

---

# Werkboek Kringloopsluiting

*Methodiek voor de optimalisatie van industriële waterkringlopen*

RIZA werkdocument 2001.038x

**Opdrachtgever:**

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat  
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling / RIZA  
Postbus 17  
8200 AA Lelystad  
telefoon 0320-298411

**Uitvoering project:**

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie (TNO-MEP)  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn  
telefoon 055-5493493

februari 2001

---

---

---

## Inhoudsopgave

Leeswijzer	L-1
Management samenvatting	M-1
Hoofdstuk 1 Inleiding	1-1
Hoofdstuk 2 De stappen in detail	2-1
<i>Stap 1 Voorbereiding</i>	2-1
Taak 1.1 De voorbereiding door externe initiatiefnemers	2-4
Taak 1.2 De voorbereiding door bedrijfsinterne initiatiefnemers	2-8
Taak 1.3 Voorbereiding van de communicatie met de interne besluitvormers	2-10
Taak 1.4 Communicatie met de besluitvormers	2-14
Taak 1.5 Besluitvorming, go/no go voor stap 2	2-16
<i>Stap 2 Analyse</i>	2-17
Taak 2.1 Ontwikkeling van een projectplan	2-18
Taak 2.2 Het in kaart brengen van de water-gerelateerde situatie	2-21
Taak 2.3 Selectie van knelpunten en kansen	2-30
Taak 2.4 Besluitvorming, go/no go voor stap 3	2-34
<i>Stap 3 Genereren en beoordelen van verbeteropties</i>	2-35
Taak 3.1 Opstellen van een projectplan	2-36
Taak 3.2 Uitwerking van knelpunten en kansen	2-37
Taak 3.3 Het genereren van verbeteropties	2-40
Taak 3.4 Selectie van verbeteropties	2-44
Taak 3.5 Uitwerking van verbeteropties	2-48
Taak 3.6 Besluitvorming, go/no go voor stap 4	2-50
<i>Stap 4 Planning en implementatie</i>	2-51
Taak 4.1 Opstellen van een projectplan	2-52
Taak 4.2 Haalbaarheidsstudie	2-54
Taak 4.3 Ontwerp	2-56
Taak 4.4 Voorbereiden van de implementatie	2-57
Taak 4.5 Implementatie	2-58
<i>Stap 5 Borging</i>	2-59
Hoofdstuk 3 Instrumentenbibliotheek: zie inhoudsopgave op blz.:	3-1

---



## Leeswijzer

Deze methodiek bestaat uit een management samenvatting en drie hoofdstukken. De hoofdstukken kunnen als volgt worden gekarakteriseerd:

### *Hoofdstuk 1: Inleiding*

Dit hoofdstuk gaat in op het doel van de methodiek, de aanleiding om deze te vervaardigen, de beoogde gebruikers en hun rol en de relatie met andere methodes op het gebied van waterhuishouding bij de industrie.

### *Hoofdstuk 2: De stappen in structuur*

Hoofdstuk 2 is het eigenlijke werkboek. De hierin beschreven werkwijze in 5 stappen, die onderverdeeld zijn in een aantal taken per stap, leidt bij uitvoering ervan tot daadwerkelijke optimalisatie van de waterhuishouding. Elke pagina van hoofdstuk 2 is voorzien van een kop die aangeeft waar u zich in het stappenplan bevindt: welke stap en welke taak van die stap.

### *Hoofdstuk 3: Instrumentenbibliotheek*

De instrumentenbibliotheek dient ter ondersteuning van de werkzaamheden die verricht worden in hoofdstuk 2. Hoofdstuk 3 is een opsomming van methoden, hulpmiddelen, kentallen, werkwijzen en referenties t.b.v. het verkrijgen van meer informatie en/of hulp/ondersteuning.

In de kantlijn zijn icoontjes weergegeven om aan te geven waar u mee te maken heeft. De volgende beschrijving kan aan de icoontjes gegeven worden:



Nieuw hoofdstuk



Nieuwe stap



Nieuwe taak

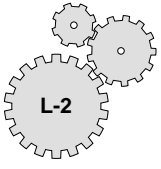


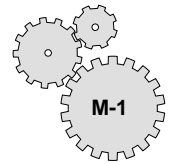
Verwijzing naar instrumentenbibliotheek

In de kantlijn zijn ook steekwoorden zichtbaar die het makkelijker maken om dingen later op te zoeken.

Aan het einde van elke taak is een tabel opgenomen, waarin de instrumenten uit die taak genoemd worden.

Indien u bij het lezen en gebruiken van deze methodiek op zaken stuit die verbeterd of veranderd kunnen worden, wordt u vriendelijk verzocht dit schriftelijk aan het RIZA kenbaar te maken. U kunt u richten tot mev. L.W. Volkers-Verboom van de afdeling EMP van het RIZA. Uw reactie wordt zeer op prijs gesteld.





---

## Management samenvatting

Water wordt schaars

Water is een van de belangrijkste grondstoffen in de landbouw en industrie. Het vervult een groot aantal functies, bijvoorbeeld als drinkwater, als koelvloeistof, als reactiemedium en als voedingsingrediënt bij de productie van goederen. Huidige en toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen maken echter dat het niet langer vanzelfsprekend is dat voldoende water van voldoende kwaliteit op elk gewenst moment beschikbaar is. Met andere woorden: water wordt een schaarse grondstof.

Verminderen watergebruik en/of beïnvloeding waterkwaliteit door emissies

Dat is de belangrijkste aanleiding voor het streven naar het sluiten van industriële waterkringlopen, oftewel het optimaliseren van de waterhuishouding. Dit streven is gericht op een substantiële vermindering van het watergebruik en/of van beïnvloeding van de waterkwaliteit door emissies naar water te reduceren. Waterkringloopsluiting is een *integraal veranderingsproces* met technische, organisatorische, economische en sociaal-maatschappelijke aspecten.

Methodiek

Deze methodiek dient ter ondersteuning van het optimaliseren van de industriële waterhuishouding. Beoogd wordt de Nederlandse industrie te stimuleren en te ondersteunen bij het vergaand verminderen van het watergebruik en/of de emissies naar water. Daartoe wordt een stappenplan aangedragen, met per stap een aantal taken en de voor die taken beschikbare hulpmiddelen en instrumenten.

Doelgroepen

De methodiek richt zich op drie doelgroepen:

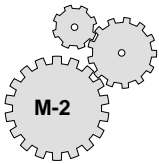
- bedrijven die overwegen zelf initiatieven tot waterkringloopsluiting te nemen;
- lokale en regionale overheden en waterschappen, die op grond van hun taak bedrijven willen stimuleren tot vermindering van watergebruik en/of emissies naar water;
- en adviesbureaus die zowel de industrie als de waterkwaliteitsbeheerder behulpzaam zijn.

Geen keurslijf

Deze methodiek biedt nadrukkelijk geen blauwdruk of recept dat deze doelgroepen voorschrijft welke acties genomen dienen te worden. Dat zou niet mogelijk noch wenselijk zijn met het oog op de diversiteit in de industrie. Het werkboek biedt op systematische wijze een handreiking waaruit de doelgroepen zelf die methoden, maatregelen en instrumenten moeten kiezen die toegesneden zijn op de eigen situatie. Voor de industrie geldt dat met de methodiek kennis opgedaan kan worden op het gebied van het optimaliseren van de interne waterhuishouding, zodat bij uitvoering van deze maatregelen kostenbesparing een gevolg is. Adviesbureaus zullen aan de hand van hun eigen expertise hun diensten kunnen aanbieden. En waterkwaliteitsbeheerders zullen, in het kader van duurzaam watergebruik en ketenbenadering, kringloopsluiting kunnen stimuleren en ondersteunen.

Lerend document

De methodiek is te beschouwen als een lerend werkdocument: nieuwe kennis en ervaringen met toepassing in de praktijk zullen zeker bijdragen aan de kwaliteit en toepasbaarheid ervan.



---

De kern van deze methodiek bestaat uit een stappenplan met de volgende vijf stappen.

## Stap 1 Voorbereiding

Het uiteindelijke doel van de voorbereiding is het verkrijgen van interesse en draagvlak (betrokkenheid en bereidheid) bij een bedrijf of een groep bedrijven om de waterhuishouding grondig onder de loep te nemen. Deze stap wordt gezet door lokale en regionale overheden, intermediaire organisaties maar ook door initiatiefnemers binnen bedrijven zelf.

Interesse/draagvlak

## Stap 2 Analyse

De analyse heeft tot doel inzicht te krijgen in de huidige situatie van het bedrijf en haar context en, daarop gebaseerd, inzicht in kansen en knelpunten in de waterhuishouding van het bedrijf. Dit vindt plaats door middel van het verzamelen en interpreteren van relevante informatie over de huidige watersituatie van het bedrijf en de fysieke en communicatieve context van het bedrijf. Deze stap wordt gezet door bedrijven zelf, of met medewerking van bedrijven door lokale en regionale overheden en/of intermediaire organisaties (adviseurs e.d.). De daadwerkelijke analyse kan uitbesteed worden aan derden (adviseurs).

Inzicht kansen/knelpunten

## Stap 3 Het genereren en beoordelen van verbeteropties

Het doel van de derde stap is om te komen tot een systematisch overzicht van innovatieve, toepasbare en effectieve maatregelen voor drastische vermindering van het watergebruik en/of de emissies naar water. Door een nadere uitwerking van de bij stap 2 geïdentificeerde kansen en knelpunten en met gebruik van beschikbare kennis en techniek wordt een scala van potentiële verbeteropties in kaart gebracht en beoordeeld.

Systematisch overzicht  
maatregelen

## Stap 4 Planning en implementatie

Doel van deze stap is zicht te krijgen op het optimale implementatietraject voor de geselecteerde verbeteropties. Beoogd resultaat is een operationeel implementatieplan dat nauwkeurig omschrijft wie wat doet op welk moment. Na beslissingen hierover start de uitvoering.

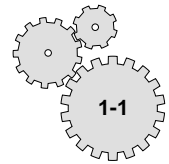
Operationeel  
implementatieplan

## Stap 5 Borging van de verbeterde situatie

Doel van de borging is het in stand houden van de veranderingen door het vastleggen van de nieuwe werkwijzen, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden, bijvoorbeeld in een kwaliteitssystem. Het continu zichtbaar maken en terugkoppelen van de resultaten van de veranderde werkwijzen en processen vormt hiervan een belangrijk element en is de basis voor continue verbetering.

In stand houden vastleggen





## Hoofdstuk 1 Inleiding

Lange termijn visie

Industriële waterkringloopsluiting is een belangrijk element van duurzame ontwikkeling. De beschikbaarheid van voldoende water van geschikte kwaliteit is nu al een belangrijk issue en wordt naar verwachting steeds belangrijker. In dat kader ontstaat er op overheidsniveau steeds meer aandacht en interesse voor een lange termijn visie en benadering. "Nul-gebruik van water" en vooral "nul-emissie naar water" vormen daarbij belangrijke strategische doelstellingen.

### *Doel van de methodiek*

Met deze methodiek wordt beoogd de Nederlandse procesindustrie te stimuleren en vooral ook te ondersteunen bij het vergaand verminderen van het watergebruik en/of emissies naar water: het zo veel mogelijk optimaliseren van de waterhouding. Met deze methodiek wordt daartoe bestaande, direct toepasbare en van toepassing zijnde kennis en informatie aangereikt in de vorm van een overzichtelijk stappenplan.

Milieudiscussie

### *Aanleiding*

De aanleiding voor de ontwikkeling van deze methodiek wordt gevormd door een tweetal constatering:

- water is een dominant aspect in de landelijke milieudiscussie. Belangrijke milieuthema's zijn bijvoorbeeld de beschikbaarheid van goede bronnen voor drinkwater, de invloed van de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater op de leefbaarheid, de flora en de fauna en de gevolgen van dalende grondwaterstanden (verdroging) enerzijds en overstroming (vernatting) anderzijds;
- in de kennisinfrastructuur rond water wordt vaak voor een sectorale in plaats van een brede benadering gekozen. Kennisinstituten en adviseurs zijn vaak eenzijdig, sectoraal gericht, ofwel op de technische (on)mogelijkheden, ofwel op de bedrijfskundige aspecten (zoals bedrijfseconomie en management), ofwel op de sociaal-maatschappelijke aspecten. De uitdaging is om de kennis, methoden en instrumenten op deze gebieden bij elkaar te brengen in een integrale benadering. Die uitdaging is aangegaan met de vorming van deze methodiek.

Brede benadering

### *Trends*

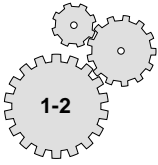
Water als procesfactor

Naast beide bovengenoemde constatering kan ook worden gesteld dat water steeds meer van milieufactor verandert in een volwaardige proces- en productiefactor, bijvoorbeeld door uitbesteding van de utilities en de waterzuivering. Naast reductie van watergebruik en emissies zien bedrijven het belang om waardevolle componenten, die nu met het afvalwater verloren gaan, terug te winnen, indien nodig op te werken, en opnieuw te gebruiken. Dit alles heeft primair meer te maken met kostenefficiëntie dan met milieu. De verwachting is dat in de komende 5 jaar zowel de gemiddelde waterprijs als de heffingen op emissies naar water zullen stijgen met 30 tot 50 procent.

Kostenefficiëntie

Vergunning op hoofdzaken

Waar de industrie steeds meer overgaat tot uitbesteding van diensten legt de overheid steeds meer verantwoordelijkheid bij het bedrijfsleven. De nieuwste trend in deze is de vergunning op hoofdzaken. Daarnaast zijn bij veel bedrijven al een of meerdere zorgsystemen opgezet. De methodiek sluit aan op al de genoemde factoren, derhalve ook op de zorgsystemen, bedrijfsmilieuplannen en het opstellen van waterplannen in dit kader. Het werkboek is dan ook geen nieuw, op zich zelf



---

staand, verhaal. Evenmin dient het ter vervanging van bestaande instrumenten, zoals het milieuzorgsysteem of PRISMA (Handleiding voor preventie van afval en emissies).

De afgelopen 25 jaar heeft er een sterke reductie van de emissies vanuit de industrie (naar water) plaatsgevonden. Die reductie is met name bewerkstelligd door het treffen van “end of pipe” maatregelen en preventie (good housekeeping). De grens van dergelijke maatregelen lijkt in zicht te komen. De kosten van additionele maatregelen stijgen exponentieel. Voor een verdere beheersing van de emissies lijkt een overschakeling in de richting van procesgeïntegreerde maatregelen een must. Procesgeïntegreerde maatregelen scoren op een aantal punten sterker dan “end of pipe” maatregelen:

- De oorzaak van de emissies wordt aangepakt, niet het effect.
- Ze bieden meer mogelijkheden om verschillende emissies simultaan aan te pakken.
- Ze bieden mogelijkheden om waardevolle stoffen terug te winnen en opnieuw te gebruiken, om zo tot een efficiënter gebruik van grond- en hulpstoffen te komen.
- Er ontstaan meer kansen om een synergie tussen milieu, procesinnovatie en economie te bewerkstelligen. Van afvalwaterzuivering met een negatieve bedrijfseconomische waarde wordt proceswaterbehandeling een integraal en gewaardeerd onderdeel van de bedrijfsvoering.

Emissiereductie

Procesgeïntegreerde maatregelen

Het implementeren van procesgeïntegreerde maatregelen vraagt om kennis van het productieproces. Een dergelijke kennis van het proces is vooral binnen bedrijven zelf aanwezig. Het implementeren van procesgeïntegreerde maatregelen is daarom alleen door een wezenlijke bijdrage van de industrie zelf mogelijk. Procesgeïntegreerde maatregelen vragen daarnaast om een meer strategische (lange termijn) aanpak, waarbij aansluiting wordt gezocht bij procesinnovaties.

Productieproces

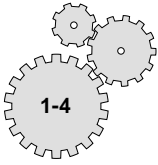
Dat de vereiste kennis primair bij de industrie ligt, wil niet zeggen dat alleen de industrie de optimale oplossing kan genereren. De bedrijven hebben vaak minder weet van alternatieven (bijvoorbeeld technieken die in andere sectoren worden toegepast) of ze missen de kennis en informatie om alternatieven op hun juiste waarde te schatten. Het zoeken naar procesgeïntegreerde maatregelen vraagt ook om “een andere kijk” op het proces. De overheid kan met een actieve opstelling een rol spelen in het stimuleren van procesgeïntegreerde maatregelen. Zij beschikt namelijk over:

Actieve opstelling overheid

- Kennis en informatie over een breed scala van emissiebeperkende, procesgeïntegreerde maatregelen, zowel conventioneel als innovatief, in diverse industriële sectoren, mede op basis van gefinancierde praktijkcases.
- De mogelijkheid om verschillende partijen te mobiliseren om mee te denken.
- Tijd: de overheid kan vanuit haar taakstelling prioriteit geven aan het faciliteren van bepaalde projecten.
- De mogelijkheid om als bevoegd gezag te zorgen voor een “uitruil” tussen korte en lange termijn maatregelen.
- De mogelijkheid tot verlenen van subsidie.

