefte aan hoogwaardige waterkwaliteit. Een speciale soort is ultra-puur water. De farmaceutische industrie gebruikt dit.



Water voor landbouw en kassen

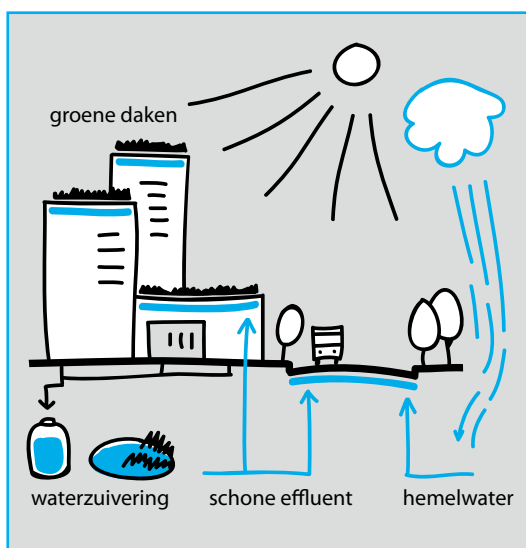
Wij gebruiken effluent om in droge perioden het waterpeil in landbouwgebieden te handhaven. Ook compenseren we zoetwatertekorten in verzilte gebieden. Het is gunstig voor de landbouw wanneer er nutriënten in effluent zitten. In kassen gebruiken we demiwater. Demiwater bevat geen bacteriën en virussen. Door effluent te leveren aan kassen is minder opslagruimte voor water nodig.





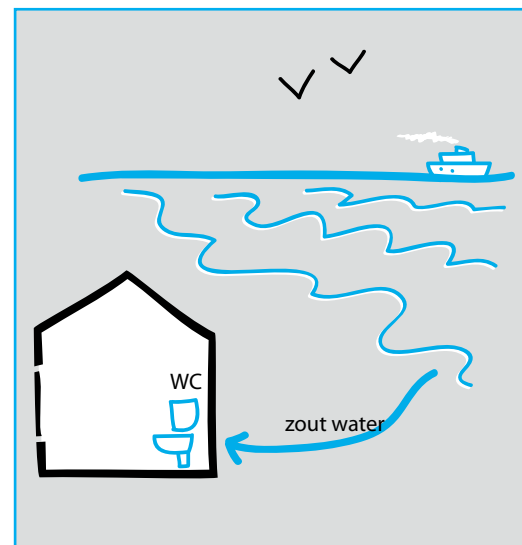
Effluent voor waterbalans

Steden zetten effluent in voor het behoud van peilniveaus. Leeuwarden gebruikt bijvoorbeeld effluent om de grachten in de binnenstad op peil te houden. Wordt door de klimaatverandering het risico op lange droge perioden veel groter? Dan is het erg aantrekkelijk wanneer het gezuiverde afvalwater deel uitmaakt van de waterbalans in stedelijke systemen.



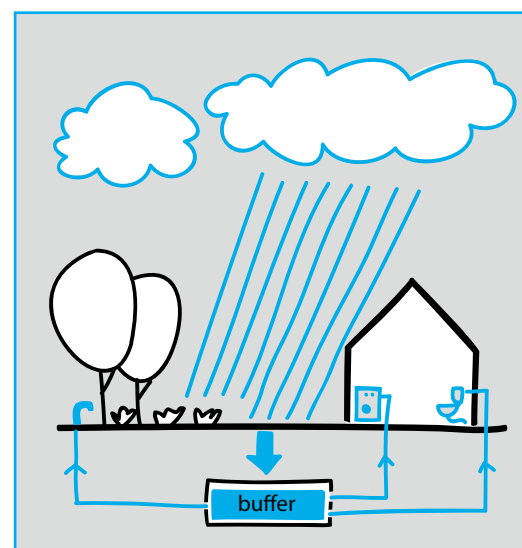
Bestrijding van hittestress in stad

Steden houden door dichte en hoge bebouwing warmte vast. Dat leidt tot hittestress. De temperatuur kan worden verlaagd door het gebruik van hemelwater (bijvoorbeeld onder de weg en op groene daken) en schoon effluent. Ook half doorlatende straatverharding draagt bij aan vermindering van hittestress.



Zout water voor toiletspoeling

Hong Kong gebruikt al een halve eeuw zout water voor het spoelen van toiletten. De gezondheidsrisico's van zout water zijn veel kleiner dan die van grijs water. Een uitgebreide voorbehandeling is bij toiletspoeling niet nodig. Ook zijn de energiekosten lager dan bij hergebruik van afvalwater. In Nederland leven veel mensen dicht bij de kust. Daarom is het gebruik van zout water een goede optie. Zijn er foute aansluitingen? Dan ontdekken we die door de geleidingseigenschappen van zout water.



Hemelwater voor toilet en wasmachine

Door de opslag van hemelwater, bijvoorbeeld onder de woning of bovengronds in de tuin, gebruiken mensen minder drinkwater. Zij gebruiken het hemelwater voor het toilet, de wasmachine en de tuin. Voor de tuin zijn infiltratiekragen of grindkoffers nuttig. Zij bufferen en infiltreren hemelwater. Hierdoor verdwijnt het hemelwater niet onnodig in het riool.



6. Bebouwde omgeving

Hoe kunnen wij de afvalwaterketen in de bebouwde omgeving optimaliseren? Dat leest u in dit arrangement. We formuleren hiermee ambities en noemen kansen. In een compleet arrangement voor de bebouwde omgeving zitten meestal ook elementen uit andere arrangementen.

Goed beeld van thermisch potentieel

Gemeenten met meer dan honderdduizend inwoners geven in een energieatlas een beeld van de thermische en chemische vraag en de kansen en mogelijkheden. Er zijn verschillende technologieën om te besparen op de operationele energie van de RWZI. Een integrale afweging is nodig voor de keuze van een optimale combinatie.

Gesloten kringlopen

Elke gemeente met meer dan honderdduizend inwoners omarmt het concept van het metabolisme van de stad. Om de kwaliteit van de leefomgeving te verhogen, worden de energie- en grondstoffenkringlopen op stedelijk niveau gesloten. De gemeente onderneemt hiervoor initiatieven. Wanneer de RWZI groot is, geldt de plusvariant van de Energiefabriek (zie hoofdstuk 4).

Optimaal verzamelen van afval

De stad hergebruikt grondstoffen vanuit de gedachte van duurzaamheid. De stad verzamelt afval op een geïntegreerde en optimale manier. De RWZI verwerkt het groente- en fruitafval.

Energiefabriek geïntegreerde schakel

De Energiefabriek wisselt diverse energiestromen uit met de omgeving. De Energiefabriek is een schakel in de optimale benutting van energie.

Terugwinnen van warmte uit douchewater

In nieuwe én oude gebouwen winnen bewoners warmte uit douchewater terug. Woningcorporaties en projectontwikkelaars hebben hiervoor projectorganisaties opgericht. Mensen kopen technische hulpmiddelen bij bouwmarkten en doe-het-zelf zaken.

De installatiebranche heeft een professioneel en concurrerend aanbod van diensten om warmte terug te winnen.

Totaalconcept voor warmte- en koudeopslag

De overheid heeft de regie over de ondergrond. Dat gebeurt mede op aandrang van marktpartijen. De gemeente zorgt ervoor dat de bronnen voor warmte- en koudeopslag (WKO) optimaal worden gebruikt. Riothermie krijgt zo een plek in het metabolisme van de stad. De gemeente lost vanuit de WKO ook andere problemen op. Denk bijvoorbeeld aan een lage grondwaterstand en vervuild grondwater. De gemeente biedt WKO als een geïntegreerd totaalconcept aan. De gebruiker koopt geen installatie, maar warmte en koude.

Decentraal inzamelen en centraal verwerken van afvalwater

Grote en kleine gemeenten zamelen in wijken het ruwe afvalwater gescheiden in en verwerken het water daarna centraal. Decentrale inzameling vindt vooral plaats in gerenoveerde en nieuwe wijken. Het afvalwater wordt decentraal gezuiverd wanneer dit goedkoper is.

Decentrale fabriek voor terugwinnen van grondstoffen

Een decentrale fabriek wint fosfaat terug uit urine dat decentraal is ingezameld. De teruggewonnen nutriënten dienen vaak als grondstof voor stadslandbouw en tuinen.

Bestrijden van hittestress met effluent

Steden gebruiken effluent om hittestress te bestrijden.

Soms volledige zelfvoorziening

Sommige steden kunnen zelf volledig voorzien in hun eigen water. De kenmerken van zo'n gebied zijn: kleinschalige en gedeeltelijk hoogwaardige bedrijvigheid, hoogwaardige openbare leefomgeving en stadslandbouw.

Ontwikkeling bebouwde omgeving tot 2030

2012-2015

- Afstemmen van plannen met ketenpartners
- Kleinschalige pilots en evaluatie van experimenten met decentrale behandeling
- Ontwikkelen van robuuste stand alone technieken voor grondstofproductie
- Benutten van chemisch potentieel
- Thermisch potentieel in kaart brengen
- In nieuwbouw standaard terugwinnen van warmte uit douchewater
- Verwerken van groente- en fruitafval en omzetten in chemische energie

2015-2020

- Produceren van grondstoffen deels direct uit gescheiden ingezameld afvalwater
- Sluiten van kringlopen door 100.000+ gemeenten
- Optimaliseren en integreren van afvalinzameling
- Volledig benutten van chemisch potentieel
- Terugwinnen van warmte uit douchewater in bestaande bouw
- Energiefabriek geïntegreerde schakel in de optimale energiebenutting
- Geïntegreerde WKO-totaalconcepten met rol voor afvalwater
- Pilotprojecten met decentrale zuivering

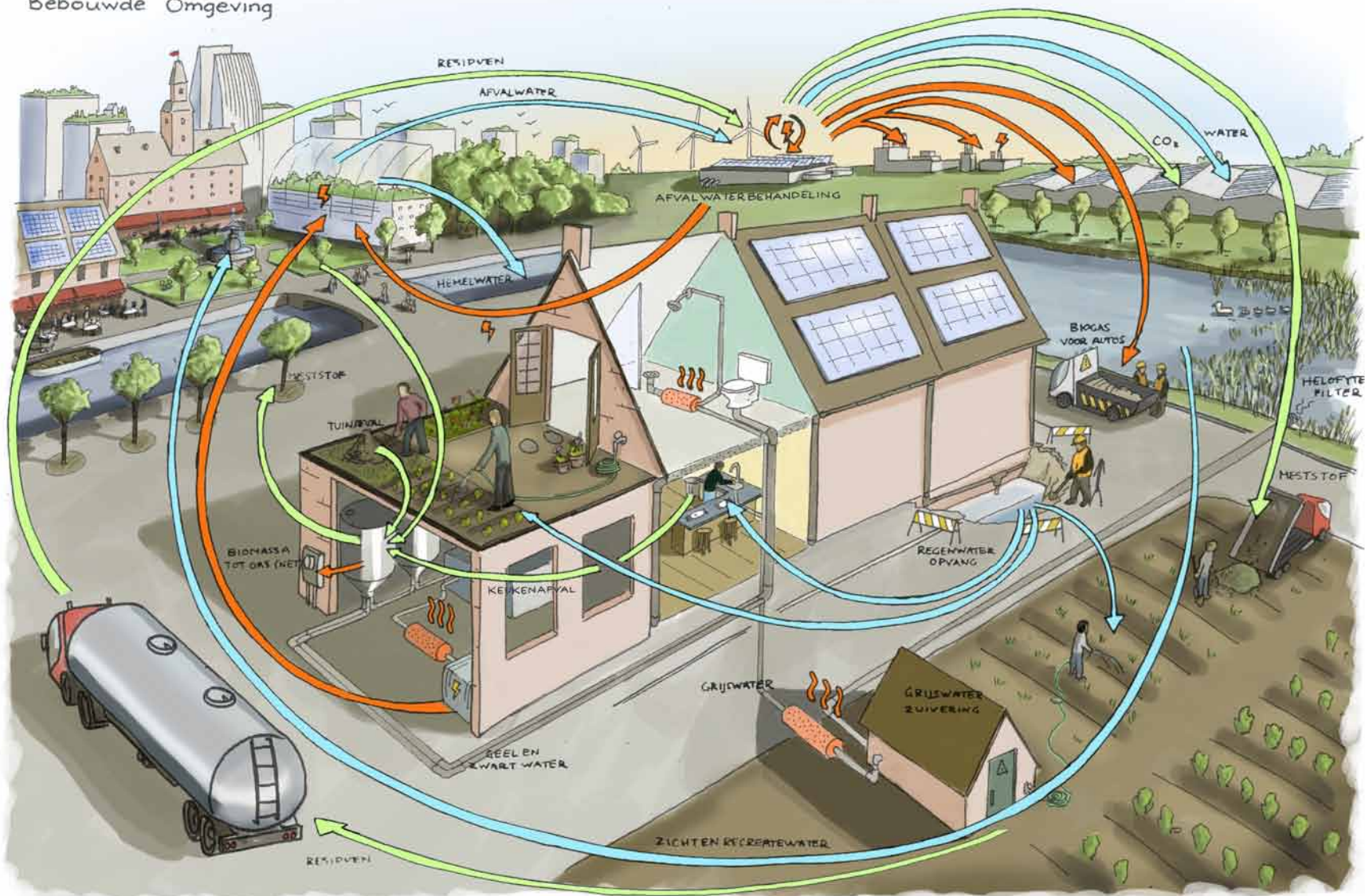
2020-2030

- Decentraal inzamelen en verwerken en centraal zuiveren
- Bouwen van decentrale fabrieken voor terugwinning van grondstoffen
- Lokale initiatieven om gebieden in stad zelfvoorzienend wat betreft water te maken



Routekaart Afvalwaterketen 2030

Bebouwde Omgeving



7. Industrieel gebied

Hoe kunnen wij de afvalwaterketen in een industrieel gebied optimaliseren? Dat leest u in dit arrangement. We formuleren hiermee ambities en noemen kansen

Aansluiten bij groene chemie

Waterschappen en gemeenten stellen met partners uit de groene chemie gezamenlijke innovatieagenda's op. Ze verkennen nieuwe markten en ontwikkelen businessmodellen. In het onderzoek besteden ze veel aandacht aan de verwaarding van grondstoffen. Zij testen ook op kleine schaal technieken die halffabricaten of basischemicaliën voor groene chemie leveren.

Cellulose, bioplastics en platform chemicaliën

Een aantal RWZI's of combinaties daarvan leveren cellulose en platform chemicaliën aan de lokale industrie. Het gaat om bedrijven in de chemische sector, de kunststofindustrie en de bouwindustrie. Deze bedrijven produceren basisgrondstoffen voor de groene chemie, zoals cellulose en monomeren. Zij gebruiken zeefgoed en mogelijk GFT en maaisel. Verder brengen bedrijven bioplastic producten met bouwstenen uit de afvalwaterketen op de markt.

Energie: in warmte- en koudnetten

Is er een overschot van energie uit het riool en uit lokale en regionale afvalwaterzuiveringen? Dan wordt deze energie opgenomen in lokale warmte- en koudnetten van bedrijventerreinen. De energie wordt als warmte, elektriciteit of gas geleverd. CO₂ is een koelmiddel voor koel- en vrieshuizen.