---

Samenwerking	Een goede samenwerking tussen industrie en (milieu-)overheid kan de implementatie van procesgeïntegreerde maatregelen stimuleren en leiden tot een dubbele win-win situatie (overheid en bedrijfsleven, milieu en economie).
Verantwoordelijkheid	Een sterkere samenwerking tussen overheid en industrie sluit aan bij een trend die de laatste jaren in het milieubeleid te zien is om de verantwoordelijkheid voor de uitvoering te verleggen naar het bedrijfsleven. Er kan worden geconstateerd, dat de industrie zijn eigen verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het milieubeleid oppakt. Daaruit is de overtuiging gegroeid, dat de vergunningverlening en handhaving anders ingevuld kunnen en moeten worden. Er is sprake van een veranderende kijk op de rolverdeling tussen overheid en het bedrijfsleven. Daarin wordt er vanuit gegaan dat doelgroepen zelf verantwoordelijk zijn voor het terugdringen van de milieubelasting naar de omgeving. Van bedrijven wordt verwacht dat ze die verantwoordelijkheid zullen nemen. De overheid dient de ruimte te geven om haar gewenste rol te kunnen waarmaken. Die nieuwe filosofie vraagt om een andere rolverdeling tussen overheid en bedrijfsleven, veel meer opererend als gelijkwaardige partners dan voorheen. De filosofie vraagt ook om andere vaardigheden bij overheid en bedrijf en een aangepast instrumentarium. Het antwoord op de ontwikkelingen is de vergunning op hoofdzaken; een vergunning waarin alleen nog een aantal kernvoorschriften zijn opgenomen. De overige zaken worden geregeld via het bedrijfsintern MilieuZorgSysteem (MZS), het BedrijfsMilieuPlan (BMP) en het MilieuJaarVerslag (MJV).
Gelijkwaardige partners	De methodiek in dit werkboek sluit aan op deze nieuwe ontwikkelingen en de veranderende rolverdeling tussen overheid en bedrijf.
Externe initiatiefnemers	<p><i>Beoogde gebruikers en hun rol in de methodiek</i></p> <p>Gebruikers van dit werkboek zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partijen die belang hebben bij een vergaande vermindering van watergebruik en/of emissies naar water van een bedrijf of groep van bedrijven (bijvoorbeeld op een duurzaam bedrijventerrein). Voorbeelden van dergelijke partijen zijn lokale en regionale overheden die belast zijn met de uitvoering van beleid op milieuthema's als waterkwaliteit en verdroging/grondwaterstanden. Dergelijke partijen worden externe initiatiefnemers genoemd.</li> </ul>
Interne initiatiefnemers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industriële partijen, een bedrijf of groep van bedrijven die geïnteresseerd is in het vergaand verminderen van het watergebruik en/of emissies naar water. Dit worden interne initiatiefnemers genoemd.</li> </ul> <p>Hoewel het initiatief van het toepassen van de methodiek bij andere partijen dan het bedrijf zelf kan liggen, zal bij uitvoering het bedrijf gaandeweg een steeds grotere rol gaan spelen. Hier is immers de kennis over productieprocessen aanwezig.</p>
Structureren/ondersteunen	<p><i>Geen keurslijf</i></p> <p>Het stappenplan zoals dat in deze methodiek wordt gepresenteerd is absoluut niet bedoeld als een keurslijf of een strak te volgen receptuur. Met dit stappenplan is het mogelijk om het proces -om te komen tot integrale optimalisatie van de waterhuishouding- te structureren en te ondersteunen. Het stappenplan beoogt dat proces effectief en efficiënt te doen verlopen, waarbij geen wezenlijke facetten over het hoofd worden gezien. Ter ondersteuning worden instrumenten (metho-</p>
Ondersteuning	



---

den en technieken) aangereikt om bepaalde deelvragen te beantwoorden, deeltaken uit te voeren, of expertise en/of informatie op te sporen. Het is aan u, als gebruiker, om te bepalen aan welke instrumenten behoefte bestaat en of deze instrumenten zelf toegepast kunnen worden, of dat daarvoor specialistische hulp ingeroepen wordt. Het inschakelen van derden kan diverse functies hebben, zoals het inbrengen van de gewenste expertise, vergroting van het draagvlak, en relatieversterking. Zo kan het bijvoorbeeld zinvol zijn om de overheidsinstantie die als bevoegd gezag optreedt voor het bedrijf al in een vroeg stadium te betrekken bij het project.

Derden

#### *Andere methodes*

Bij de opzet van deze methodiek is rekening gehouden met een eerder verschenen aanpak in een andere context, namelijk PRISMA (Handleiding voor preventie van afval en emissies). Daarnaast is rekening gehouden met watermanagementpakketten zoals:

- Option (TNO-MEP).
- Aspen Water (TNO-MEP).
- Waterscan (DHV Water BV, NOVEM).
- Quicksan Waterbesparing (Krachtwerktuigen Bedrijfsadviseurs BV).
- Quicksans door bedrijven zelf ontwikkeld.

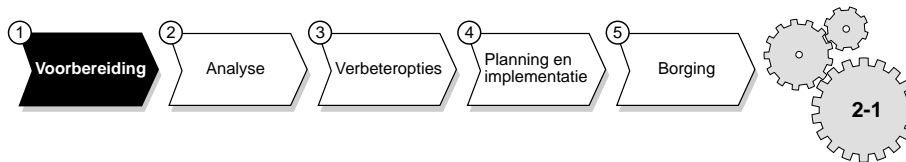
Deze pakketten hebben over het algemeen vooral een technische insteek: de hier gepresenteerde methodiek is vooral op de projectmatige aspecten gericht, d.w.z. ook veel aandacht voor de niet-technologische aspecten, met name bij de voorbereiding en planning.

#### *Structuur van de methodiek*

De basis van de methodiek wordt gevormd door een stappenplan. Dit stappenplan heeft globaal 5 stappen:

- 1 Voorbereiding.
- 2 Analyse.
- 3 Generering en beoordeling van verbeteropties.
- 4 Planning en implementatie.
- 5 Borging van de verbeterde situatie.

Deze stappen worden toegelicht in hoofdstuk 2 en uitgesplitst naar de benodigde taken en deeltaken. Bij een deeltaak worden specifiek voor die deeltaak bruikbare instrumenten genoemd. Dit zijn concrete, veelal bestaande hulpmiddelen in de vorm van checklists, methoden, technieken of software. Deze instrumenten worden nader toegelicht, uitgewerkt of gepresenteerd in de instrumentenbibliotheek in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 2 kan gezien worden als de eigenlijke methodiek voor het optimaliseren van de waterhuishouding.



## Hoofdstuk 2 De stappen in detail

Met dit stappenplan kunt u de mogelijkheden en knelpunten van waterkringloopsluiting voor uw specifieke situatie onderzoeken. In dit hoofdstuk wordt regelmatig verwezen naar de instrumentenbibliotheek (hoofdstuk 3). Die bibliotheek bevat aanvullende informatie over specifieke instrumenten (hulpmiddelen) die u kunt gebruiken om een bepaald aspect verder uit te zoeken en/of in kaart te brengen.

Het is mogelijk dat bepaalde stappen en/of taken in die stappen snel doorlopen of zelfs overgeslagen kunnen worden. Om u hierbij te helpen bevat iedere stap een stroomschema dat aangeeft welke taken verricht moeten of kunnen worden, en hoe ze samenhangen. Bovenaan iedere pagina kunt u in één blik zien waar u zich bevindt in dat stappenplan, dat bestaat uit 5 (hoofd)stappen en per stap een aantal taken (1-6 per stap).



### Stap 1 Voorbereiding

#### *Doel*

Het verkrijgen van interesse en draagvlak (betrokkenheid, bereidheid) bij alle relevante partijen binnen een bedrijf of groep van bedrijven om de waterhuishouding grondig onder de loep te nemen.

In de praktijk wordt er nogal eens bekibbeld op de tijd die in de voorbereiding van een project wordt gestoken. De ervaring leert echter dat een matige voorbereiding zich wrekt in het verloop van een project (onduidelijkheden, tegenvallende resultaten en uiteindelijk meer tijd nodig voor minder resultaat). Daarom geldt ook hier het motto "bezint eer ge begint". De ervaring leert dat een goede voorbereiding enkele maanden doorlooptijd vergt.

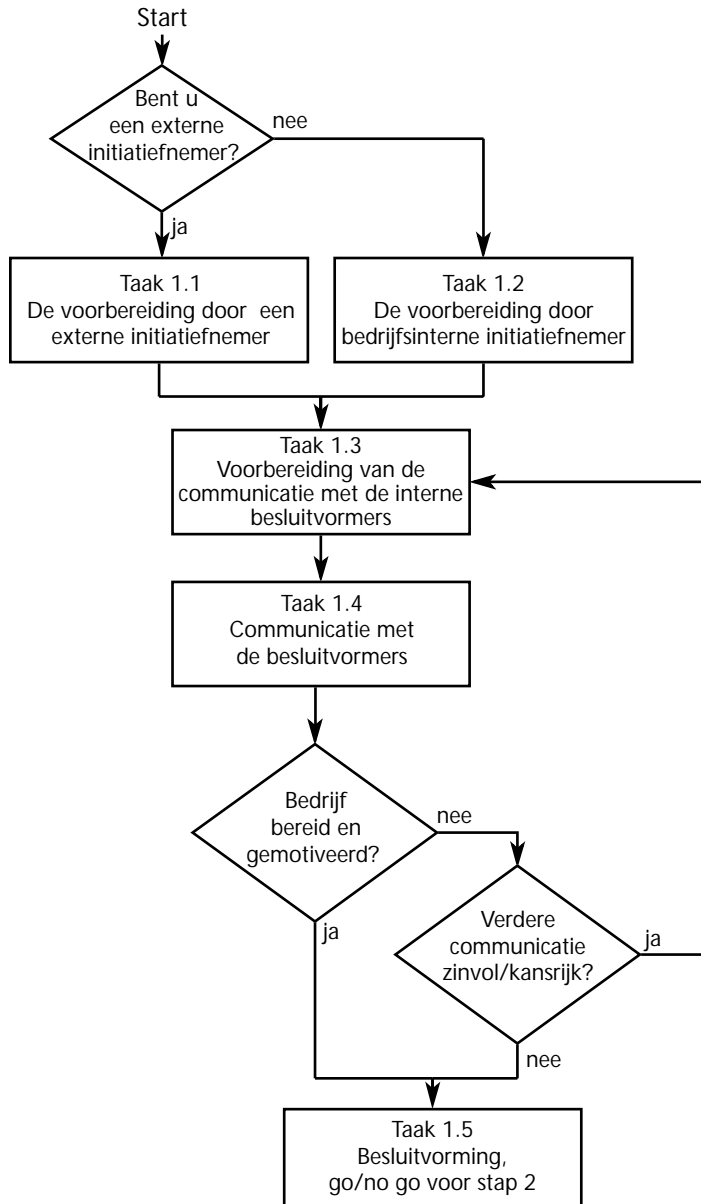
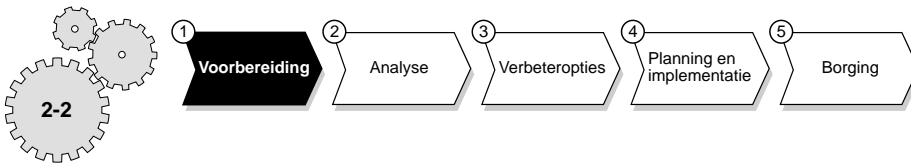
Interesse/draagvlak

De initiatiefnemer

Om waterkringloopsluiting te kunnen realiseren dient er een initiatiefnemer te zijn. De initiatiefnemer wil om een of andere reden een bedrijf of groep van bedrijven aanzetten tot (en wellicht ondersteunen bij) het beschouwen van de waterhuishouding (gebruik, functies, reststromen, emissies).

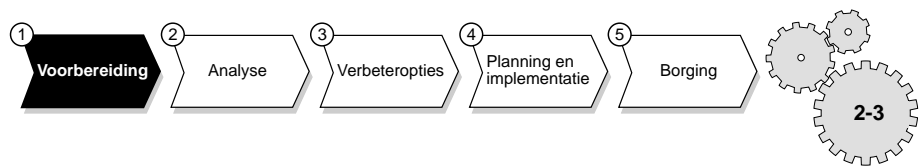
De initiatiefnemer kan uit het bedrijf of de groep van bedrijven komen (een interne initiator), maar het kan ook een andere belanghebbende zijn, zoals een lokale of regionale overheidsinstantie (een externe initiator). In het laatste geval kan het zijn dat de initiatiefnemer een bepaald(e) bedrijf of groep van bedrijven voor ogen heeft, of dat de initiatiefnemer geïnteresseerd/betrokken is vanwege mogelijke knelpunten (bijvoorbeeld voldoen aan vergunningen/afvalwaterlozing), of juist kansen (kostenbesparing, verbetering imago). Vanuit een knelpunt of kans is de -met name externe- initiatiefnemer op zoek naar sectoren en bedrijven die een rol kunnen spelen bij het wegnemen van het knelpunt of het benutten van de kans.

In figuur op de volgende bladzijde is een stroomschema weergegeven waarmee u kunt bepalen welke onderdelen van stap 1 voor u van belang zijn. Alleen als er al draagvlak is of zelfs een voornemen voor optimalisatie van de waterhuishouding, kan stap 1 snel doorlopen worden.



Voor de initiatiefnemer is stap 1 een sleutelstep, omdat daarin gestreefd wordt naar en gewerkt wordt aan draagvlak en betrokkenheid bij een bepaald bedrijf. Zonder dat draagvlak en die betrokkenheid is de kans van slagen van een waterbesparingsproject zeer gering. De eerste situatie is, dat de interesse bestaat bij een of enkele individuen binnen een bedrijf, maar dat er nog geen interesse of draagvlak is bij het management. De tweede situatie is dat er wel interesse en draagvlak is bij het management van een bedrijf. Afhankelijk van de startsituatie kan op verschillende plaatsen in het werkboek ingestoken worden.

Draagvlak en betrokkenheid



### *Startsituaties*

Er zijn twee startsituaties te onderscheiden:

Externe initiatiefnemer

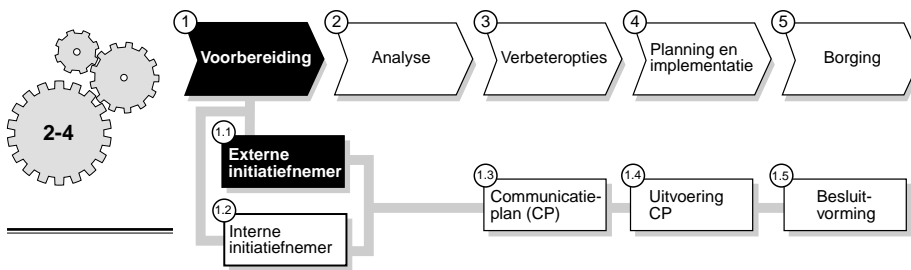
- U bent niet direct verbonden aan het bedrijf dat onderwerp wordt van de studie naar kringloopsluiting, u bent een "externe initiatiefnemer". Voorbeelden van externe initiatiefnemers zijn een gemeente, waterschap, provincie, waterleidingmaatschappij en adviesbureau. Voor u is taak 1.1 van belang.

Interne initiatiefnemer

- U neemt het initiatief vanuit het bedrijf zelf, u bent een "interne initiatiefnemer". Voor u is taak 1.2 van belang. Voorbeelden van bedrijfsinterne initiatiefnemers zijn de directie, een plantmanager, een afdelingshoofd, een technoloog, een milieucoördinator of een controller.

### *Intermezzo*

In de voorbereidingsfase van het waterbesparingsproject bij een producent van printplaten was sprake van een zeer sterke betrokkenheid en bereidheid vanuit het management om de mogelijkheden voor waterbesparing te onderzoeken. De voor het voortbestaan van het bedrijf noodzakelijke groei kon namelijk alleen gerealiseerd worden wanneer het waterverbruik flink werd teruggedrongen. Het bedrijf was dan ook zelf initiatiefnemer. Een waterrecyclingsinstallatie, nieuwe machines, nieuwe processen, een hoge bezettingsgraad op de machines en een verhoging van het kwaliteitsbewustzijn hebben vervolgens geleid tot een forse besparing op het specifieke waterverbruik. Door het terugbrengen van het waterverbruik per vierkante meter printplaat is het waterverbruik in een periode van 10 jaar vrijwel constant gebleven, terwijl de productie in dezelfde periode met een factor 4 is toegenomen.

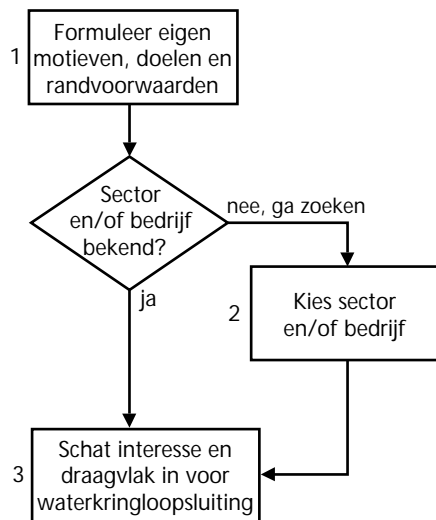


## Taak 1.1 De voorbereiding door externe initiatiefnemers



### Doel

- 1 Zicht krijgen op uw eigen motieven, gewenste rol en randvoorwaarden.
- 2 Het selecteren van interessante bedrijven of sectoren.
- 3 Het maken van een eerste inschatting van de motieven en bereidheid voor deelname aan en opzetten van een project "kringloopsluiting".