Raffinagetrein voor all-in grondstoffabriek

Het is vaak economisch niet rendabel om een of enkele producten te raffineren. De raffinagetrein combineert het opwerken van meerdere groepen van stoffen. Zo benutten we de complexiteit en waarde van deze stoffen optimaal. Denk aan cellulose, nutriënten, vetzuren, enzymen, medicijnresten, detergenten

en andere organische verbindingen in het afvalwater of slib. Enkele grote rioolwaterzuiveringsinstallaties veranderen in all-in grondstoffabrieken. Dat gebeurt in nauwe samenwerking met landbouw, chemie en voedingsmiddelenindustrie. De fabriek produceert een deel van de grondstoffen op basis van specificaties van klanten.

Het proces kan zo verlopen:

- verwijderen van papiervezels met microzeven;
- opwerking van vezels tot cellulose of monomeren;
- omzetten van de resterende organische stof in slib. Dit slib wordt gebruikt voor de productie van biogas. Ook zet de fabriek de organische stof om in vetzuren. De stof is dan geschikt voor bioplastics;
- terugwinnen van fosfaat als meststof uit geconcentreerde afvalwaterstromen;
- benutten van restconcentraties van stikstof en fosfaat voor algenproductie;
- behandelen van het overblijvende zuiveringsslib in een vergasingsinstallatie voor de productie van syngas (CO, waterstof, methaan);
- winnen van het resterende fosfaat uit de restas,

RWZI's als bron voor industrieel water

Wanneer een gebied veel industriële ondernemingen heeft, levert een grote RWZI het water. De waarde van het water is hoog of laag. De RWZI combineert meerdere bronnen, zoals oppervlaktewater en gezuiverd afvalwater. Door zo'n combinatie is de RWZI minder afhankelijk van een bepaalde bron. Demiwater wordt gebruikt voor de productie van stoom, bij chemische bedrijven, energiecentrales en producenten van 'new energy'.

Ontwikkeling industrie gebied tot 2030

2012-2015

- Opstellen van innovatieagenda's en onderzoeksprogramma's
- Identificeren van kansen door allianties
- Implementeren van no regret maatregelen door koplopers
- Experimenten met cellulose, bioplastics en platform chemicaliën
- Groei van de huidige twee naar vijf referenties industriële waterlevering

2015-2020

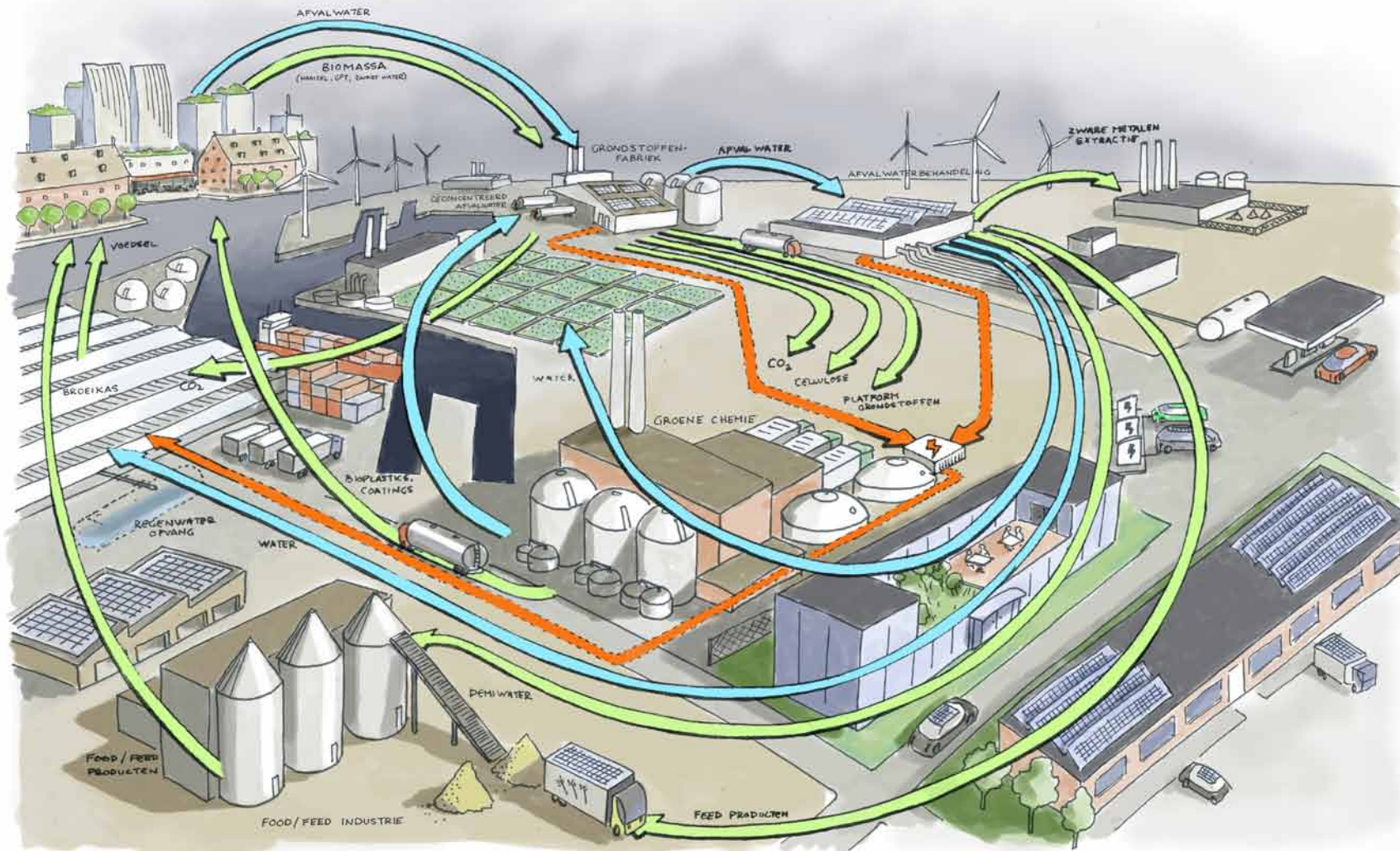
- Cellulose, bioplastics en platform chemicaliën voor chemische industrie
- Opschalen en opwerken
- Productie van halffabricaten met afvalwater door netwerken van bedrijven
- Uitswisselen van energie uit industriële omgeving met RWZI
- Significant aantal voorbeeldprojecten met waterlevering van grotere RWZI's aan de industrie

2020-2030

- Syngas voor de groene chemie
- Raffinagetrein voor all-in grondstoffabriek
- Optimaal inzetten van restwarmte uit industrie in afvalwaterketen en vice versa
- Op locatie via maatwerk leveren van water uit effluent door modulaire waterfabrieken
- Grotere RWZI's bron voor laag en hoogwaardig industrieel water
- Verzorgen van de waterbehoefte van een gebied door een of meer waterfabrieken



Routekaart Afvalwaterketen 2030 Industrie



8. Grondgebonden industrie

Hoe kunnen wij de afvalwaterketen bij grondgebonden industrie optimaliseren? Dat leest u in dit arrangement. We formuleren hiermee ambities en noemen kansen

Terugwinnen van fosfaat en productie van kunstmest

Wij passen succesvolle projecten uit het verleden op grotere schaal toe. Er is voldoende vraag naar en aanbod van fosfaat uit afvalwater of slibeindverwerking. Producten hebben de gewenste kwaliteit voor precisiebemesting. We winnen ook fosfaatcomponenten direct uit afvalstromen. Er is een volwassen markt voor het verwerken van mest en slib. De technieken zijn concurrerend. De producten hebben een hoge toegevoegde waarde. Op enkele plekken staan grondstoffabrieken. Zij sluiten in nauwe samenwerking met de veeteeltbedrijven de nutriëntencyclus.