### 1. Formuleer eigen motieven, doelen en randvoorwaarden

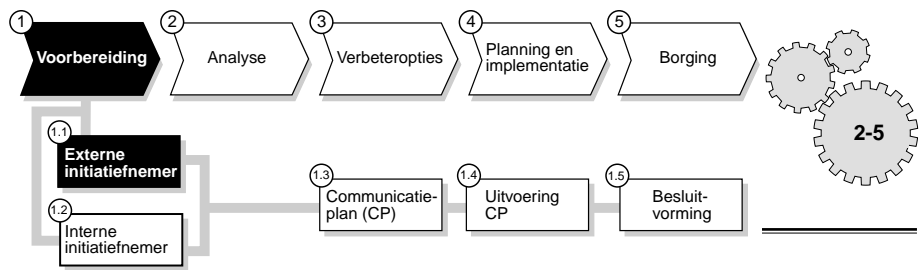
Allereerst dient een duidelijk beeld ontwikkeld en vastgelegd te worden waarom dit initiatief genomen wordt, wat u wilt en denkt te kunnen bereiken (doelstellingen), met welke middelen en onder welke randvoorwaarden. Ook is het zaak na te denken over uw rol in het vervolg van het project. Wilt u alleen initiëren, ook betrokken zijn in het verdere traject of zelfs een sturende rol vervullen? En hoe zit het met vertrouwelijke gegevens? Door over deze zaken na te denken, ontstaat een beeld van het vervolgtraject en de benodigde activiteiten van uw kant daarin. Door dat vast te leggen heeft u in het vervolgtraject een houvast (basis) om op terug te grijpen.

Beeldvorming

Voorbeelden van motieven zijn:

- beleidsdoelstellingen halen, afspraken nakomen, convenanten naleven, etc.;
- een concreet knelpunt wegnemen (vervuiling terugdringen, grondwatergebruik terugdringen);
- kosten reduceren of ander economisch voordeel halen;
- bedrijfsprocessen optimaliseren en technieken beter benutten;
- het imago van het bedrijf verbeteren;
- het stimuleren van andere bedrijven door uitvoering en bekendmaking van een geslaagde case, inclusief de bereikte voordelen. Een case dus met een voorbeeldfunctie.





### Intermezzo

Een overheidsinstantie kan een waterkringloopproject willen stimuleren vanuit haar beleidsdoelstellingen, zoals de verdrogingsproblematiek, emissiereductie of rioolbeheer. Daartoe maakt ze gebruik van overleg en/of het vergunningsverleningsinstrument. Ook kunnen convenanten worden afgesloten.

Een waterleidingmaatschappij kan vanuit waterbesparingsdoelstellingen (limiet op te onttrekken grondwater), klantenbinding (open markt) of de afzet van nieuwe producten (B-water) opereren.

Een advies- of ingenieursbureau kan haar kennis en expertise op het gebied van waterbesparing en -technologie willen aanbieden.

Voor een leverancier van apparatuur en installaties kan watermanagement extra serviceverlening aan de klant (industriële gebruiker) betekenen.

## Selectie actor(en)

### 2. Kies een sector of bedrijf

U heeft een aantal doelstellingen geformuleerd die u wilt realiseren. Niet elk bedrijf is hiervoor even geschikt. Tenzij u al een partij heeft gevonden, moeten de in het project te betrekken partijen bewust worden geselecteerd. Daarvoor moet u een antwoord krijgen op een aantal vragen die samenhangen met uw doelstellingen, gewenste rol etc. Vragen waarop u een antwoord moet formuleren zijn bijvoorbeeld:

- welke industriële partijen moet ik aanspreken om mijn beleidsdoelstellingen te realiseren (wie zijn bijvoorbeeld de grote grondwateronttrekkers in een bepaald gebied)?
- wie zijn de bronnen/veroorzakers van bepaalde ongewenste emissies?
- voor welke partijen zou of deze aanpak interessant kunnen zijn (wie kunnen bijvoorbeeld significante reducties en daarmee economisch voordeel halen)?



Selectie factoren



Informatiebronnen

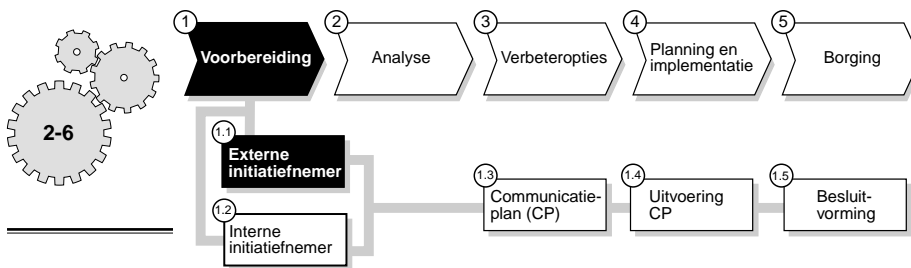
In de instrumentenbibliotheek vindt u een checklist met factoren die van belang kunnen zijn bij het selecteren van een bedrijf of sector.

Als u factoren van belang vindt in verband met het realiseren van uw doelstellingen moet u daarover informatie verzamelen om uiteindelijk een selectie te kunnen maken. Als u bijvoorbeeld de factor grondwatergebruik van belang vindt moet u achterhalen wat het grondwatergebruik van bedrijven in uw regio is om daarop te kunnen selecteren. Een andere factor die in meer of mindere mate altijd van belang is, is of het bedrijf dat onderzocht wordt voldoende economisch draagvlak heeft voor een nieuwe investering op korte termijn. Daarnaast is het van belang of een bedrijf gaat uitbreiden, renoveren of nieuw bouwen. Dat biedt mogelijkheden om aan te sluiten op de investeringscyclus.



Kengetallen waterverbruik

Om cijfers over watergebruik en emissies naar water te kunnen interpreteren, kunnen kentallen per sector handig zijn. Met die kentallen kan dan bepaald worden: wat is gebruikelijk, zit het bedrijf boven of onder de "norm"? Referenties voor kentallen worden gegeven in de instrumentenbibliotheek.



### Intermezzo

Zoals al eerder aan de orde is gekomen, is de financieel-economische factor vaak van doorslaggevend belang. Een algemene economische bedrijfsanalyse kan helpen om de (on)mogelijkheden transparant te maken. Hierbij kan de volgende input helpen het beeld te scheppen:

- 1 *jaarverslag*: financiële situatie van het bedrijf, investeringsruimte en -cyclus, geplande investeringen, producten, beleid, grondstoffenverbruik, bedrijfsinterne rendementseisen;
- 2 *branche*: algemeen beeld knelpunten, processen, milieuprestaties in de sector, plaats van het bedrijf in de markt, concurrentie, mogelijkheden;
- 3 *marktsituatie*: voor subsidies, steun, samenwerkingverbanden; innovatie bereidheid, pro- of reactieve geschiedenis;
- 4 *historie*: beeld van de bedrijfscultuur, management, PR-zaken;
- 5 *(socio-)geografie*: regionale en geografische omstandigheden, regionale positie en betekenis van het bedrijf, waterafvoersituatie.

Als er veel kandidaten zijn en er een groot aantal factoren een rol speelt met betrekking tot het realiseren van uw doelstellingen kan de keuze voor het meest geschikte bedrijf een ingewikkelde zaak worden. Om dat proces te vereenvoudigen en te structureren kunt u gebruik maken van meer of minder geavanceerde beslissingsondersteunende instrumenten die bijvoorbeeld door middel van kantalen inzicht verschaffen in het besparingspotentieel van een bedrijf (benchmarkgegevens). Als bijvoorbeeld een bierbrouwerij een specifiek watergebruik heeft van 10 hl/hl, en de benchmark aangeeft dat 4 hl/hl haalbaar is, dan is er sprake van een aanzienlijk besparingspotentieel. In de instrumentenbibliotheek wordt een overzicht gegeven van beslissingsondersteunende instrumenten.

Daarbij is kort aangegeven wat u er mee kunt, hoe complex of eenvoudig het instrument is, hoeveel tijd u er mee kwijt bent en wat het resultaat is.

### 3. Eerste inschatting van bereidheid en motieven

"De eerste klap is een daalder waard" en "Je krijgt nooit een tweede kans voor een eerste indruk" zijn uitspraken die aangeven hoe belangrijk het is om de eerste communicatie met een kandidaatbedrijf goed voor te bereiden.

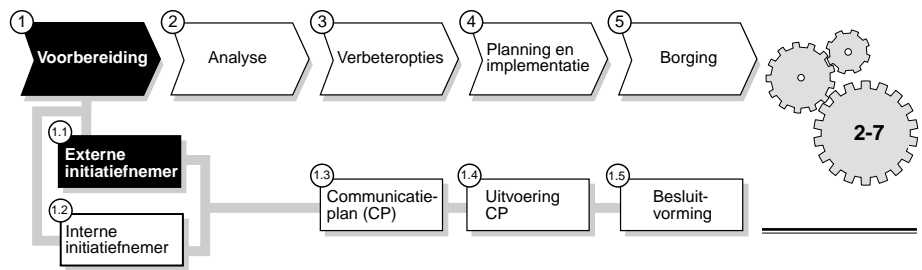
Daarom moet u al voor dat eerste contact een indruk hebben van de bestaande interesse in en draagvlak voor kringloopsluiting binnen het kandidaatbedrijf. Zowel op management- als op werkvloerniveau. Indien u dit beeld nog niet (duidelijk) heeft moet u dat zoveel mogelijk creëren zonder contact op te nemen met het bedrijf. Dat kan door het raadplegen van openbare bedrijfsdocumenten zoals jaarverslagen, maar ook door mensen te spreken die contact hebben met het bedrijf, bijvoorbeeld de vergunningverlenende instantie. Eventueel kunt u (informeel) ook mensen van het bedrijf zelf benaderen (m.n. mensen waarmee u al een goed contact onderhoudt). Daarbij bestaat echter het gevaar dat u geruchten op gang brengt of beelden oproept die later voor weerstand kunnen zorgen.

Ondersteuning



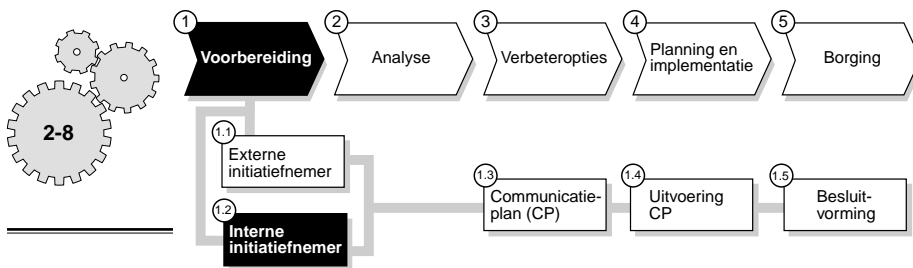
Beslissingsondersteunende instrumenten

Goede voorbereiding



Overzicht instrumenten taak 1.1

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Factoren t.b.v. de selectie van sectoren en/of bedrijven	Checklist	De lijst kan gebruikt worden als hulpmiddel bij het bepalen van relevante criteria. In de lijst zijn allerlei mogelijke criteria opgesomd.
Informatiebronnen	Checklist	De checklist kan gebruikt worden om te kijken aan welke informatiebronnen je zou kunnen denken en hoe bepaalde informatie het meest doelmatig achterhaald kan worden.
Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren	Overzicht	Deze kentallen per sector ondersteunen het interpreteren van cijfers over watergebruik en emissies naar water in een bepaald geval: zit men relatief laag of hoog?
Beslissingsondersteunende instrumenten	Overzicht	In het overzicht is een aantal technieken en tips opgenomen die kunnen ondersteunen bij keuzevraagstukken.



## Taak 1.2 De voorbereiding door bedrijfsinterne initiatiefnemers



### Doel

Inschatten van de bedrijfsinterne interesse en het draagvlak voor waterkringloopsluiting op basis van de eigen motieven en die van het bedrijf.

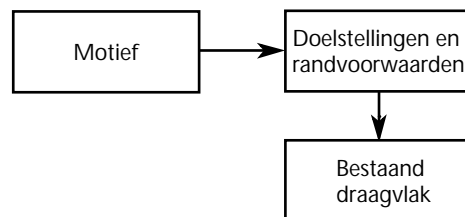
### Bedrijfsinterne initiatiefnemers en mogelijke motieven

Voorbeelden van motieven van bedrijfsinterne initiatiefnemers zijn:

- voldoen aan vergunningen;
- bedrijfsdoelstellingen halen;
- reductie van kosten;
- procesverbetering via watermanagement;
- imago van het bedrijf verbeteren;
- aansluiten op investeringscycli (uitbreiding en/of vervanging of nieuwbouw).

Motieven

In de instrumentenbibliotheek is een checklist te vinden met mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering.



Knelpunten en kansen

### 1. Van motief naar doelstellingen en randvoorwaarden

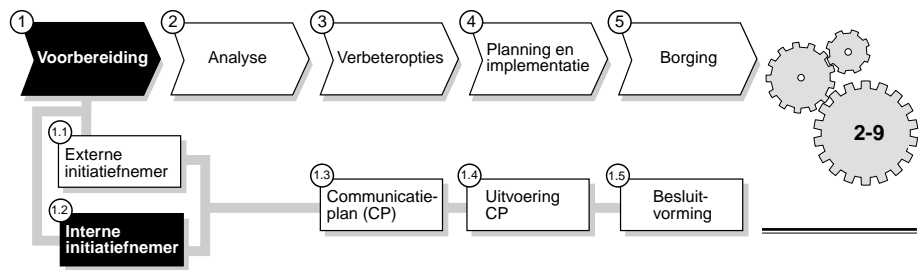
Het is van belang zicht te krijgen op wat de motieven, doelstellingen en randvoorwaarden zijn, zowel van de initiatiefnemer zelf als van het bedrijf(smanagement). Voor het bepalen hiervan wordt verwezen naar punt 1 in taak 1.1.

### 2. Bestaand draagvlak

Een bedrijfsinterne initiatiefnemer dient zicht te hebben of te krijgen op het interne draagvlak voor verbetering van de waterhuishouding. Als medewerker van het bedrijf zal het relatief eenvoudig zijn om daar achter te komen. Van belang is wel, om bij het achterhalen van wat het draagvlak is binnen het bedrijf, geen weerstanden op te roepen.

Op basis van het geconstateerde interne draagvlak kan besloten worden of en hoe zwaar een communicatietraject ingezet moet worden.

Draagvlak

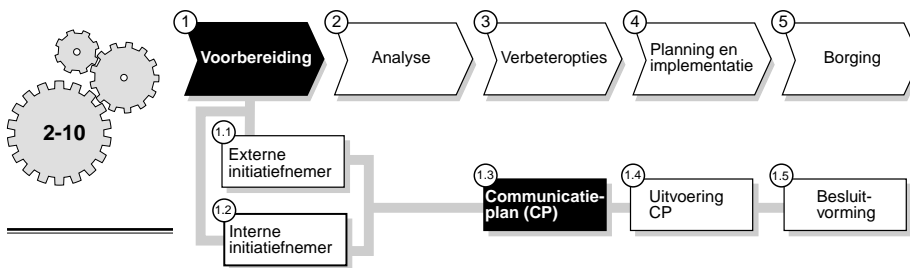


### Intermezzo

Een bedrijf uit de textielbranche had een aanvraag gedaan voor verdubbeling van de vergunde grondwateronttrekking, maar verruiming van de vergunde hoeveelheid werd alleen toegestaan als het bedrijf maatregelen zou nemen om het waterverbruik te verminderen. Een relatief klein team is vervolgens aan de slag gegaan om waterbesparingsmogelijkheden te inventariseren, die door bewustwording en goodhousekeeping tot een waterbesparing van 30% hebben geleid. Door de positieve en realistische instelling van directie, staf en personeel over milieuzaken en door de korte en directe communicatielijnen kon het project efficiënt en effectief uitgevoerd worden. Op directieniveau was duidelijk commitment naar de uitgevoerde werkzaamheden, mede ingegeven door het nog af te sluiten convenant voor de textielbranche.

### Instrumenten

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering	Checklist	De lijst geeft een overzicht van concrete knelpunten en kansen die van toepassing kunnen zijn en die in dat geval motieven kunnen vormen voor het bedrijf.



## Taak 1.3 Voorbereiding van de communicatie met de interne besluitvormers



### Doel

Optimale voorbereiding van de daadwerkelijke benadering van de besluitvormers van een bedrijf om daarmee de kans te maximaliseren, dat het bedrijf (mee) wil werken aan een vervolgtraject, waarin op een gestructureerde en integrale wijze de mogelijkheden van vergaande waterkringloopsluiting worden bekeken.

Vorbereiding

### Dosering van de inspanning

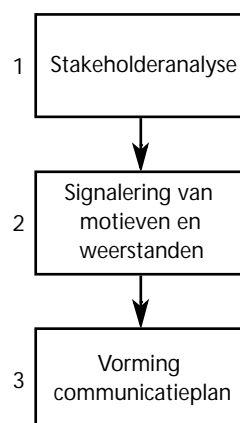
De resultaten van de taken 1.1 en 1.2 bepalen in welke mate de voorbereiding van de communicatie aandacht behoeft: wanneer iedereen als het ware staat te popelen om te gaan werken aan waterkringloopsluiting, dan hoeft de voorbereiding van de communicatie niet veel tijd en moeite te kosten. Een concrete aanleiding of een knelpunt, bijvoorbeeld aanscherping van de vergunning of beperking van de grondwateronttrekking (dwang, moeten) betekent vaak dat een vliegende start mogelijk is. Een uitgebreid communicatieplan is dan waarschijnlijk niet nodig.

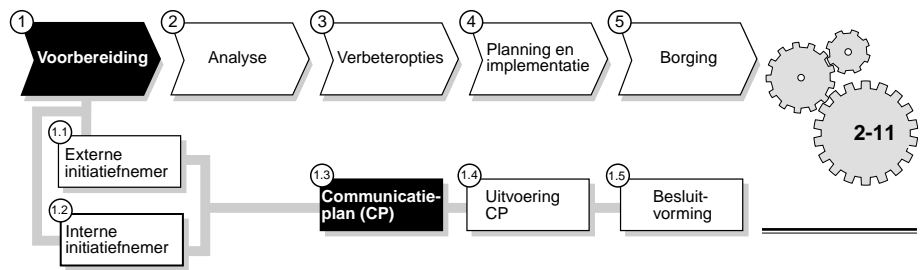
Communicatie

Als u inschat dat er geen of nauwelijks interesse en draagvlak is terwijl u wel interessante mogelijkheden ziet (potentieel, kans), is goede communicatie van groot belang. In dat geval is extra aandacht nodig voor deze taak. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat de interne besluitvormer negatief staat tegenover het idee van waterkringloopsluiting op basis van intuïtie, beperkte kennis t.a.v. de mogelijkheden of vooroordelen. Inhoudelijke argumenten kunnen in dat geval tot de overtuiging leiden dat het alleszins de moeite waard is om de interne waterhuishouding te analyseren.

### Aanpak

In de volgende flowchart is weergegeven welke onderdelen van belang zijn bij het voorbereiden van de communicatie.





### 1. Stakeholderanalyse

Relevante actoren

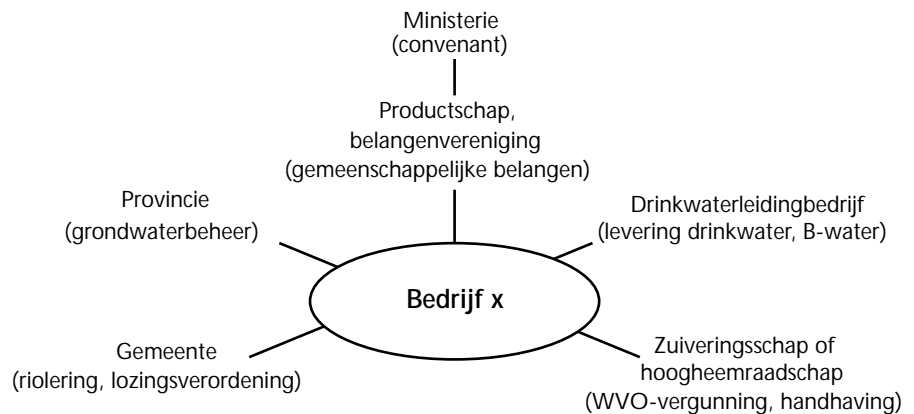
Een stakeholderanalyse richt zich op het identificeren van relevante actoren (stakeholders) binnen en buiten het bedrijf met betrekking tot de waterhuishouding.

Relaties

Daarbij is van belang dat ook inzicht verkregen wordt in eigenschappen van en relaties tussen relevante partijen. De stakeholderanalyse levert u een beeld op van partijen die een rol kunnen spelen in de communicatie met en het overtuigen van de besluitvormers van het bedrijf.

Overtuigen

Het navolgende schema is een voorbeeld.



Stakeholderanalyse

In de instrumentenbibliotheek wordt ingegaan op hoe een stakeholderanalyse vormgegeven kan worden.

### 2. Signalering van motieven en weerstanden

Weerstanden

Tijdens de communicatie is het van belang de juiste snaren te raken en op de juiste manier om te gaan met weerstanden. Om dat te kunnen doen is het zaak om voorafgaande aan de communicatie een beeld te hebben van de mogelijke motieven en weerstanden.

Externe initiatiefnemer

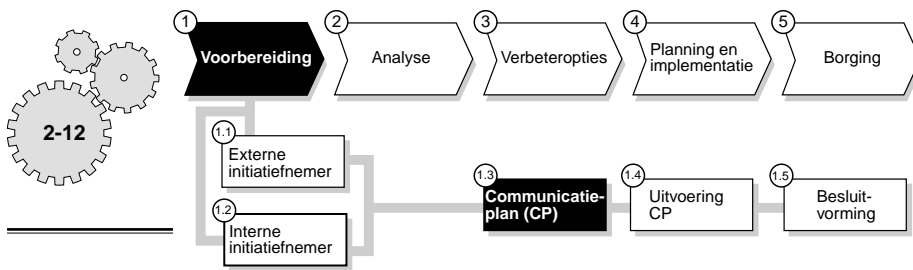
Indien u een externe initiatiefnemer bent, kunt u mogelijke motieven en weerstanden bijvoorbeeld achterhalen door gesprekken met relevante partijen buiten het bedrijf, bijvoorbeeld de vergunningverlener. Ook andere informatiebronnen kunnen nuttig zijn, bijvoorbeeld om u iets te vertellen over de financiële positie en de investeringscyclus van een bedrijf. Mogelijke barrières zijn:

- grote zelfstandigheid bedrijfsonderdelen;
- investeringen gericht op korte termijn (terugverdientijd < 1-2 jaar);
- slechte samenwerking tussen bedrijfsonderdelen;
- afkeer voor het nemen van risico's;
- moeilijke motivatie voor zuiniger gebruik water;
- geringe investeringsruimte;
- verkeerd beeld van waterkringloopsluiting.



Knelpunten en kansen

In de instrumentenbibliotheek is een checklist opgenomen van mogelijke knelpunten en kansen die kunnen fungeren als motieven en weerstanden bij een bedrijf. Uiteraard kan deze checklist ook door interne initiatiefnemers gebruikt worden.



### 3. Een communicatieplan

Wanneer water absoluut geen issue is in een bedrijf of u verwacht flinke weerstand als het gaat om het idee van waterkringloopsluiting en u wilt toch met dit bedrijf verdergaan, dan is het raadzaam veel aandacht te besteden aan het ontwikkelen van een communicatieplan. Goed voorbereide communicatie kan een middel zijn om draagvlak en zelfs enthousiasme te verkrijgen.

Bij de ontwikkeling van een communicatieplan wordt gekeken naar de factoren en actoren (partijen) die een rol kunnen spelen bij het overtuigen, motiveren, activeren, faciliteren en enthousiasmeren van relevante actoren in en om het beoogde bedrijf. Verder wordt in het plan opgenomen op welke wijze het motiveren en enthousiasmeren het beste aangepakt kan worden.

In de instrumentenbibliotheek zijn diverse instrumenten te vinden die hulp bieden bij het opstellen van een communicatieplan. De resultaten van de Stakeholderanalyse en de analyse van motieven en weerstanden vormen belangrijke informatie daarbij. Om aan te geven dat de overheid waterkringloopsluiting stimuleert en dat het mogelijk is de overheid bij te laten dragen aan de kosten, kunnen subsidiemogelijkheden een rol spelen bij de communicatie. Op diverse plaatsen is informatie te vinden over subsidies. In de instrumentenbibliotheek wordt een aantal verwijzingen gegeven. Indien in een later stadium voorstellen ingediend worden bij een bepaalde subsidieregeling, kunnen de diensten van subsidieadviseurs ingeroepen worden.

#### Intermezzo

Als onderdeel van de communicatiestrategie kan een sessie ten behoeve van de vorming of formulering van de visie op water en de waterhuishouding zinvol zijn. In zo'n intensieve werksessie is het de bedoeling dat een goed samengestelde groep van relevante partijen vrijelijk nadenkt, associeert en filosofeert over de betekenis van water voor het bedrijf en haar omgeving, in het verleden, heden en de toekomst.

Groepsessies waarin gewerkt wordt aan visievorming hebben een sterk verbroederend, neuzenrichtend en enthousiasmerend effect: de beelden die gaan ontstaan gaan leven, beklijven langere tijd en brengen de gemoederen in beweging.

De ontstane visie vormt een basis voor het formuleren van het ambitieniveau, de doelstellingen als het gaat om waterkringloopsluiting. In principe komt dit bij de ontwikkeling van een projectplan ook aan de orde (taak 2.1). Een gesmeerd en positief verlopende sessie zou echter direct al kunnen uitmonden in besluitvorming om door te gaan met stap 2 en expliciete doelstellingen voor het daarin uit te voeren project.

Communicatieplan



Aandachtspunten  
communicatieplan



Subsidiewijzer

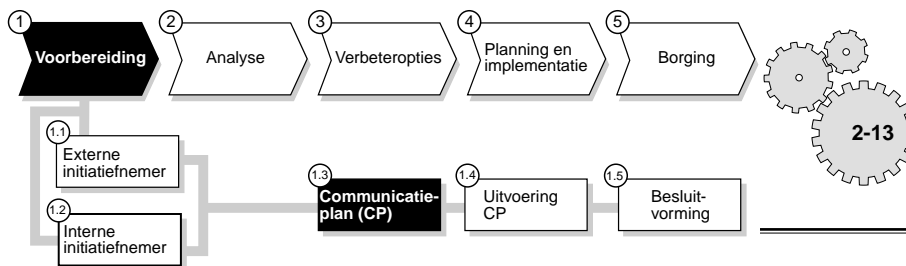
Werksessie

Visievorming

Het kan zijn dat uit de voorbereiding van de communicatie blijkt dat er flinke weerstanden verwacht kunnen worden. Wanneer de aard/oorzaak/reden van deze weerstanden bekend is, kan gewerkt worden aan het verzamelen van informatie of het nemen van acties om deze weerstanden te kunnen verminderen of weg te kunnen nemen tijdens de communicatie. Voorbeelden zijn: informatie over nieuwe technologieën, subsidiemogelijkheden, risicoverzekeringen, ingeschatte kosten en baten van het project, vastgelegde investerings- en bedrijfsplannen, etc. Succesvolle projecten van waterkringloopsluiting in vergelijkbare sectoren kunnen een sterk stimulerende werking hebben. In de instrumentenbibliotheek is een aan-

Anticiperen op weerstanden  
en obstakels





Best Practices

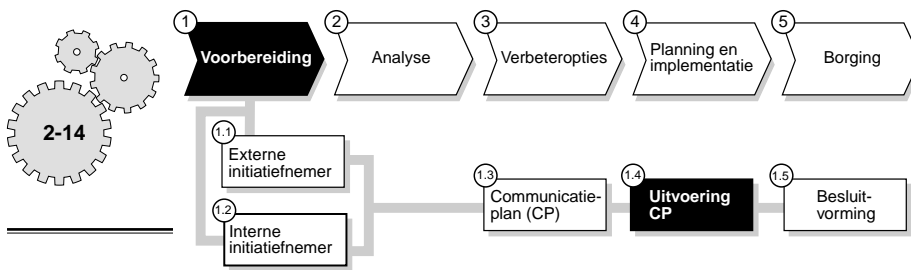
Zelf of met hulp

zet te vinden van een overzicht van zogenaamde Best Practices. Zo'n overzicht kan een rol spelen bij het overtuigen van een bedrijf of collega's binnen het eigen bedrijf. Daarnaast biedt het mogelijkheden voor uitwisseling van informatie, kennis en ervaringen.

Wanneer verwacht wordt dat het communicatietraject complex zal zijn, in de zin dat een flink aantal actoren en factoren relevant zijn, dat er veel weerstand te verwachten is en dat er dus veel intensieve communicatie-activiteiten nodig zijn, wordt geadviseerd de hulp in te roepen van gespecialiseerde communicatieadviseurs.

#### Overzicht instrumenten taak 1.3

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Stakeholderanalyse	Methode	Een stakeholderanalyse richt zich op het identificeren van relevante actoren binnen en buiten het bedrijf en het zichtbaar maken van eigenschappen van en relaties tussen relevante actoren.
Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering	Checklist	De lijst geeft een overzicht van concrete knelpunten en kansen die van toepassing kunnen zijn en die in dat geval motieven kunnen vormen voor het bedrijf. De lijst is te gebruiken om na te gaan welke kansen en knelpunten in een bepaalde situatie daadwerkelijk en een rol kunnen spelen in de communicatie met en het motiveren van actoren.
Algemene aandachtspunten bij een communicatieplan	Checklist	De checklist ondersteunt bij het concretiseren van het plan.
Subsidiewijzer	Site	Bevat informatie over subsidieregelingen in binnen- en buitenland. Met de Subsidiewijzer is het mogelijk snel de van toepassing zijnde subsidieregeling met daarbij de relevante informatie op te sporen. Deze informatie kan dan eventueel gebruikt worden als argument in de communicatie.
Best Practices Water	Successtories, case database	Een presentatie van Best Practices kan een rol spelen bij het overtuigen en enthousiasmeren.



## Taak 1.4 Communicatie met de besluitvormers



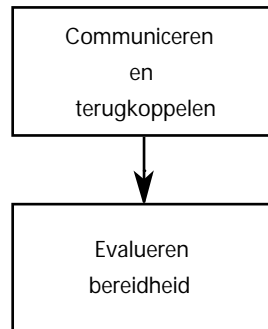
### Doel

Duidelijkheid verkrijgen over bereidheid om het onderwerp verder uit te diepen door motiveren, enthousiasmeren en stimuleren.

Indien het communicatieplan uitgevoerd is, kan op basis van het resultaat worden bepaald of er aangestuurd kan worden op een besluit om verder aandacht en tijd te besteden aan de mogelijkheden van en realisatie van waterkringloopsluiting. Wanneer dat niet zo is, moet u bepalen of verdere communicatie om de besluitvormers te overtuigen zinvol/kansrijk is, en of het project gestopt moet worden. Dit laatste kan óók een uitkomst zijn, als het maar goed onderbouwd is!

Interactie

Besluit



### Communiceren

Bij communicatie is het van belang te beseffen dat communiceren tweerichtingsverkeer van informatie is, een proces van enerzijds informatie geven en om terugkoppeling vragen en anderzijds informatie ontvangen en terugkoppeling geven. Zonder terugkoppeling is het niet duidelijk of de gegeven informatie aangekomen is en op de gewenste manier geïnterpreteerd is.

Terugkoppeling

### Communicatievaardigheden

Vaardigheden die bij communicatie van belang zijn, zijn: gespreks- en discussietechnieken, luistervaardigheid, overtuigend kunnen presenteren en argumenteren en om kunnen gaan met weerstanden. Van belang is ook dat er gelet wordt op verbale en non-verbale signalen, de interactie tussen de besluitvormers en verborgen argumenten. Ze leveren allemaal informatie over de attitude van de besluitvormers en hun motieven en weerstanden.

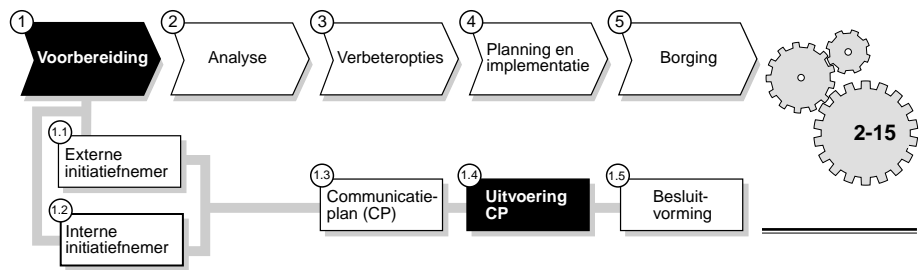
De 'unwritten rules of the game' analyse betreft een instrument om het inzicht in de cultuur en de ongeschreven regels van een bedrijf te krijgen Deze wordt toegelicht in de instrumentenbibliotheek.



Unwritten rules

### Verslaglegging

De interactie/communicatie zal een intensieve taak zijn: er valt veel te doen en veel waar te nemen, bijvoorbeeld over de verschillende stellingnames en ingenomen posities op basis van al dan niet - in uw ogen - relevante argumenten. Daarom is het nuttig verslaglegging goed bij te houden.