Vergroten van fosfaatopbrengst door toevoeging van gft-afval

De grondstoffenfabriek gebruikt biomassa, ingedikt zuiverings-slib en slibgranulaat (geleverd door RWZI's) voor de productie van waardevolle componenten. De fosfaatopbrengst stijgt dan met 50 procent. De fabriek levert aan de glastuinbouw. Soms gaat het alleen om producten die geen voedingsmiddelen zijn, zoals planten en snijbloemen.

Grondstoffen voor groene chemie

Bij het verwerken van mest en slib is er aandacht voor het winnen van andere grondstoffen dan alleen fosfaat. Denk bijvoorbeeld aan grondstoffen voor groene chemie. Waterschappen stimuleren deze ontwikkeling. Zij hebben eerst kennis opgebouwd. De waterschappen passen hun kennis toe in proefprojecten voor de verwerking van mest. Waterschappen en gemeenten zoeken aansluiting bij bestaande routes. Zij leveren een actieve bijdrage aan het ontwikkelen van routes waar de grondstofketen veel waarde toevoegt.

Extra energiebron

Hebben de RWZI en lokale coöperatieve installaties voor afvalwaterverwerking en mistvergistingsinstallaties een overschot aan energie? Dan zetten zij dit in als extra energiebron voor kassen of - in de vorm van biogas en elektriciteit - voor lokale vervoersmiddelen.

Demiwater voor kassen

In onder meer de Haarlemmermeer, het Westland en het gebied rondom Venlo staan veel kassen. In deze gebieden is er veel vraag naar hoogwaardig water voor het gebruik als gietwater. Regenwater is de belangrijkste bron. Maar dat is niet voldoende in een periode van droogte, vooral tijdens een groeiseizoen. Demiwater kan dan een extra bron zijn.

Hemelwater voor landbouw en glastuinbouw

Hemelwater is een extra waterbron voor droge perioden in de landbouw. In West-Nederland kunnen watertekorten ontstaan door zoute kwel en de verzilting van rivieren als gevolg van klimaatverandering. In Oost-Nederland daalt de stand van

grondwater vooral op zandgronden. Dit komt door verschillende onttrekkingen.

Ontwikkeling grondgebonden industrie tot 2030

2012-2015

- Fosfaatfabrieken en uitwisselen van kennis met landbouwsector
- Vermarkten van biogas als gas of elektriciteit

2015-2020

- Opschalen van fosfaat terugwinning en verbreden naar kunstmest
- Verwaarden van grondstoffen voor groene chemie
- Aansluiten van deelgebieden op centrale levering van water vanaf RWZI

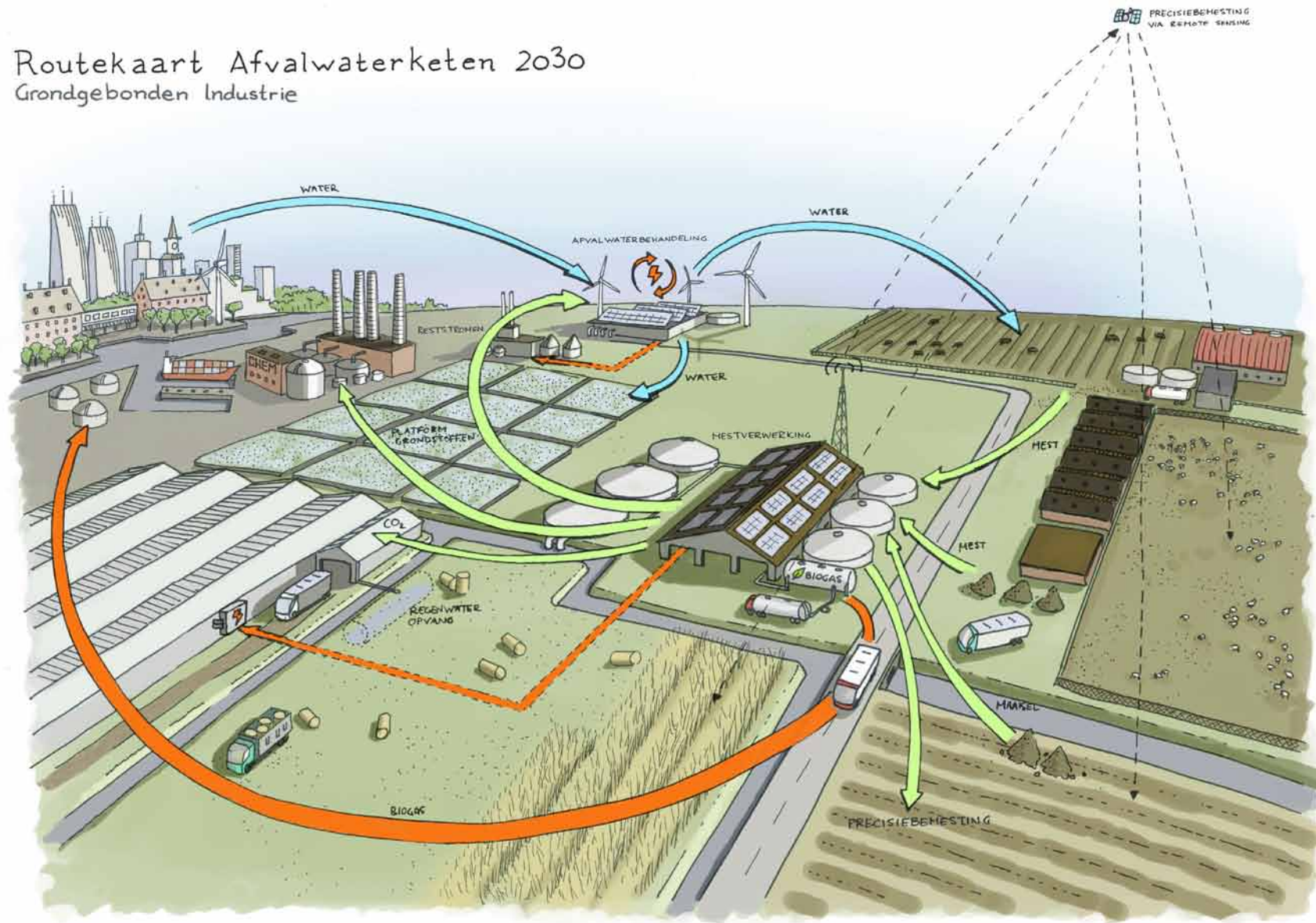
2020-2030

- Kunstmest en precisiebemesting
- Vergroten van fosfaatopbrengst door GFT-afval van consument en landbouw
- Opwekken van regenwater tot hoogwaardig gietwater in de kassenbouw
- Demiwater de aanvullende waterbron tijdens droge perioden in groeiseizoenen



Routekaart Afvalwaterketen 2030

Grondgebonden Industrie



9. Landelijk gebied

Hoe kunnen wij de afvalwaterketen in een landelijk gebied optimaliseren? Dat leest u in dit arrangement. We formuleren hiermee ambities en noemen kansen.

Effluent voor algenfarming

Is in een gebied vooral akkerbouw? Of is er veel ruimte en schrale grond zoals in zandgebieden? Dan levert de RWZI effluent met een ideale nutriëntensamenstelling voor algenfarming en de productie van eendenkroos en andere biomassa. De opbrengst van deze basisgrondstoffen voor veevoeder is in 2015 al groter dan die van traditionele gewassen als maïs.

Algenfarming basis voor voedsel, geneesmiddelen en cosmetica

Natte landbouw waaronder algenfarming is niet meer de basis voor hoogwaardige biomassa, maar voor vee- en visvoer, voedingsadditieven (bijvoorbeeld vetzuren) en basisgrondstoffen voor geneesmiddelen en cosmetische middelen. De technieken zijn concurrerend. Er is vraag naar deze producten met een hoge toegevoegde waarde.