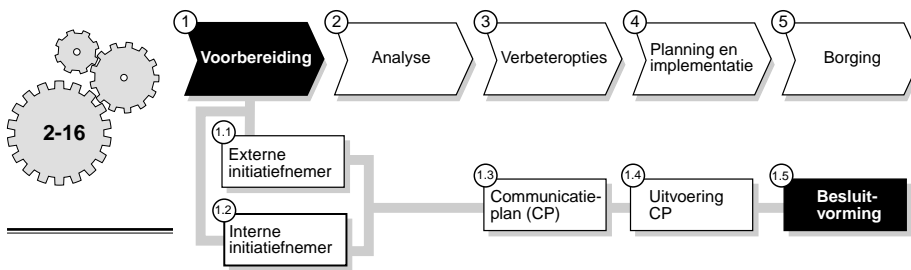


### Intermezzo

Bij de uitvoering van een case bij een chemisch bedrijf kwam de klassieke tegenstelling naar voren tussen de plantmanager, die zich richt op de volgende kwartaalcijfers (daar wordt hij namelijk op afgerekend), en de ondersteunende technoloog, die voordelen/winst ziet op de langere termijn door nu in de waterketenoptimalisatie te investeren. In dit soort tegenstellingen wordt nogal eens beslist voor de korte termijnopie op basis van economische factoren zoals de terugverdientijd. Als de bereidheid tot verandering er nu niet is, wil dat echter niet zeggen dat dat over 2 of 5 jaar nog zo is! Zorg daarom voor een goede verslaglegging. Noteer uw observaties! Zij kunnen van belang zijn voor een eventuele volgende communicatieslag en in het vervolg van het traject.

### Instrument taak 1.4

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Unwritten rules of the game	Analyse-techniek	De techniek is te gebruiken om van mensen na te gaan welke triggers en barrières er zijn in een bepaalde situatie en hoe deze te gebruiken zijn om gedrag te veranderen.



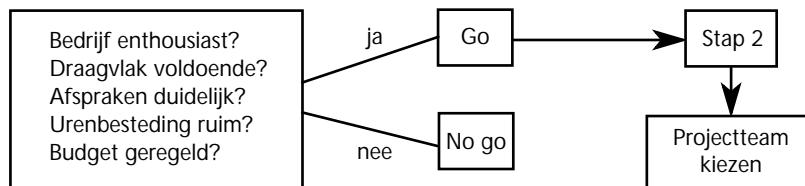
## Taak 1.5 Besluitvorming, go/no go voor stap 2



### Doel

Komen tot een beslissing door het bedrijf om al dan niet het vervolgtraject in te gaan (go/no go besluit) en de waterhuishouding serieus onder de loep te gaan nemen.

Go/no go besluit



Indien het bedrijf bereid en liefst enthousiast is om door te gaan naar stap 2, is het zaak het draagvlak en de afspraken expliciet te maken (commitment). Expliciet betekent hier, dat er concrete en liefst tastbare getuigenissen en toetsbare afspraken komen, bijvoorbeeld een intentieverklaring, een convenant of een globale, geaccordeerde projectbeschrijving. Voorts dient tijd (urenbesteding) en geld (budget) gereserveerd te worden en dient er een projectteam samengesteld te worden.

Commitment vastleggen

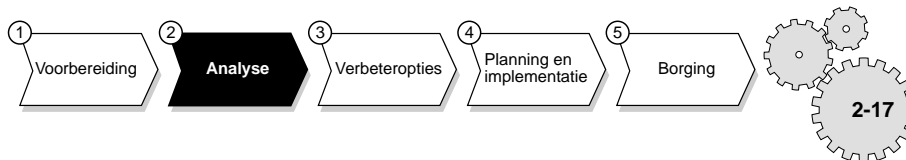
Indien u behoefte heeft aan beslissingsondersteunende instrumenten, kunt u gebruikmaken van de instrumentenbibliotheek.



Beslissingsondersteunende instrumenten

### Instrument taak 1.5

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Beslissingsondersteunende instrumenten	Overzicht	In het overzicht is een aantal technieken en tips opgenomen die kunnen ondersteunen bij keuzevraagstukken.



## Stap 2 Analyse

### Doel

In kaart brengen van de waterhuishouding en andere relevante aspecten (zoals generering, beoordeling en selectie van knelpunten en kansen) om te komen tot een onderbouwing voor een besluitvorming (go/no go, basis voor stap 3).

### Analyse

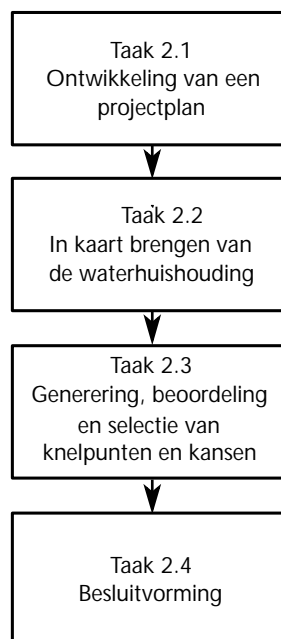
In stap 2 wordt de analyse uitgevoerd op basis waarvan besluitvorming kan plaatsvinden om al dan niet opties voor waterkringsluiting uit te gaan werken (stap 3). Indien na stap 2 blijkt dat het niet zinvol is om een en ander verder uit te werken, wordt door deze opzet voorkomen dat veel tijd en geld is besteed aan iets dat uiteindelijk niet gerealiseerd gaat worden. De uitvoering van stap 2 zal in de meeste gevallen een doorlooptijd kennen van 2-6 maanden. De analyse is vooral gericht op kansen en knelpunten in de huidige waterhuishouding. Daarnaast worden de te verwachten in- en externe ontwikkelingen in kaart gebracht en beschouwd (uitbreiding, wetgeving, ect.). Uitgangspunt is, dat er bij het bedrijf draagvlak is om te gaan kijken in hoeverre waterkringsluiting bereikt kan worden. Dat draagvlak is het resultaat van stap 1.

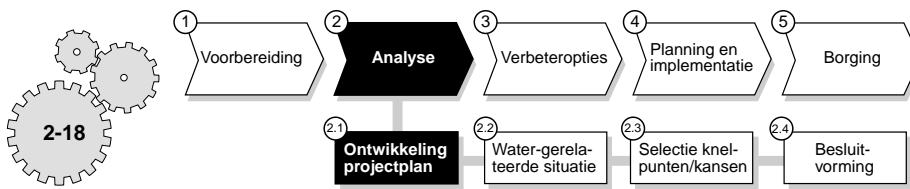
### Resultaten

Concrete resultaten van stap 2 zijn:

- een projectplan;
- een in kaart gebrachte waterhuishouding inclusief kosten(opbouw);
- een overzicht van knelpunten en kansen t.a.v. optimalisatie van de waterhuishouding;
- een projectdossier waarin bovengenoemde zaken zijn opgenomen en waarin ook het verloop van het project beschreven is;
- een besluit om al dan niet door te gaan met stap 3.

Taken in stap 2 zijn weergegeven in de volgende figuur.





## Taak 2.1 Ontwikkeling van een projectplan



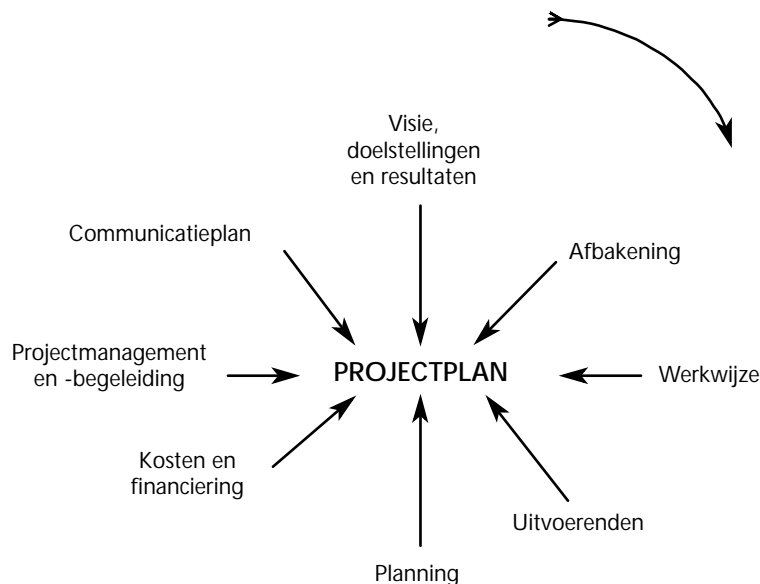
### Doel

Maken van een beschrijving van een gestructureerde, projectmatige aanpak van de taken in stap 2, vastgelegd in een projectplan. Een projectmatige aanpak verhoogt de kans op een beheersbare uitvoering van activiteiten en het bereiken van doelstellingen. De voortgang van het project dient te worden bewaakt door het projectteam.

### Onderdelen van het projectplan

Belangrijke onderdelen van een projectplan zijn weergegeven in de volgende figuur.

Projectplan



In het volgende zal kort ingegaan worden op de verschillende onderdelen uit de figuur.

### Visie, doelstellingen en resultaten

In taak 1.3 is reeds ingegaan op het nut van een sessie ten behoeve de vorming en/of formulering van een breed gedragen visie op de toekomst van de waterhuishouding van een bedrijf. Indien in stap 1 een dergelijke sessie nog niet heeft plaatsgevonden, is het raadzaam die in het kader van taak 2.1 alsnog te (laten) organiseren. Naast draagvlak is een resultaat ook dat er een basis ligt voor het formuleren van doelstellingen, het ambitieniveau: wat wil het bedrijf, op korte en langere termijn, bereiken als het gaat om de waterhuishouding?

In de instrumentenbibliotheek is een checklist opgenomen met kenmerken van goed geformuleerde doelstellingen.

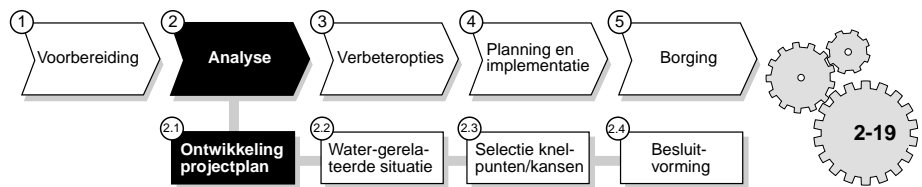
Draagvlak  
Ambitieniveau

Kenmerken van effectieve doelstellingen

### Afbakening

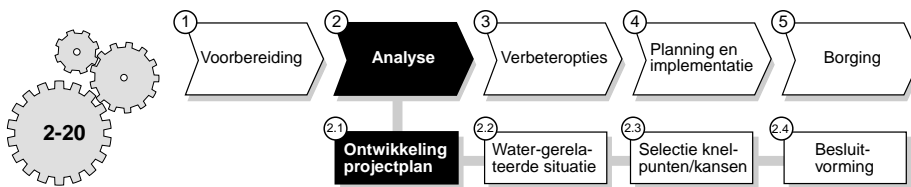
De afbakening of scope betreft het domein of systeem waarnaar binnen het project wordt gekeken. Gaat het bijvoorbeeld om één unit-operations, één productielijn, één fabriek of een site met meerdere fabrieken? De keuze die hier wordt

Scope



gemaakt, wordt bepaald door de doelstelling(en) van het project. Die keuze kan grote consequenties hebben voor de hoeveelheid werk (tijdsbesteding, geld) die de uitwerking van het project met zich meebrengt. Aandachtspunt is, dat als het domein te klein wordt gekozen, dat gevolgen zal hebben voor de mogelijkheden voor de optimalisatie van de waterhuishouding.

Specificatie van activiteiten	<p><i>Werkwijze</i></p> <p>In de werkwijze wordt gespecificeerd welke activiteiten precies zullen worden uitgevoerd. De taken in de methodiek vanaf taak 2.1 vormen daartoe een basis, een blauwdruk voor een gestructureerde aanpak. Bij het specificeren dienen ook de benodigde middelen en faciliteiten aangegeven te worden: wat is er nodig om een activiteit uit te kunnen voeren.</p>
Projectteam Kwaliteit/beschikbaarheid	<p><i>Uitvoerenden</i></p> <p>Hierbij wordt gespecificeerd wie de activiteiten uit gaan voeren, en wat de samenstelling van het projectteam is. Aandachtspunten hierbij zijn kwaliteit en beschikbaarheid van medewerkers. Bovendien is het raadzaam om in dit verband een multidisciplinair projectteam samen te stellen.</p>
Duur en doorlooptijd	<p><i>Planning</i></p> <p>Hierbij wordt gespecificeerd wanneer welke activiteiten door wie uitgevoerd zullen worden. Belangrijk daarbij zijn de duur en doorlooptijd van activiteiten.</p>
Kosten	<p><i>Kosten en financiering</i></p> <p>Belangrijke kostenposten zullen zijn: de kosten gerelateerd aan uren (arbeid) en faciliteiten. Bij financiering moet worden aangegeven op welke manier het project bekostigd kan/zal worden.</p>
Projectmanagement Taken/verantwoordelijkheden /bevoegdheden	<p><i>Projectmanagement en -begeleiding</i></p> <p>Hierbij dient te worden aangegeven wie de projectmanager is, wie in het projectteam zitten en op welke manier het projectverloop gemonitord zal worden.</p>
Risicofactoren	<p>Verder kan ingegaan worden op de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de verschillende in het project betrokken partijen (projectmanager, uitvoerenden en begeleidingsgroep) en op de samenstelling van het projectdossier.</p>
Projectbegeleiding	<p>Op deze plaats kunnen ook risicofactoren geïnventariseerd worden met daarbij de wijze waarop het risico geminimaliseerd of opgevangen zal worden.</p>
Dragvlak	<p>De projectbegeleiding is van belang met het oog op de kwaliteit en het draagvlak bij relevante partijen. De begeleiding kan bijvoorbeeld vormgegeven worden door een begeleidingscommissie, een klankbordgroep of een adviesgroep.</p> <p><i>Communicatieplan</i></p> <p>Dit communicatieplan is gericht op de communicatie die gewenst en nodig is bij het uitvoeren van stap 2 en is niet hetzelfde als het communicatieplan uit taak 1.3. Bij taak 1.3 ging het namelijk om communicatie ten behoeve van het overtuigen van een bedrijf van het nut en voordelen van waterkringsluiting. Het communicatieplan uit deze taak omvat het wie-wat-hoe-waarom-wanneer van communicatie-activiteiten. De communicatie is van belang met het oog op kwaliteit en vooral het draagvlak voor activiteiten en resultaten.</p>



De communicatie tijdens het project is onder te verdelen in communicatie:

- communicatie tussen de projectteamleden, bijvoorbeeld de overleg- en verslagleggingsstructuur;
- communicatie tussen het projectteam en de begeleidingsgroep, overlegmomenten;
- communicatie met andere relevante partijen, over het voorgenomen project: motieven, doelstellingen, activiteiten en resultaten (voorbeeld: de partijen die gegevens leveren op basis waarvan de analyse (stap 2) plaatsvindt).

De resultaten van de in stap 1 uitgevoerde stakeholderanalyse zijn ook hier bijzonder nuttig, bijvoorbeeld ten behoeve van het samenstellen van het projectteam en de begeleidingsgroep en het opstellen van het communicatieplan. Indien u een externe initiatiefnemer bent, kunnen de resultaten van de stakeholderanalyse in deze stap aangevuld en bijgesteld worden op basis van nadere informatie uit de interactie met het bedrijf.

Stakeholderanalyse

Communicatie-activiteiten moeten worden opgenomen in het planningsoverzicht.

### Projectplan

Het projectplan kan gericht worden op alleen stap 2, maar ook verder gaan en (een deel van) stap 3 bestrijken. Aanbevolen wordt het project tot in stap 3 (tot en met taak 3.4, beoordeling en selectie van verbeteropties; hierna volgt namelijk een arbeids- en kennisintensieve detailuitwerking) te beschrijven en te plannen, inclusief go/no go punten. In overleg met het management kan bepaald worden welke taken het project beslaat.

Reikwijdte van het projectplan

In de instrumentenbibliotheek zijn diverse instrumenten opgenomen ten behoeve van de ontwikkeling van projectplannen. Daarnaast zijn er natuurlijk talloze verhandelingen en cursussen over projectmatig werken en projectmanagement.



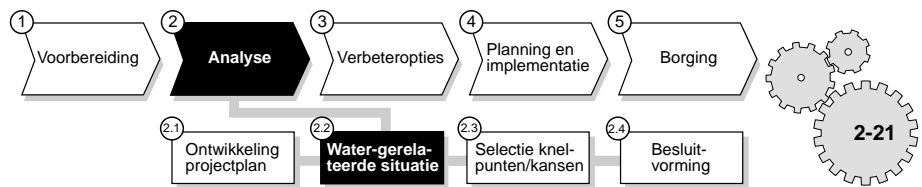
De in de analyse verzamelde en geordende gegevens vormen als het ware een dossier met relevante, watergerelateerde informatie. Dit dossier dient u aan te leggen. Het dossier zal dusdanige bedrijfsinformatie bevatten dat het ook in de toekomst waardevol kan zijn. Bijvoorbeeld wanneer de waterhuishouding nogmaals bekeken gaat worden of ten behoeve van het milieuverslag, de vergunningverlening of monitoring van de waterhuishouding.

Dossier

### Overzicht instrumenten bij taak 2.1

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Kenmerken van effectieve doelstellingen	Checklist	Te gebruiken om de kwaliteit van formulering van doelstellingen te toetsen en/of te optimaliseren.
Projectplan	Raamwerk	Te gebruiken als basis voor het schrijven van een projectplan.
Kwaliteit projectplannen	Checklist	Te gebruiken om de kwaliteit en volledigheid van projectplannen te toetsen en/of te optimaliseren.
Projectplanning	Software	Te gebruiken om een planning mee op te stellen en te visualiseren en om de projectvoortgang te bewaken.
Projectdossier	Checklist	Te gebruiken voor het indelen van een projectdossier waarin de resultaten van het project overzichtelijk bij elkaar gehouden worden tijdens het project.





## Taak 2.2 Het in kaart brengen van de water-gerelateerde situatie

### Doel

Inventarisatie van de waterhuishouding van het bedrijf, inclusief de daaraan gerelateerde processen en de er mee samenhangende kosten. Het resultaat van deze stap vormt de basis van de analyse en de vervolgstappen richting optimalisatie/verbetering van de bedrijfsinterne waterhuishouding.

### Werkwijze

Het in kaart brengen van de bedrijfsinterne waterhuishouding is in het algemeen een zeer tijdrovende activiteit. De praktijk leert dat hieraan vaak 40 - 60 % van de totale inspanning van een watermanagement project wordt besteed, daar waar van tevoren eerder 25 % wordt ingeschat. Voor een gemiddeld watermanagement project, dat door een extern adviseur samen met het bedrijf wordt uitgevoerd, betekent dit een inspanning van 2 - 4 manweken voor elk der beide partijen.

### Intermezzo

Relevante informatie

Relevante informatie over het bedrijf kan organisatorische-, bedrijfs-economische- en technische zaken betreffen. Ook kenmerken van de bedrijfs-cultuur kunnen van belang zijn.

Bedrijfseconomisch  
Technisch

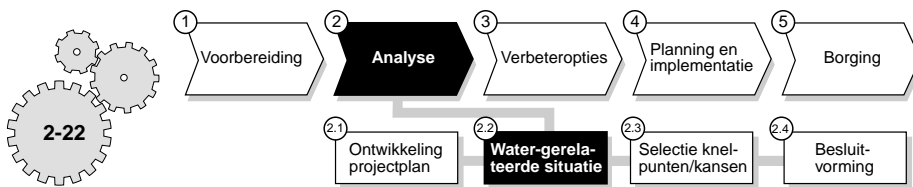
Bedrijfseconomische informatie betreft o.a. de financiële positie en de marktpositie van het bedrijf en het investeringsbeleid. De technische informatie heeft o.a. betrekking op het watergebruik en de emissies naar water, met daarbij de watergerelateerde processen, installaties, apparatuur, energieverbruik, grondstoffen en producten. Wanneer de technische informatie wordt verzameld is het nuttig om naar de kosten te kijken. Dit heeft tot doel inzicht te krijgen in de relatieve kosten van (onderdelen van) processen. Met name kansen en bottlenecks zijn vaak gerelateerd aan kosten. Als een opsplitsing van diverse kostenposten is gemaakt, kan dit zwaar wegen in de prioritering bij vervolgstappen.

Organisatie

De context van het bedrijf kan gekarakteriseerd worden door informatie over (de relatie met) relevante externe actoren, zoals leveranciers, afnemers, bevoegd gezag, adviseurs, consumenten en omwonenden: welke actoren, informatiebronnen, regelgeving en trends buiten het bedrijf hebben invloed op de waterhuishouding van het bedrijf.

Het is dus van groot belang dat taak 2.2 zo efficiënt mogelijk wordt uitgevoerd, ook al omdat het resultaat van taak 2.2 sterk bepalend is voor de uitkomsten van het project. Een snelle waterscan is hier een mogelijkheid. Een getrapte benadering, waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt kan hier in belangrijke mate toe bijdragen. In het volgende stappenplan en schema wordt een dergelijke aanpak in drie niveaus weergegeven. Afhankelijk van de situatie en doelstelling(en) kan hieraan een niveau worden toegevoegd of achterwege worden gelaten.

Bij het uitwerken van de niveaus is het van belang dat de hoeveelheid werk geminimaliseerd wordt en dat de wijze van presentatie van de gegevens uniform en duidelijk herkenbaar is.



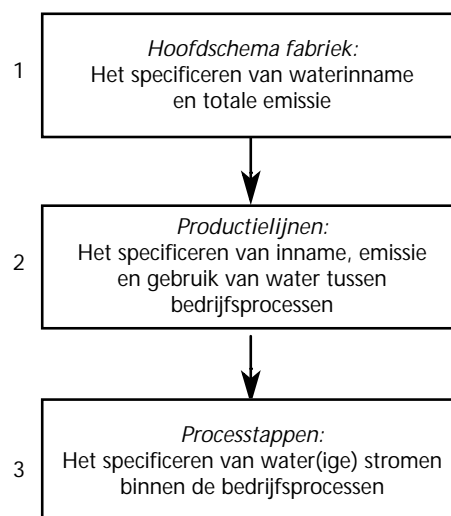
Enkele tips:

- een vuistregel is dat een willekeurig domein (proces, afdeling, etc.) in niet meer dan 6 tot 8 deeldomeinen wordt opgesplitst. Elke opsplitsing in niveau 2 kan in niveau 3 tot een nieuw schema met deeldomeinen op een aparte pagina leiden. Op niveau 3 kunnen dus meerdere schema's beschreven staan;
- houd het aantal niveaus in deze fase beperkt tot 2 of 3. Ga niet meer in detail dan nodig geacht wordt om waterstromen zichtbaar te maken en om knelpunten en kansen te kunnen identificeren met het oog op de optimalisatie van de waterhuishouding. Verdere detaillering wordt in een later stadium uitgevoerd en dan alleen nog daar waar dat nodig is om beter over oplossingsrichtingen te kunnen nadenken. Een vuistregel kan zijn: uitsplitsen tot kwantiteit- en kwaliteitsbepalende proceseenheden/bewerkingen/afdelingen;
- zorg dat de procesblokken eenvoudige, logische en voor het bedrijf herkenbare benamingen hebben;
- zorg dat de procesblokken zoveel mogelijk fysiek herkenbare eenheden binnen het bedrijf representeren;
- controleer de waterbalans met behulp van de belangrijkste parameters zoals de temperatuur en het zoutgehalte. Zie hiervoor in de instrumentenbibliotheek bij de waterparameters.

Tips uitwerking



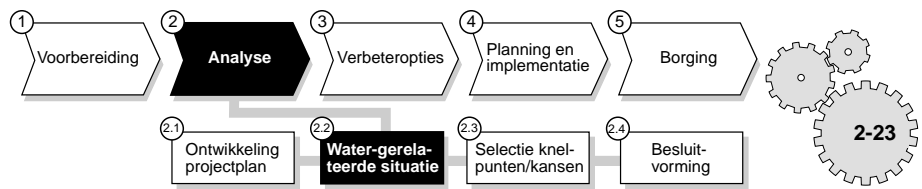
Waterparameters



### 1. Het specificeren van waterinname en totale emissie

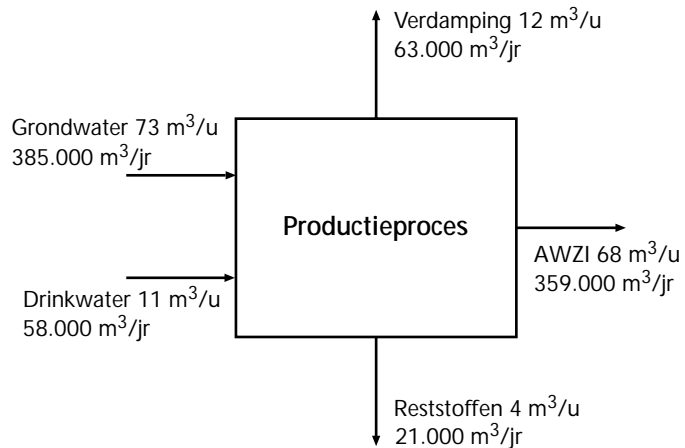
Als eerste niveau wordt op het niveau van de totale fabriek (site), productieproces, afdeling of ander gekozen domein de watersituatie in kaart gebracht. Hierbij wordt het domein nog even als een black box beschouwd: het gaat er niet om wat er binnenin gebeurt, maar om de input en output. Dit is meestal eenvoudig te realiseren omdat de gegevens op dit niveau bekend zijn uit metingen t.b.v. afrekening (levering) en/of vergunning. Naast het vaststellen van de in- en uitgaande stromen en de daarmee samenhangende aspecten ten aanzien van (grond)wateronttrekking, watergebruik en lozing worden ook de watergerelateerde kosten in beeld gebracht. Naast de bekende kostenposten zoals die voor waterinname, bereiding en lozingsheffingen betreft dit ook de vaak niet direct meetbare kosten, zoals kosten voor de eigen afvalwaterzuiveringsinstallatie en energieverbruik, slibverwerking of de lozing van waardevolle grondstoffen.

Black box



Informatiebronnen

Belangrijk in dit stadium is dat de mate van detaillering en daardoor inspanning beperkt blijft. Informatiebronnen zijn nota's/rekeningen (water, rioolaanslag, heffingen) en/of het milieujaarverslag.



Type stroom	Debiet	Kosten	Opmerkingen
Ingaande stromen			
Grondwater			
Leidingwater			
Oppervlaktewater			
Uitgaande stromen			
Koelwater			
Afvalwater			

IN TE VULLEN DOOR BEDRIJF

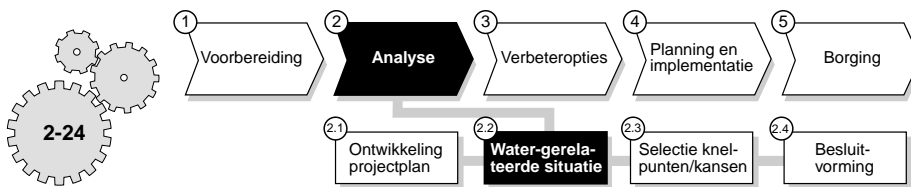
Kentallen

Op basis van het schema en de tabel wordt inzicht verkregen in de absolute en relatieve omvang van de in- en uitgaande stromen in relatie tot de gemaakte kosten. Naast een indruk van de absolute bijdrage van de verschillende stromen binnen het bedrijf kunnen hier ook kentallen worden afgeleid, bijvoorbeeld het watergebruik of de waterkosten per eenheid product (relatief watergebruik). Door deze te vergelijken met benchmark gegevens kan een indruk worden verkregen van de kansrijkheid van eventuele vervolgniveaus. Daarbij komen de belangrijkste kansen, knelpunten en aandachtspunten met betrekking tot water in beeld.

Voorbeelden van kentallen zijn:

- relatief watergebruik ( $m^3$  water per ton of  $m^3$  product, of per ton verwerkte grondstof);
- verhouding waterkosten aan de ingaande of uitgaande zijde;
- verhouding waterkosten tussen de verschillende bronnen en effluent;
- waterkosten als percentage van de product-unit-price (dit naast energie, grond- en hulpstoffen, arbeid, apparatuur, installaties, gebouw).

Let op: in sommige productieprocessen komt water in het product terecht (frisdranken en sappen, opgiet bij conserven, bier), terwijl in andere water met de grondstof wordt aangevoerd (bieten bij de suikerproductie, melk bij de kaasproductie). Daarnaast treedt "waterverlies" op door verdamping en slibafvoer. In de praktijk is het moeilijk een waterbalans 100 % kloppend te krijgen, door meetfouten, afwijkingen in apparatuur en een statische/steady state benadering i.p.v.



een dynamische benadering. Hierdoor wordt vaak geen rekening gehouden met calamiteiten, start/stopprocedures, productwisselingen e.d. De balans wordt vaak wel kloppend gemaakt door verwerking van het ontbrekende deel in bepaalde posten. Als de balans in de praktijk 80 - 95 % kloppend is, kunt u in het algemeen tevreden zijn.

Niveau 1 levert als eindresultaat een beeld op of een optimalisatie van de bedrijfsinterne waterhuishouding interessant kan zijn. Indien het antwoord hierop ja is, is de vervolgvraag: in welke mate.

Resultaat

#### Intermezzo

Op basis van het beeld dat niveau 1 oplevert zou al overleg gevoerd kunnen worden met het bevoegd gezag om te vernemen waar haar prioriteit ligt als het gaat om water: wat ziet men als het grootste knelpunt, wat zou men het liefst teruggedrongen zien: het watergebruik of de emissies naar het oppervlaktewater.

#### 2. Het in kaart brengen van de watersituatie per proces of activiteit

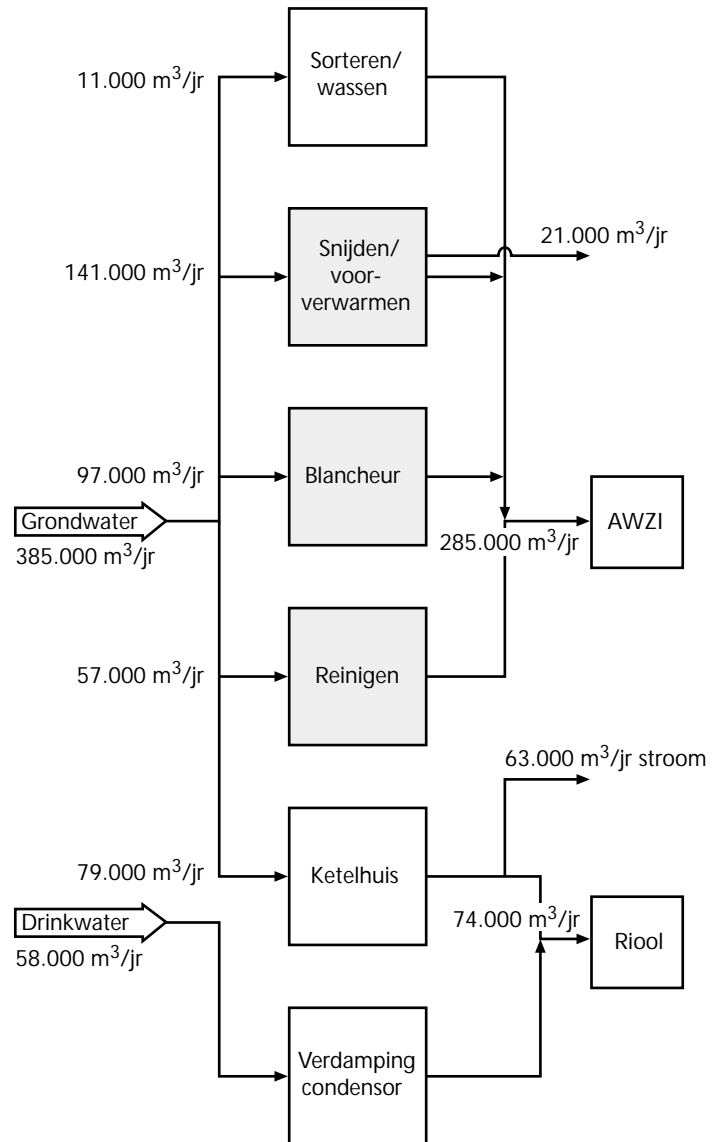
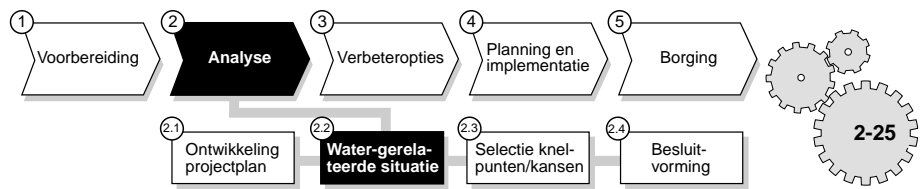
Nadat op het eerste niveau de kansrijkheid in het algemeen is bepaald, alsmede de belangrijkste aandachtspunten (bijvoorbeeld grondwaterinname, leidingwatergebruik, emissie van stof x of y) wordt in niveau 2 vastgesteld op welke plaatsen in de fabriek deze aspecten een belangrijke rol spelen. Dit geschiedt volgens de 80:20-regel: door te focussen op 20 % van het proces of activiteit kan 80 % van het probleem/knelpunt worden opgelost en/of 80 % van de mogelijke besparingen worden gerealiseerd (kans).

Afhankelijk van het type bedrijf kan een verdeling worden gemaakt in verschillende afdelingen, type processen of hoofd niveaus in een proces. Naast de processen (watergebruik) zijn waterbereiding, waterzuivering en reinigingsafdelingen/-activiteiten vaak belangrijke onderdelen met het oog op watergebruik en -kosten.

Focuseren

Ook op het 2e niveau geldt dat de mate van detaillering nog beperkt is. Vaak worden op afdelingsniveau metingen verricht of zijn schattingen mogelijk op basis van productiegegevens. Het verdient aanbeveling goed bij te houden welke gegevens zijn gemeten (F van flow), geschat (S van schatting, bijvoorbeeld op basis van aantal pompuren en pompcapaciteit) of berekend (B van berekening, bijvoorbeeld een verschilmeting  $x = y - z$ ). Dit is van groot belang bij het op reële wijze kloppend maken van de waterbalans.