Zeer diverse biomassastromen

De RWZI verwerkt sterk uiteenlopende biomassastromen. Ook gebruikt de RWZI grootschalig nieuwe chemische (hydrolyse,

vergassen, pyrolyse) en biologische technieken (bijvoorbeeld fermentatie) voor de productie van hoogwaardige basischemicaliën voor groene chemie. Dan gaat het om ethanol, suikers en adipinezuur.

Benutten van lokaal gezuiverd water

Een landelijk gebied heeft naast de RWZI ook kleinere behandelingsinstallaties. Zij zetten gezuiverd water af in de natuurlijke omgeving. Deze oplossing is bij afgelegen woningen goedkoper dan transport van afvalwater. Lokale landbouwbedrijven winnen nutriënten terug en gebruiken die weer. Zij hergebruiken soms zelfs gezuiverd water dat nog veel nutriënten bevat.

Ontwikkeling landelijk gebied tot 2030

2012-2015

- Planvorming rond inzet van water en rol van RWZI en transportinfrastructuur
- Leren uit experimenten met natte landbouw
- Opwerken van effluent tot ideale nutriëntensamenstelling voor algenfarming
- Haalbaarheidsstudies voor grootschalige extensieve natte landbouw

2015-2020

- Opschalen, marktontwikkeling en testen van nieuwe technologieën
- Experimenten met nieuwe biomassastromen
- Pilotprojecten met decentrale zuivering

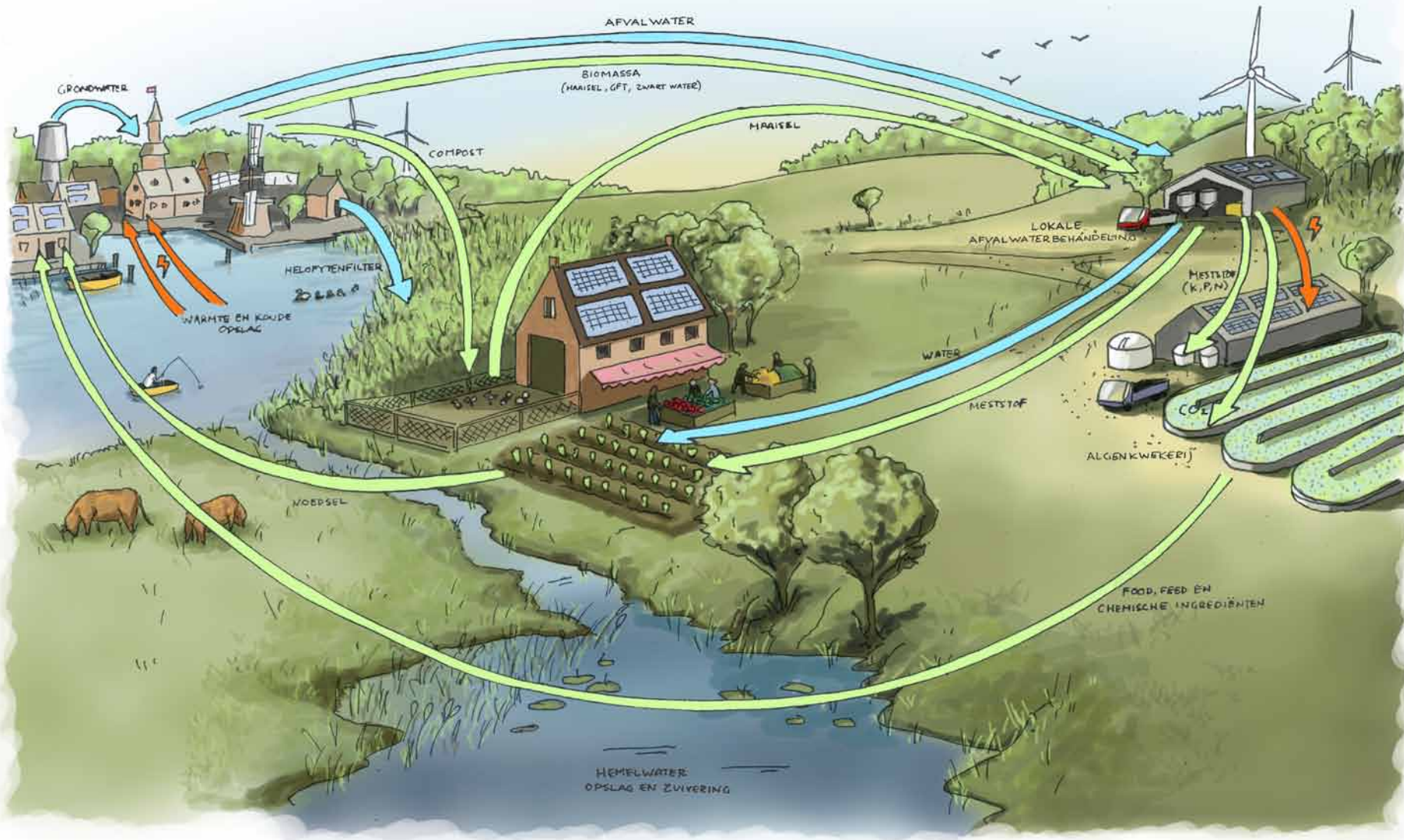
2020-2030

- Algen voor voedingsmiddelen, geneesmiddelen en cosmetica
- Lokaal inzetten van water in de natuur door kleinere behandelingsinstallaties (naast de huidige centrale RWZI's)
- Terugwinnen en hergebruiken van nutriënten of nutriëntenrijk gezuiverd water, bijvoorbeeld door plaatselijke landbouw



Routekaart Afvalwaterketen 2030

Natuur



10. Uitdagingen

Wij krijgen te maken met uiteenlopende uitdagingen om onze visie te realiseren. Hier de grootste uitdagingen

Ontwikkelingen in de markt

De markt voor bio based grondstoffen en energie is sterk in beweging. Veel bedrijven en sectoren benutten de kansen voor groene grondstoffen. De spelers in de afvalwaterketen gaan enerzijds de strijd met concullega's aan en werken anderzijds met hen samen. Dat is nodig om de aandacht van producenten van eindproducten te trekken, goede specificaties voor grondstoffen te formuleren en een aantrekkelijke afzetmarkt te creëren.

Partnerships met bedrijven en kennisinstellingen

De ketenpartners onderhouden intensieve contacten met koplopers van andere sectoren en kennisinstellingen. Door deze samenwerking krijgen wij een goed beeld van de kansen. Ook kunnen we snel en relatief goedkoop de eerste pilots en demotrajecten inrichten.

Wij werken samen bij:

- uitwisselen van kennis;
- maken van business cases;
- opzetten en uitvoeren van pilots over de grenzen heen.

Daarbij zijn meerdere waterschappen en gemeenten betrokken. We bouwen partnerships op door actief te zijn in netwerken en platforms. Voorbeelden zijn het bio refinery cluster en het bio based platform.

Nieuwe technologieën

De ketenpartners hebben veel aandacht voor baanbrekende technologieën. Wij doen mee aan langetermijnonderzoek over grondstoffen. Ook hebben de ketenpartners oog voor nieuwe technologieën in onder meer chemie, voedingsmiddelensector en landbouw. We bouwen kennis op in netwerken en platforms, We

doen mee aan onderzoeksprogramma's van het agrofood cluster van de topsector chemie, het bio refinery cluster, de topsector food en de topsector water.

Delen van successen

Het is essentieel dat waterschappen, gemeenten, commerciële bedrijven en kennisinstellingen goed met elkaar samenwerken en hun successen delen. Zij hebben dan voldoende slagkracht. Het samen oppakken van onderzoeken en pilots is een tweede natuur. Door slim te combineren hebben alle partijen veel profijt van onderzoeken en experimenten.

Ondernemende instelling

Een innovatie kan en mag mislukken. Medewerkers, managers en bestuurders creëren hiervoor de ruimte en ontwikkelen competenties. Zij pakken nieuwe ideeën snel en professioneel op. De grenzen voor ondernemerschap zijn duidelijk. In het begin is het nog wennen. Het terrein wordt geleidelijk verkend.

Goede regelgeving

Passende regelgeving stimuleert de ontwikkeling van een kansrijke afzetmarkt voor grondstoffen uit afvalwater. Denk bijvoorbeeld aan de verwijdering van barrières in de wetgeving over afvalstoffen, een stimuleringsregeling voor het gebruik van gerecyclede stoffen, differentiatie in tarieven, de wetgeving over legionella en het wettelijk kader voor gebruik van huishoudwater. Wijziging van de mestwetgeving vergroot de mogelijkheden voor gezamenlijke verwerking van slib.

Bestuurlijke wil

Het ontwikkelen van slagkracht en massa vraagt om bestuurlijke wil. Sectoren die sterk willen investeren maken

meerjarenafspraken. Medewerkers die waardevol voor innovatie zijn, werken mee aan onderzoeken, experimenten en transitietrajecten. Tien tot dertig procent van het onderzoeksbudget gaat naar de innovatieagenda voor de lange termijn.

Groen hart

Een groen hart van mensen is een essentiële voorwaarde voor een gezonde afzetmarkt van grondstoffen uit afvalwater. Het is onduidelijk of zij in de toekomst nog blijven gaan voor groen.

Concurrentie met andere duurzame oplossingen

De benutting van thermisch potentieel concurreert met andere duurzame oplossingen. Een kritiek punt is het inpassen van energie uit afvalwater in een totaalconcept voor de aanpak van de klimaatproblemen in de stad. We moeten de scepsis van sommige installateurs overwinnen. Er zijn meer technieken voor het terugwinnen van douchewarmte nodig.

Gebruik van warm water met een lagere temperatuur

Warm tapwater is warmer dan 60 graden Celsius om de groei van legionella te voorkomen. Het zou mooi zijn als zij zonder risico's tapwater van 45 graden Celsius kunnen gebruiken. Stads-warmtesystemen hebben dan minder distributieverliezen en het verhoogt de duurzaamheid. Ook wordt het eenvoudiger om kansen als riothermie, warmtepompen en warmte- en koudeopslag te benutten.

Gebiedswarmte in Energielabelsystematiek

Het zou mooi zijn als gebiedswarmte wordt opgenomen in de Energielabelsystematiek. Dat vraagt om aangepast en nieuw beleid.



Bereidheid van industrie om afhankelijk te zijn

Wanneer bedrijven hergebruikt afvalwater benutten, zijn zij afhankelijk van waterbedrijven. De bedrijven moeten erop kunnen vertrouwen dat het water kwalitatief goed en steeds beschikbaar is. Daarvoor zijn bewezen technieken nodig.

Distributiesystemen

Soms is voor het hergebruik van afvalwater een distributiesysteem nodig. Dat kost vaak veel geld. Het systeem is geschikt voor meerdere waterbronnen.

Kritieke technologieën grondstoffen

- Influent zeven
- (superkritisch) Vergassen
- Technologieën voor productie van syngas
- Chemische (hydrolyse, vergassen, pyrolyse) en biologische technieken (bijvoorbeeld fermentatie) voor productie van basischemicaliën
- Gisting en alternatieve technieken voor de verwerking van de biomassa
- Vacuümriolering
- Robuuste stand alone technologie voor (an)aërobe zuivering en struvietprecipitatie

Kritieke technologieën energie

- Warmte- en koudeopslag uit oppervlaktewater
- Gaswaterpompen
- Superkritisch vergassen
- Brandstofceltechnologie
- Rioolwarmtewisselaars
- WKO uit oppervlaktewater
- Inzet van restwarmte voor slibdroging
- Toepassen voor geothermie voor het drogen van slib en het verwarmen van processen op de RWZI
- Anaerobe decentrale behandeling van afvalwater (nieuwe sanitatie)
- Thermische drukhydrolyse
- Bellenbeluchting op de RWZI
- Wind- en zonneenergie op terreinen

Kritieke technologieën water

- Hoogbelaste systemen zoals AB-systemen
- Aërobe korrelslibtechnologie
- Koude Anammox
- Membraanfiltratie en nageschakelde filtratietechnieken
- Actief-kooladsorptie
- Flotatie- en zeeftechnieken
- Forward en reverse osmosis
- Struvietreactoren
- Gistingstechnieken
- Brandstofceltechnologie
- Natuurlijke nabehandelingmethoden met planten en gewassen



11. Transitie

Hier leest u hoe we de transitie op een goede manier kunnen aanpakken.

Transitie een dynamisch en complex proces

Een transitie is een dynamisch en complex proces dat plaatsvindt binnen en tussen mensen, organisaties, processen, producten en systemen. In de afvalwaterketen is de transitie extra complex door het massale en collectieve karakter van de transitieopgave.

Levende visie

Onze visie biedt een mooi kader, maar is zeker niet in steen gehouwen. De visie wordt voortdurend gevoed en verbreed door de ketenpartners. De eerste stap is om met sleutelspelers in verwante sectoren gezamenlijke kansen voor de toekomst te verkennen. Haal inspiratie van buiten naar binnen.

Transitiearena met koplopers

Het is belangrijk om een transitiearena te organiseren. Hieraan doen de koplopers in de keten mee. Zij hebben uiteenlopende achtergronden. De koplopers confronteren perspectieven en mogelijke oplossingen met elkaar. Dat werkt inspirerend voor andere ketenpartners.

Kansgericht innoveren

De keten is gebaat bij droom- en kansgericht innoveren buiten bestaande kaders. Wij hebben een gezamenlijk speelveld. Hierin zijn niet alleen waterschappen en gemeenten actief, maar ook andere partijen. Behalve projecten met concrete outputdoelen zijn er experimenten met leerdoelen voor de transitie. Deze experimenten richten zich op de lange termijn.

Transitiemonitor

Wij vertalen transitieopgaven naar leerdoelen voor de experimenten. De transitiemonitor maakt het verband zichtbaar

tussen acties op de korte termijn en de impact op de lange termijn.

Innovatietaak los van bestaand regime

Een verandering van het systeem betekent een ingrijpende cultuur- en organisatieverandering. Zoiets schrikt partijen die het voor het zeggen hebben vaak af. Daarom is het verstandig dat onderzoeksinstituten en R&D-afdelingen de innovatietaak op zich nemen. Dat stimuleert een heel andere manier van denken en werken. Het alternatief is een onafhankelijk programma-bureau of innovatienetwerk in het leven te roepen.

Naar buiten gerichte cultuur

Innoveren over de grenzen van de eigen keten heen is mogelijk wanneer mensen zich relatief vrij door de keten en tussen ketenpartners kunnen bewegen. Zij jagen nieuwe duurzame business en innovatie aan. De gewenste cultuurverandering wordt gestimuleerd door onder meer de instroom van mensen met andere achtergronden, jobrotatie en nieuwe taakomschrijvingen.



Specifieke competenties

Bij het transitieproces horen bepaalde competenties voor de verschillende lagen in de organisatie:

- medewerkers: samenwerken, reflecteren, een open houding hebben, multidisciplinair werken, nieuwe kansen grijpen, participeren, een zakelijke inslag hebben en kwetsbaar opstellen;
- managers: vertrouwen en ruimte geven, inspireren, enthousiasmeren, sturen op output en langetermijndoelen en samenwerken;
- bestuurders: verder dan bestuursperiode kijken, breder dan portefeuille kijken, ambassadeur zijn, inspireren, leiderschap tonen en sturen op hoofdlijnen.