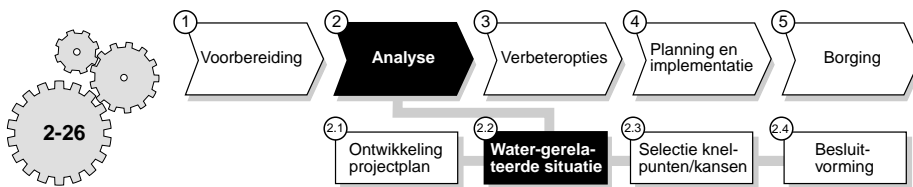
Onderverdeling



Geselecteerde procesonderdelen (op basis van debiet en vooraf ingeschatte kans voor verbetering op de genoemde onderdelen).

Analoog aan niveau 1 kan (op basis van de geselecteerde procesonderdelen uit de vorige figuur) een overzichtstabel worden opgesteld waarin per proces of activiteit is aangegeven welk type stomen er in en uit gaan, met welk debiet, verontreiniging (water- en stoffenbalans), bijbehorende kosten en relevante opmerkingen (watergebruik op onderdeelniveau, specifieke emissies, energie-inhoud/temperatuurniveau, etc.). Op basis van de tabel wordt een keuze gemaakt ten aanzien van de onderdelen die nader worden uitgewerkt in niveau 3.

Keuze



Type stroom	Debiet	Kosten	Opmerkingen
<i>Onderdeel 1</i> Grondwater in Leidingwater in Oppervlaktewater in Koelwater uit Afvalwater uit			
<i>Onderdeel 2</i> Grondwater in Leidingwater in Afvalwater uit			
<i>Onderdeel 3</i> enzovoorts			

IN TE VULLEN DOOR BEDRIJF

De keuze die in dit stadium wordt gemaakt behoeft geen definitieve keuze te zijn, maar de criteria van deze keuze behoeven wel inzichtelijk gemaakt te worden en vastgelegd. Wanneer in eerste instantie er voor wordt gekozen om bijvoorbeeld alle stromen die minder dan 5 % van het debiet of de vuilvracht omvatten niet mee te nemen, leidt dit vaak tot een aanzienlijke vereenvoudiging van het probleem. Mocht achteraf (tijdens niveau 3 of een volgende taak) blijken dat hiermee de uiteindelijke doelstelling niet kan worden gehaald, dan kan altijd nog de keuze worden gemaakt om aanvullend de oorsprong van enkele kleinere stromen in detail te verkennen. Het wordt bovendien altijd aanbevolen om na uitwerking van het 3<sup>e</sup> niveau nog eens terug te kijken naar niveau 2 (reflectie op basis van voortschrijdend inzicht).

Niveau 2 resulteert in een keuze voor onderdelen van het domein die in de verdere uitwerking (niveau 3) worden meegenomen (focuseren).

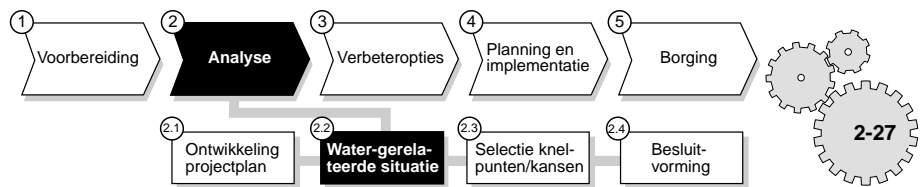
### 3. Het uitwerken van de relevante, geselecteerde onderdelen op detailniveau

De geselecteerde onderdelen van niveau 2 worden tijdens niveau 3 verder uitgewerkt. Daartoe wordt zo'n onderdeel van het hoofddomein opgesplitst in de bouwstenen: unit-operations, waterverbruikende apparaten en installaties, afzonderlijke procesniveaus, delen van een afdeling (vleugel van een gebouw, kamer, laboratorium, e.d.). Van de stromen worden op dit detailniveau volume- en vrachtstromen aangegeven als hoeveelheid per tijdseenheid, in de praktijk meestal m<sup>3</sup>/uur of m<sup>3</sup>/dag, dit terwijl op de bovenliggende 2 niveaus het vaak handiger is om te werken met m<sup>3</sup>/jaar. Het kan ten behoeve van de analyse en vanwege de mate van complexiteit handig zijn om een aantal (fysiek aanwezige en onderscheidbare) apparaten met dezelfde functie te combineren tot één proceseenheid. In het engineeringstadium vindt dan weer de uitsplitsing plaats in de fysieke apparaten.

Opsplitsing

Complexiteit

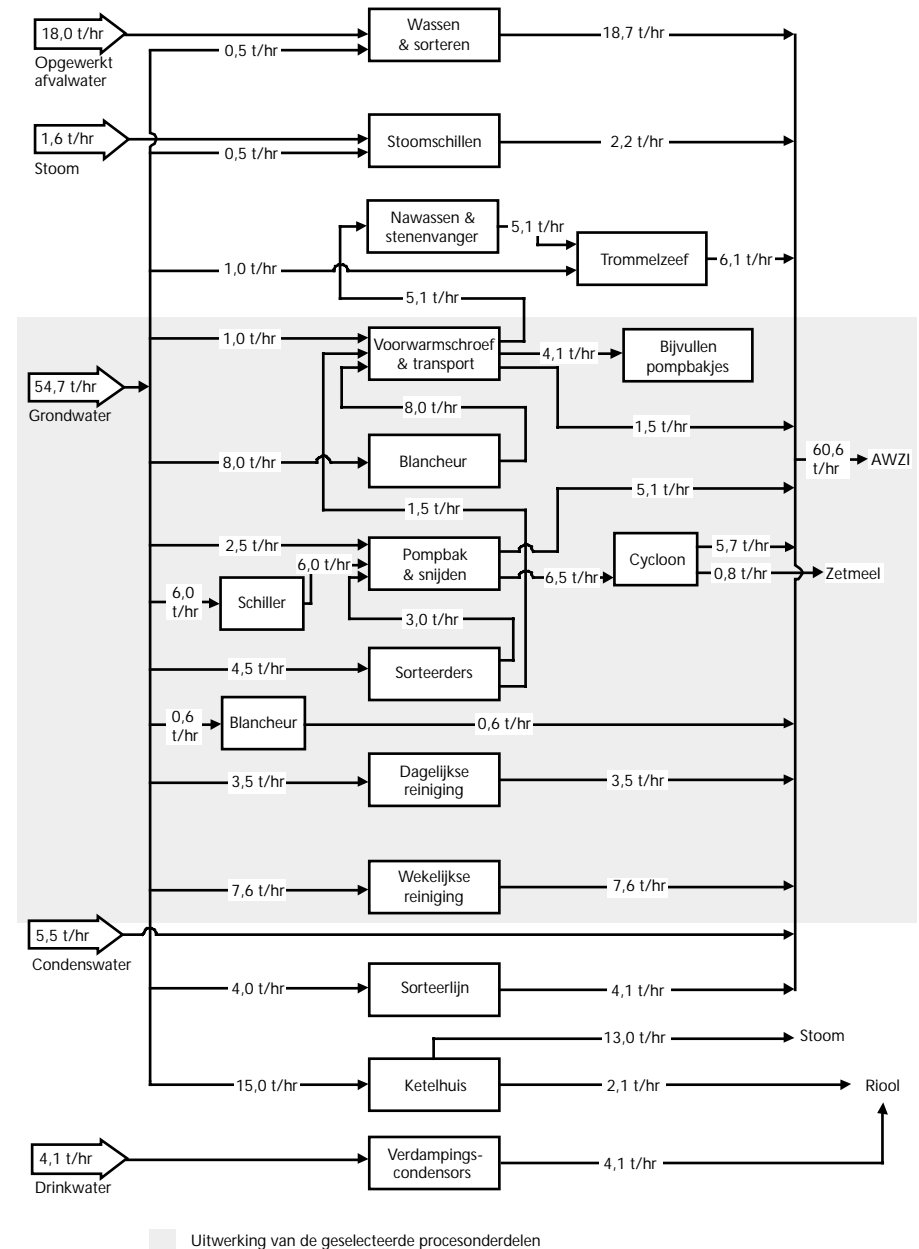
Van ingaande stromen wordt, indien van toepassing, aangegeven welke functie het water vervult, bijvoorbeeld voedingswater, reactiemedium, transportwater, koelwater, opgiet, e.d. Voor (optimalisatie van) waterverbruik is het belangrijk dat het water kwalitatief geschikt is voor de functie die het moet vervullen (fit-for-use). Daarom dient het schema niet alleen de kwantiteit aan te geven, maar ook

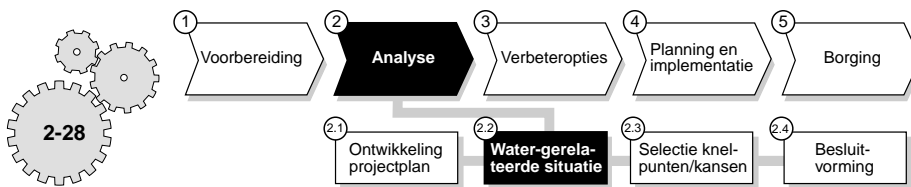


Toepassingskritische parameters

de gewenste kwaliteit. Op beide kan een optimalisatie plaatsvinden. Ten aanzien van de waterkwaliteit dient een keuze gemaakt te worden voor parameters die voor die functie van essentieel belang zijn. We noemen dit de toepassingskritische parameters. Voorbeelden kunnen zijn temperatuur, zuurgraad, geleidbaarheidsvermogen, mogelijke corrosie, etc. Ook hier weer dient de mate van detail aan te sluiten bij de behoefte. In dit stadium van het project kan dat betekenen dat van de uitgaande stromen een grove indicatie van de kwaliteit zinvol is en voldoet.

Voorbeeld van een processchema van een voeding- en genotmiddelenbedrijf (getallen zijn hoeveelheden water in ton/uur, oftewel  $m^3/uur$ ).





Afhankelijk van de initieel geformuleerde doelstelling kan het zinvol zijn om in dit stadium alle in niveau 2 geïdentificeerde deeldomeinen verder uit te werken en een flowchart te maken van het gehele domein. Hiertoe kunt u gebruik maken van een flowchart programma of zelfs een waterpinch programma (bijvoorbeeld AspenWater of de Waterpinch van Linhoff-March, zie de instrumentenbibliotheek). Dit soort waterpinchprogramma's maakt het mogelijk om de gehele waterhuishouding te optimaliseren door doorrekening van de consequenties van waterhergebruik en waterrecycling, al dan niet na regeneratie (zuivering van water om het op een hoger kwaliteitsniveau te brengen). De waterpinch kan u ook veel inzicht verschaffen in de samenhang van deelprocessen (deeldomeinen). Indien simulaties niet nodig zijn, wordt aangeraden deze taak niet met een waterpinch pakket uit te voeren. Waterpinch vergt veel informatie over de stromen en veel kennis over de unit-operations.



#### Intermezzo

Een pro-actief textielbedrijf heeft, naast eerdere waterbesparingen (goodhouse-keeping), ook voor een structurele aanpak van de optimalisatie van de waterhuishouding met behulp van waterpinch gekozen. Uit deze pinchstudie is naar voren gekomen dat behandeling van het afvalwater in een membraaninstallatie en partieel hergebruik van dit kleurstofhoudend afvalwater technisch haalbaar is, maar helaas tot onevenredig hoge kosten leidt. Er was hier een waterbesparing van 50-60% mogelijk geweest.

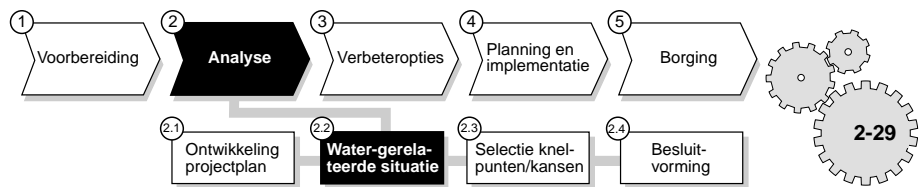
Een ander voorbeeld betreft een producent van elektronische chips, waar het uitvoeren van een Waterscan heeft geholpen om intern mensen inzicht te geven van watergebruik en de mogelijkheden van waterbesparing. Deze informatie bleek namelijk een belangrijke schakel bij het overtuigen van de betrokken medewerkers en het management. Eén en ander heeft ertoe geleid dat het drinkwaterverbruik van dit bedrijf vrijwel tot nul is gereduceerd, omdat het bedrijf van drinkwater overgegaan is op (opgewerkt) kanaalwater. Een andere actie bij dit bedrijf betreft het ontwikkelen van het zogenaamde segregatiemodel. Het hergebruik en de opwerking van licht verontreinigd spoelwater uit de productieprocessen moet vanwege negatieve beïnvloeding van de productkwaliteit zeer selectief gebeuren. Daarom moeten deze afvalwaterstromen aan de hand van het segregatiemodel apart opgevangen worden en kan via monitoring, selectie en eventuele nabehandeling het water (mogelijk) worden hergebruikt. Daarnaast kunnen chemicaliën mogelijk worden teruggewonnen. Momenteel wordt dit zorgvuldig op pilotschaal getest, zodat een aanzienlijke waterbesparing kan worden gerealiseerd.

In deze fase van het project zal wellicht een aantal vraagtekens in het schema komen te staan om aan te geven dat er informatie over stromen (kwantiteit of kwaliteit) ontbreekt. Dat hoeft lang niet altijd een probleem te zijn. Overweeg bij ontbrekende informatie of het zinvol is deze informatie te achterhalen, bijvoorbeeld door aanvullende metingen, berekeningen of schattingen. Punten die bij deze overwegingen een rol kunnen spelen zijn:

- het nut van de informatie: is de ontbrekende informatie relevant in het kader van de doelstelling in deze fase van het project, namelijk het komen tot een overzichtelijk, systematisch en communiceerbaar overzicht van water in de processen, activiteiten en bewerkingen in het bedrijf, teneinde relevante knelpunten en kansen voor optimalisatie van de waterhuishouding te identificeren?

Ontbrekende informatie





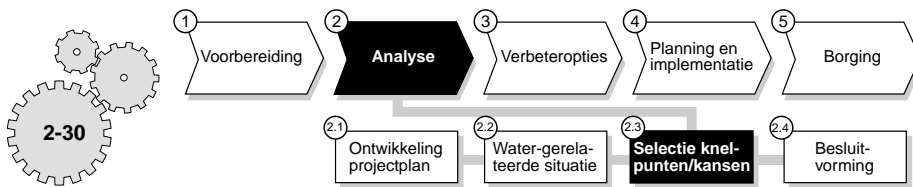
- de benodigde inspanning en eventuele investering: hoeveel moeite en geld kost het achterhalen van ontbrekende informatie?

## Systeembenadering

Belangrijk is om de systeembenadering in acht te nemen: de totale input aan water op een bepaald niveau moet (kwantitatief en kwalitatief) gelijk zijn aan de input zoals die aangegeven is op het naasthoger gelegen niveau. Houd de balans (of deelbalans) dus zoveel mogelijk kloppend over de verschillende niveaus, waarbij als uitgangspunt geldt dat de informatie van een bepaald niveau die het meest betrouwbaar is, bepalend is.

### Overzicht instrumenten taak 2.2

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Waterparameters	Checklist	Te gebruiken om na te gaan wat relevante kenmerken van water(ige) stromen zijn.
Flowcharts	Software	Flowcharts, schema's maken.
Waterpinch	Software	Opstellen van een model van de waterhuishouding. In stap 3 is dit de basis voor het genereren van verbeteropties (optimalisatie).



## Taak 2.3 Selectie van knelpunten en kansen



### Doel

Komen tot een lijst van knelpunten en kansen die interessant zijn om mee te nemen naar het oplossingsgerichte deel van de methodiek, namelijk stap 3 en verder.

Tijdens taak 2.2 is een inventarisatie gemaakt van de waterhuishouding van het geselecteerde domein (site, fabriek, unit-operations, e.d.). Op een aantal niveaus (2-4) is gefocust op die punten/plaatsen binnen dat domein die hetzij *knelpunten* opleveren of *kansen* bieden voor optimalisatie: vermindering van watergebruik, toepassen van lagere waterkwaliteiten, waterhergebruik of recycling al dan niet na regeneratie (zuivering). Tijdens taak 2.3 wordt een selectie gemaakt van die knelpunten en kansen.

Inventarisatie

Knelpunten en kansen

Een knelpunt heeft betrekking op een ongewenste situatie, een probleem, iets dat door betrokkenen negatief wordt ervaren en waar men een intentie heeft om er iets aan te doen. In het uitgewerkte voorbeeld op blz. 2-27 is dat bijvoorbeeld de grondwateronttrekking. Knelpunt is de eis van de provincie om de onttrokken hoeveelheid grondwater te reduceren tot 300.000 m<sup>3</sup>/jaar (nu: 385.000 m<sup>3</sup>/jaar). In geval de limiet voor onttrekking 400.000 m<sup>3</sup>/jaar zou zijn, dan kan het knelpunt zijn dat de fabriek moeilijk uit kan breiden, omdat daardoor meer grondwater benodigd zou zijn en deze ruimte er niet is. Een ander knelpunt zou kunnen zijn dat bij deze geplande uitbreiding de hydraulische capaciteit van de AWZI limiterend wordt. Die zuivering kan natuurlijk uitgebreid worden, maar dat vergt een aanzienlijke investering. Deze investering kan wellicht voorkomen worden door per eenheid verwerkte grondstof minder water te gaan gebruiken. Hiermee wordt een kans waargenomen: kostenreductie.