Benutten van kracht van bestaande programma's

In en rond de afvalwaterketen zijn tientallen nationale en regionale initiatieven. Wij benutten de kracht van deze programma's. Ook zoeken we actief aansluiting bij projecten van de topsectoren en de belangrijkste ketens.



12. Hoe verder

Hoe gaan wij in de keten nu verder? Wij hebben onze visie vertaald in vijf actielijnen die nodig zijn om de visie te realiseren. De actielijnen zijn uitgewerkt in een apart document.

Ontwikkelen van een lokale visie

De visie heeft alleen echt impact wanneer veel partners op de hoogte zijn. Ook is het wenselijk om de visie te vertalen naar de lokale situatie. Nationale en regionale ambassadeurs ondersteunen dit met presentaties aan waterschappen, gemeenten en samenwerkingsverbanden.

Versterken van samenwerking

Wij willen een goed beeld krijgen van kansrijke markten en toepassingen. Ook willen we potentiële afnemers en marktpartners activeren. We doen dit onder meer door het analyseren van onderzoeken en plannen in andere sectoren, het opzetten en versterken van netwerken en het ontwikkelen van een transparante markt en business cases.

Uitvoeren van onderzoeken en experimenten

Wij voeren onderzoeken, experimenten en pilots uit. Hierbij sluiten we ons aan bij de onderzoeken van het bio based platform en het bio refinery cluster.

Faciliteren van transitie en kennisuitwisseling

We faciliteren de transitie met trainingen en instrumenten voor experimenten. Ook willen we wettelijke en institutionele belemmeringen wegnemen. De trainingen en de leer- en intervisiebijeenkomsten zijn in eerste instantie bedoeld voor mensen die actief deelnemen aan de projecten voor de routekaart. Later kunnen alle medewerkers activiteiten voor competentieontwikkeling volgen.

Monitoren en communiceren van voortgang

Wij monitoren de voortgang van de transitie en communiceren daarover. Voor de prestatiegebieden formuleren we prestatieniveaus per tijdvak



Bijlage 1: De afvalwaterketen nu

Hoe is op dit moment de situatie in de afvalwaterketen? Een overzicht van de belangrijkste kenmerken.

Twee miljard kubieke meter afvalwater gezuiverd

Het meeste water dat we in huis of bedrijf gebruiken komt in de riolering terecht. Dit geldt ook voor het grootste deel van het regenwater. Het water van meerdere gemeenten gaat naar één rioolwaterzuiveringsinstallatie. De 350 RWZI's zuiveren jaarlijks twee miljard m³ afvalwater. Zij leiden het water terug naar het oppervlaktewater.

Het afvalwater komt via de riolering terecht bij de RWZI's. Wij hebben in ons land bijna 100.000 kilometer aan riolen (bron van de cijfers: www.ro-web.nl/2010/12/afvalwater). Hierop is 99,3 procent van de huishoudens aangesloten. Zo'n 62 procent van de riolen voert zowel afval- als regenwater af. We hebben het dan over 'gemengde rioelstelsels'. Bij 'gescheiden stelsels' gaat het afvalwater naar de zuivering en het regenwater via een apart systeem naar het oppervlaktewater. In de loop der jaren zijn verschillende verbeterde varianten van deze rioelstelsels in gebruik genomen. Ook zijn er specifieke rioleringstechnieken ingevoerd, zoals de 'drukriolering' en 'vacuümriolering'. Deze technieken werken via dunne transportleidingen met pers- of vacuümpompen.

Evenredige samenstelling van afvalwater

Het water in de riolering en zuivering bestaat gemiddeld voor een derde uit afvalwater, een derde uit regenwater en een derde uit grondwater. Water dat van particulieren komt is vooral vervuild met zuurstofbindende stoffen (organische stoffen), sulfaat en de voedingsstoffen stikstof en fosfaat. Het water bevat daarnaast veel vezels (wc-papier, textiel) of koolhydraten, eiwitten, vetten en andere biologisch afbreekbare stoffen uit de voedingsmiddelenindustrie.

Afvalwater als energiebron

Op allerlei plekken zijn er mogelijkheden om energie terug te winnen: in het huis, in het riool, bij de zuivering, op de terreinen rond de RWZI en langs kades. Wij maken onderscheid tussen thermische energie (warmte) en chemische energie. Huishoudens (49 PJ per jaar) en bedrijven (16 PJ) voegen warmte toe. Deze thermische energie verlaat de waterketen tijdens het transport door de riolering (37,5 PJ) en via effluent van de afvalwaterzuivering (23,3 PJ). Chemische energie heeft de vorm van zuurstofbindende stoffen die met zuurstof worden geoxideerd. We kunnen via de slibverwerking een deel van de chemische energie terugwinnen. Dit gebeurt in de vorm van biogas. Steeds meer RWZI's worden uitgebreid of omgebouwd om maximaal te profiteren van de chemische energie uit afvalwater.

Afvalwater als bron van grondstoffen

Wanneer mensen het toilet doortrekken, worden 'afvalstoffen' aan het water toegevoegd. Elke Nederlander trekt jaarlijks gemiddeld een halve kilo pure fosfor door het toilet. Ook afwaswater en industrieel water bevatten veel afvalstoffen. Door samenwerking in de keten winnen wij de grondstoffen terug. Verschillende industriële sectoren gebruiken deze grondstoffen voor duurzame producten. Op dit moment leveren tien waterschappen ontwaterd slib. Dat slib wordt centraal verbrand. De as bevat een hoge concentratie aan waardevolle mineralen, fosfaten en fosfaatverbindingen. Ook spreken diverse waterschappen met bedrijven over de productie van plastic, ethanol en kunstmest op biologische basis. De waterschappen bereiden de bouw voor van grootschalige locaties voor de terugwinning van fosfaat, zowel bij de eindverbranding van slib als op de RWZI's.

De waterschappen en het Rijk hebben in 2010 en 2011 diverse sectorale afspraken gemaakt over de reductie van broeikasgasen, de productie van duurzame energie en de terugwinning van fosfaat: het Klimaatakkoord, de Lokale Klimaatakkoord, de Green Deal en het Ketenakkoord Fosfaat. Hiervoor zijn actieprogramma's gemaakt.

Water uit afvalwater

Is afvalwater vergaand gezuiverd? Dan is het water prima te gebruiken in de natuurlijke omgeving of stedelijk oppervlaktewater. Ook zijn er allerlei toepassingsmogelijkheden in de industrie, bijvoorbeeld als koelmedium of transportmiddel. De landbouw is een andere bestemming. In sommige delen van Nederland is er een tekort aan zoet water.

Wanneer afvalwater bedoeld is voor hoogwaardig gebruik, produceert de RWZI ontzilt water. Meestal gaat het om demiwater. Deze watersoort wordt toegepast bij de productie van stoom en productieprocessen waarvoor hoogwaardige waterkwaliteit zonder verontreinigingen nodig is. Demiwater is ook interessant voor de glastuinbouw.



Bijlage 2: Algemene ontwikkelingen

In het transitieproces spelen externe ontwikkelingen een grote rol. De belangrijkste in vogelvucht.

Grondstoffenschaarste en biobased economie

De wereldbevolking groeit snel en de welvaart in opkomende landen als China en India neemt toe. Daardoor explodeert de vraag naar voedsel, energie en grondstoffen. Grondstoffenschaarste en aandacht voor duurzaamheid maken een transitie naar een biobased economie onvermijdelijk. Het kennisnetwerk bio-raffinage en het platform groene grondstoffen willen dat in 2030 ongeveer 30 procent van de fossiele grondstoffen voor chemie, transport, warmte en elektriciteit vervangen is door biomassa.

Produceren in ketens en netwerken

Door de groeiende complexiteit van onze maatschappij is een multidisciplinaire, integrale aanpak essentieel. Deze aanpak overstijgt de afvalwaterketen. Omdat we samenwerken in ketens, nemen de kwaliteit van de dienstverlening en de flexibiliteit toe. Waterschappen, provincies en gemeenten hebben volop kansen om samen met partners kringlopen verder te sluiten.

Duurzaamheid

Mensen stellen steeds hogere eisen aan de duurzaamheid en veiligheid van producten en ketens. Ook is de leefomgeving erg belangrijk. Overheden sturen meer en meer op duurzaamheid. Bedrijven die hierbij het initiatief nemen, leveren extra toegevoegde waarde. Zij hebben daarmee een concurrentievoordeel. Zowel de cultuur als het systeem verandert.

Klimaatverandering

De verandering van het klimaat leidt tot grote schommelingen in weerpatronen. Lange droge perioden en perioden met erg veel neerslag wisselen elkaar af. Op diverse plaatsen is er te weinig drinkwater. Landbouwgronden verdrogen of verzilten. Ook

veranderen flora, fauna en landbouwgewassen. We moeten met negatieve effecten rekening houden. Voorbeelden zijn de hydraulische overbelasting van systemen die hemelwater inzamelen en de toename van het aantal lozingen van verdund afvalwater op oppervlaktewater en naar de bodem. Het is zaak om adequaat te reageren.

Transparantie en objectieve informatie

Klanten en burgers eisen steeds meer van bedrijven dat zij breed kijken naar duurzaamheid, veiligheid en effecten van hun producten. Succesvolle bedrijven zijn volledig transparant. Zij communiceren helder welke waarden ze wel en niet leveren. De bedrijven zoeken voortdurend naar mogelijkheden om de kwaliteit van hun producten en de veiligheid te verbeteren.

Energieke lokale samenleving

Mensen maken zich zorgen of in onze globale maatschappij de levering van grondstoffen en producten wel verzekerd is. Op lokaal niveau ontstaat een tegenbeweging. Bewoners, gemeenten en energiebedrijven investeren in lokale energienetten. Zij werken samen bij de transformatie naar een groene wijk of stad. Water heeft hierbij een bindende kracht in de leefomgeving. Opvang en gebruik van hemelwater blijven een belangrijke rol spelen bij de herstructurering van oude wijken en de inrichting van nieuwe wijken.

Focus op herstructurering

Volgens veel deskundigen gaat de economische crisis in Europa over in een lange periode met bescheiden economische groei. De focus komt te liggen op economische en maatschappelijke herstructurering, zowel nationaal als lokaal. Deze herstructurering is op allerlei terreinen zichtbaar. Overheidsorganisaties

heroriënteren zich op hun taken. Ook verandert de woningmarkt ingrijpend. Overheden kunnen de komende decennia minder uitgeven. 'Meer met minder' wordt weer een gevlugelde kreet. Gecombineerde oplossingen zijn slim en goedkoop.



Bijlage 3: Werkwijze en samenstelling groepen

Onze werkwijze

Werkgroepen en projectgroep

Waterschappen en gemeenten hebben in 2010 een globale visie op de afvalwaterketen in 2030 opgesteld. Vervolgens hebben wij in drie werkgroepen deze visie verder uitgewerkt. In deze werkgroepen zijn waterschappen, gemeenten, ketenpartners en kennisinstituten vertegenwoordigd. Een projectgroep is verantwoordelijk voor de begeleiding.

Uitwerking van visie

De thema's zijn grondstoffen, energie en water. We hebben informatie uit diverse bronnen gebruikt: de visie Verbindend water, het Klimaatakkoord, het Fosfaatakkoord, de energiefabriek en de grondstoffenfabriek. Dat leverde allerlei kansen en witte vlekken op. Kennisinstituten hebben hiernaar onderzoek verricht in tien studies. Wij hebben de resultaten van deze studies, na toetsing door de projectgroep, gebruikt om onze visie uit te werken. Vertegenwoordigers van waterschappen, gemeenten, bedrijfsleven en onderzoeksinstituten hebben zich tijdens de slotbijeenkomst over deze visie gebogen.

Actielijnen

Wij hebben vervolgens nog een overzicht gemaakt van de actielijnen waarmee de visie kan worden gerealiseerd. De projectgroep heeft daarbij een actieve rol gespeeld. Waar mogelijk hebben we de resultaten van de externe studies gebruikt.

Actieprogramma

Een speciaal 'routekarteam' maakt op basis van de visie en actielijnen een actieprogramma en een implementatieplan. Ook gaat deze werkgroep de financieringsmogelijkheden na.

Samenstelling van projectgroep en werkgroepen

Projectgroep

- Pieter de Bekker, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, projectleider
- Hans Bousema, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, toegevoegd projectleider
- Andy Schellen, waterschap Hollandse Delta
- Marlies Kampschreur, waterschap Aa en Maas
- Jan Willem Mulder, Evides Industrierwater
- André Struker, Waternet
- Guus Rameckers, gemeente Weert
- Ruud van Esch, Unie van Waterschappen
- Rafael Lazaroms, Unie van Waterschappen
- Gert Dekker, VNG
- Hans van der Knaap, Agentschap NL
- Eelco Kruizinga, DNV (procesbegeleider)
- Ben Römgens, DNV (procesbegeleider)

Werkgroep Energie

- André Struker, Waternet (voorzitter)
- Rada Sukkar, Tauw
- Frederik Leenders, gemeente Utrecht
- Gijs de Man, Essent Warmte
- Leo van Efferen, waterschap Zuiderzeeland
- Anna-Kaisa Thiemen, waterschap Zuiderzeeland
- Stefan Mol, Waternet
- Sanderine van Odijk, Waternet
- Jos Frijns, KWR
- Daphne de Koeijer, gemeente Rotterdam
- Eelco Kruizinga, DNV (procesbegeleider)

Werkgroep Water

- Jan Willem Mulder, Evides (voorzitter)
- Roel Bronda, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
- Wicher Worst, Grontmij
- Arjen van Nieuwenhuijzen, Witteveen+Bos
- Maarten Nederlof, KWR
- Bonnie Bult, Wetterskip Fryslân
- Eelco Kruizinga, DNV (procesbegeleider)

Werkgroep Grondstoffen

- Marlies Kampschreur, waterschap Aa en Maas (voorzitter)
- George Zoutberg, hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
- Stefan Weijers, waterschap De Dommel
- Leon Korving, SNB
- Marthe de Graaff, KWR
- Coert Petri, waterschap Rijn en IJssel
- Hielke van der Spoel, waterschap Rivierenland
- Henry van Veldhuizen, waterschap Vallei en Eem
- Hans Bousema, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
- Govert Geldof, Geldof cs.
- Ben Römgens, DNV (procesbegeleider)



Colofon

Dit project is uitgevoerd met financiële ondersteuning van AgentschapNI en de Unie van waterschappen.



 **UNIE VAN WATERSCHAPPEN**

Dit project is uitgevoerd door en met ondersteuning van de volgende partijen

Unie van waterschappen, Vereniging Nederlandse Gemeenten, AgentschapNI en DNV

 **UNIE VAN WATERSCHAPPEN**



Auteurs en coördinatie namens de projectgroep

Ben Römgens (DNV)
Eelco Kruizinga (DNV)

Illustraties

Matthew Fraser (Except)
Yulia Kryazheva (Except)

Tekstredactie

Hans Klip (Loovaneck)

Opmaak en vormgeving

Adrichem reclame & evenementen