Knelpunten

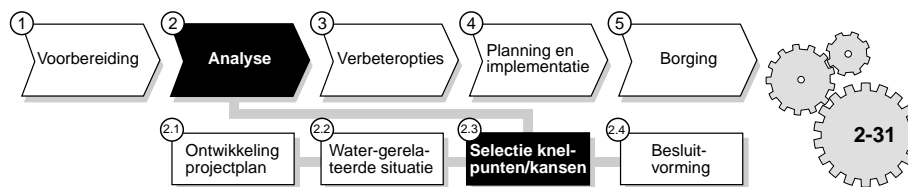
Kansvragen zijn: wat zou beter kunnen, wat zou voordelen opleveren als we er iets aan zouden doen? Bijvoorbeeld: de prijs die per m<sup>3</sup> water wordt betaald, wordt nooit gezien als een probleem. De totale waterkosten zijn relatief laag, bijvoorbeeld minder dan 1 % van de productiekosten (tegen 8 % voor energie en 45 % voor arbeidslon). Een besparing (kans) zou echter tot een flinke kostenreductie in het voorbeeld fl. 100.000 - 200.000 (dus 45.400 - 90.800 euro) kunnen leiden. Het blijkt dan dat hier nooit echt over is nagedacht. Zo heerst er een misverstand dat voor een multinational een dergelijke kostenbesparing (enkele tonnen) niet interessant zou zijn, maar dit blijkt vaak niet waar te zijn.

Kansvragen

Het geval dat er nog nooit is stilgestaan bij bepaalde aspecten in de bedrijfsvoering komt ook aan bod wanneer gekeken wordt naar waar de meeste kosten worden gemaakt. Het kan blijken dat een bepaald procesniveau 60 % van de totale behandelingskosten met zich meebrengt, waarvoor misschien andere, goedkopere technieken en oplossingen beschikbaar zijn. Voorbeelden:

- bedrijven hebben op verschillende plaatsen in de boekhouding watergerelateerde kosten verwerkt, omdat er rekeningen van verschillende instanties en bedrijven komen: grondwaterheffing (provincie), drinkwaterinkoop (waterleidingbedrijf), aankoop chemicaliën (leverancier/handelsfirma), energie voor de zuivering en pompen (elektriciteitsbedrijf), riolering (gemeente), lozingsheffing (waterkwaliteitsbeheerder). Daar waar bedrijven denken dat het water dat ze gebruiken misschien fl. 1 - 2 (0,45 - 0,90 euro) kost, blijkt de integrale kostprijs fl. 4 - 7 (1,80 - 3,20 euro) te bedragen per m<sup>3</sup>;

Werkelijke kosten

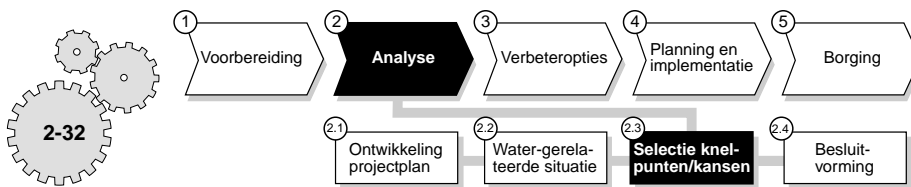


- |                           |  |
|---------------------------|--|
| Focusering                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• uit verschillende studies blijkt dat de verontreiniging van water met bijvoorbeeld zout of stikstof voor 50 % uit slechts 5 % van de volumestromen komt. Uit kosten- en efficiency-oogpunt kan het dan aan te bevelen zijn deze deelstroom of stromen aan te pakken in plaats van een end-of-pipe benadering;</li> </ul>  |
| Zuivering                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• waterhergebruik is vooral interessant als er niet tussentijds gezuiverd hoeft te worden om dat hergebruik mogelijk te maken. Dat impliceert dat hergebruik van relatief schone stromen (na het eerste gebruik) vooral interessant is in processen waar de kwaliteitseisen het laagste zijn, zoals wassen van de grondstof, schoonmaakactiviteiten (vloeren e.d.) en reiniging van apparatuur;</li> </ul>  |
| Grondstof of milieufactor | <ul style="list-style-type: none"> <li>• water is vaak gezien als een grondstof die gemakkelijk in grote hoeveelheden en van goede kwaliteit voor een lage prijs beschikbaar was. De hele discussie om water wordt beschouwd als een milieudiscussie, vanwege lozingsheffingen, zuivering en grondwaterheffing. Daarmee is het veeleer een knelpunt dan een kans. Meer en meer komen bedrijven tot het besef dat water een vitale functie vervult in het productieproces, en dat er kansen liggen voor optimalisatie van de totale procesvoering en daarmee kostenreductie.</li> </ul> |

In principe is het onderscheid tussen knelpunten en kansen niet echt belangrijk voor het vervolg van het project. Het geeft wel aan hoe een bepaalde stroom tot dusver door het bedrijf ervaren is.

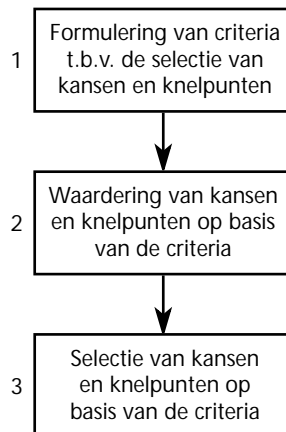
Knelpunten en kansen zijn dus gerelateerd aan bepaalde water(ige) stromen (inclusief kostenposten), aanwijsbaar in en gerelateerd aan de schema's uit taak 2.2. Knelpunten kunnen vaak worden omgebogen tot kansen. Kansen worden ook vaak geformuleerd als globale opties, bijvoorbeeld "reiniging en hergebruik van stroom x" in plaats van "als we iets aan stroom x zouden doen zou dat erg interessant zijn". Kansen kunnen dus al een oplossingsrichting aangeven. Het verschil met een optie uit niveau 3 taak 2.2 is dat er nog niet precies gezegd wordt op welke manier bijvoorbeeld reiniging en hergebruik zal plaatsvinden.

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Doelmatigheid           | Wanneer de geïnventariseerde processen relatief overzichtelijk zijn en de waterstromen gering in aantal, kan deze taak vlot doorlopen worden. De essentie van deze taak is namelijk, dat in geval van vele stromen en complexe processen, de (in omvang beperkte) aandacht, inspanningen en middelen gericht moeten worden:  |
| First things first      | first things first, waar wilt u zich het eerst op richten, welke stromen zijn het belangrijkste en het meest veelbelovend als het gaat om waterkringloopsluiting? De uitwerking van wat "belangrijk" en "veelbelovend" precies betekent, zal plaatsvinden door het formuleren van criteria, gebaseerd op de motieven en doelstellingen (opgenomen in het projectplan, taak 2.1) van het project. |
| Vrijheidsgraden         | In geval van een beperkt aantal overzichtelijke processen en stromen zou een criterium kunnen zijn of er ruimte is om eventuele wijzigingen toe te passen indien er in stap 3 interessante opties naar voren komen: in hoeverre zijn de processen dichtgespijkerd, strak gedefinieerd door bijvoorbeeld wetgeving en receptuur.  |
| Ruimte voor verbetering | Als er geen ruimte is, heeft het natuurlijk weinig zin om over veranderingen na te denken. Dit geldt ook voor de financiële kant van de zaak. Indien een bedrijf niet meer dan bijvoorbeeld fl. 25.000 - fl. 50.000 (11.350 - 22.700 euro) per jaar aan waterkosten heeft, dan is de ruimte voor verbetering erg gering.   |



### Werkwijze

De werkwijze is weergegeven in de volgende figuur:



#### 1. Formulering van criteria t.b.v. de selectie van kansen en knelpunten

Kernvragen hierbij zijn: wat bepaalt het belang en de "veelbelovendheid" van knelpunten en kansen, wat bepaalt met welke kansen en knelpunten u door wilt gaan naar het oplossingsgerichte deel van het werkboek (stap 3 en verder).

Criteria kunnen zijn:

- de omvang van een stroom en de voorziene mogelijkheden tot reductie van die stroom;
- het belang van een stroom in de ogen van de vergunningverlener;
- mogelijkheden tot hergebruik van (grondstof of product uit) die stroom;
- de relatieve performance van het bedrijf t.o.v. soortgelijke bedrijven in de branche (benchmarking);
- kosten van watergebruik (en eventueel energieverbruik) en de voorziene mogelijkheden tot besparing daarop;
- de financiële situatie van het bedrijf en mogelijkheden en bereidwilligheid voor (nieuwe, additionele) investeringen.

De relevante en geselecteerde criteria worden gelegd op de knelpunten van de bestaande waterhuishouding en de kansen voor verbetering van die huishouding. Daarvoor is vergelijking van de waterhuishouding met andere soortgelijke bedrijven nodig (benchmarking). Dit kan leiden tot inzicht in de mogelijkheden en kansen voor verbetering van de waterhuishouding.

In de instrumentenbibliotheek is een checklist opgenomen met mogelijke criteria voor probleemprioritering. Van belang is ook, dat bij het formuleren van criteria de visie, motieven en doelstellingen uit taak 2.1 erbij worden gehaald. Deze vormen namelijk een goede basis voor het afleiden van criteria.

In de instrumentenbibliotheek is ook een verwijzing opgenomen naar bronnen van kentallen voor het watergebruik binnen bepaalde industrietakken. Daarnaast kan een overzicht van zogenaamde Best Practices op het gebied van industrieel watermanagement zinvol zijn (ook te vinden in de instrumentenbibliotheek). Zo'n overzicht geeft aan wat "avant garde" bedrijven presteren op het gebied van hun waterhuishouding en wat daarbij gebruikte werkwijze en technieken zijn.

Kernvragen

Criteria

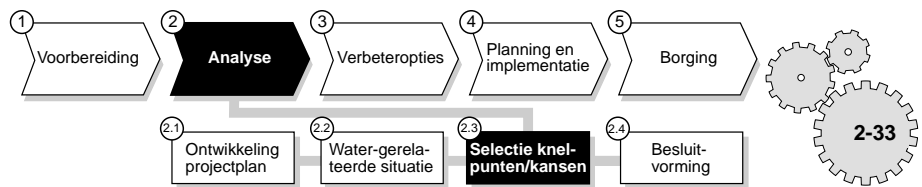


Criteria probleemprioritering



Kentallen waterverbruik

Best Practices



Scoren

### 2. Waardering van kansen en knelpunten op basis van de criteria

Door in een tabel de kansen en knelpunten te "scoren" op de criteria, ontstaat een overzicht dat de basis kan vormen voor de selectie. De volgende figuur geeft een voorbeeld van een dergelijke (in dit geval kwalitatief, met plussen en minnen ingevulde) beoordelingstabel.

	Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4
Stroom 1	++	-	+	--
Stroom 2	-	+	-	+
Stroom 3	++	--	+	-
Stroom 4	--	+	-	+

Keuze

### 3. Selectie van kansen en knelpunten

Op basis van de ingevulde beoordelingstabel kunnen keuzes worden gemaakt voor kansen en knelpunten die interessant genoeg zijn om mee te nemen in de oplossingsgerichte stap 3.

Selectieproces

Bij het selectieproces zijn twee aspecten van belang:

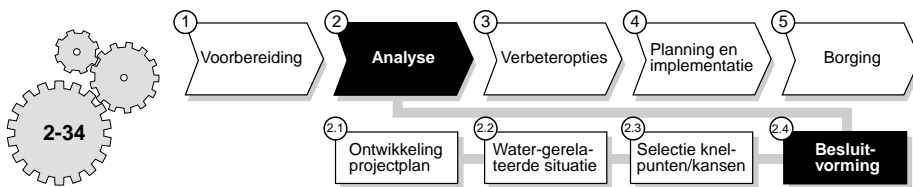
- wie gaan de selectie uitvoeren?  
De personen die erbij betrokken worden, bepalen het draagvlak voor de resulterende keuzes.
- op welke wijze?  
De keuze kan bijvoorbeeld plaatsvinden op een impliciete manier: de personen kijken naar de tabel en spreken vervolgens hun voorkeur uit. Op deze manier wordt toegestaan dat er ook nog andere, impliciete factoren een rol kunnen spelen bij het keuzegedrag van de betrokkenen. Bovendien wordt niet duidelijk welk belang (gewicht) men de verschillende criteria toekent. Een expliciete manier is, dat de tabel de basis vormt voor een multi-criteria evaluatie. Elke persoon komt dan via een gedefinieerd proces tot een voorkeursvolgorde. Daarna kunnen de verschillen in voorkeursvolgorde van de personen besproken worden op basis van de stappen die doorlopen zijn. Op basis van die bespreking kan een definitieve selectie gemaakt worden.

Top-down waardering

Uitgaande van de schema's uit taak 2.2 kan de waardering en selectie van kansen en knelpunten plaatsvinden per niveau, startend op het hoofdniveau. Dan zou bijvoorbeeld de rioolozing als prioriteit eruit kunnen komen, waarna je in kunt zoomen op de stromen op het volgende niveau die tezamen de rioolozing vormen. Op deze manier kan systematische focussing en selectie plaatsvinden van knelpunten en kansen.

#### Overzicht instrumenten taak 2.3

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Criteria voor probleem-prioritering	Checklist	Betrokkenen kunnen op basis van deze lijst komen tot een keuze van criteria voor de selectie van knelpunten en kansen.
Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren	Overzicht	1) Benchmarken. 2) Streefwaarden/doelstellingen formuleren voor criteria.
Best Practices Water	Successtories	Richtlijnen voor criteria/doelstellingen.



## Taak 2.4 Besluitvorming, go/no go voor stap 3



### Doel

Komen tot een besluit over of en zo ja, met welke knelpunten en kansen stap 3 zal worden uitgevoerd.

Op basis van de resultaten van stap 2 kan bijstelling en verfijning van het projectplan wenselijk geacht worden, bijvoorbeeld omdat nu bekend is met welke knelpunten en kansen stap 3 zal worden uitgevoerd. De informatie die aan het einde van stap 2 in het projectdossier is opgenomen heeft geleid tot de besluitvorming om al dan niet verder te gaan met stap 3. Het dossier bevat echter dusdanige bedrijfsinformatie, dat het ook in de toekomst en voor andere doeleinden waardevol kan zijn. In ieder geval vormt het de basis voor uitvoering van stap 3. Desgewenst kan men gebruikmaken van de beslissingsondersteunende instrumenten uit de instrumentenbibliotheek.

Projectplan

Projectdossier



Beslissingsondersteunende instrumenten

**Opmerking:** Het kan voorkomen dat in de huidige situatie het niet zinvol geacht wordt om de waterhuishouding te verbeteren, bijvoorbeeld op basis van de kosten of de wetgeving. Door veranderingen in de toekomst (kostentoeename, stringenter wetgeving, publieke opinie) kan het over 2 of 5 jaar echter wél zinvol worden. Het dossier kan in dat geval een basis zijn om de exercitie opnieuw uit te voeren.

### Intermezzo

Nadat is besloten om met een bepaalde verbeteroptie verder te gaan, is het raadzaam om de eerder voorgestelde opties te onthouden, zoals bijvoorbeeld in het volgende praktijkvoorbeeld gedaan is. Een bedrijf uit de biotechnologiebranche heeft een waterscan laten uitvoeren, waarna vrijwel alle procesgeïntegreerde verbetermogelijkheden uit de waterscan actief zijn opgepakt en tot structurele verbeteringen hebben geleid. Andere maatregelen, namelijk die maatregelen die het niveau van de fabriek overstijgen, zijn nader uitgewerkt maar bleken economisch niet aantrekkelijk genoeg om uit te voeren. Wel zijn deze verbetermogelijkheden in het achterhoofd gehouden en met enige regelmaat opnieuw op haalbaarheid geëvalueerd. Een goed voorbeeld hiervan is het opwerken van het opgepompte grondwater tot drinkwaterkwaliteit. Deze variant is een aantal keer onderzocht maar bleek steeds door de slechte kwaliteit van het grondwater nauwelijks goedkoper dan de inkoop van drinkwater. Recente berekeningen hebben nu laten zien dat een nieuwe membraanapplicatie, anaërobe hyperfiltratie, een economisch aantrekkelijk plaatje laat zien. Het bedrijf overweegt nu deze toepassing nader te onderzoeken.

### Instrument taak 2.4

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Beslissingsondersteunende instrumenten	Overzicht	In het overzicht is een aantal technieken en tips opgenomen die kunnen ondersteunen bij keuzevraagstukken.

### Stap 3 Genereren en beoordelen van verbeteropties

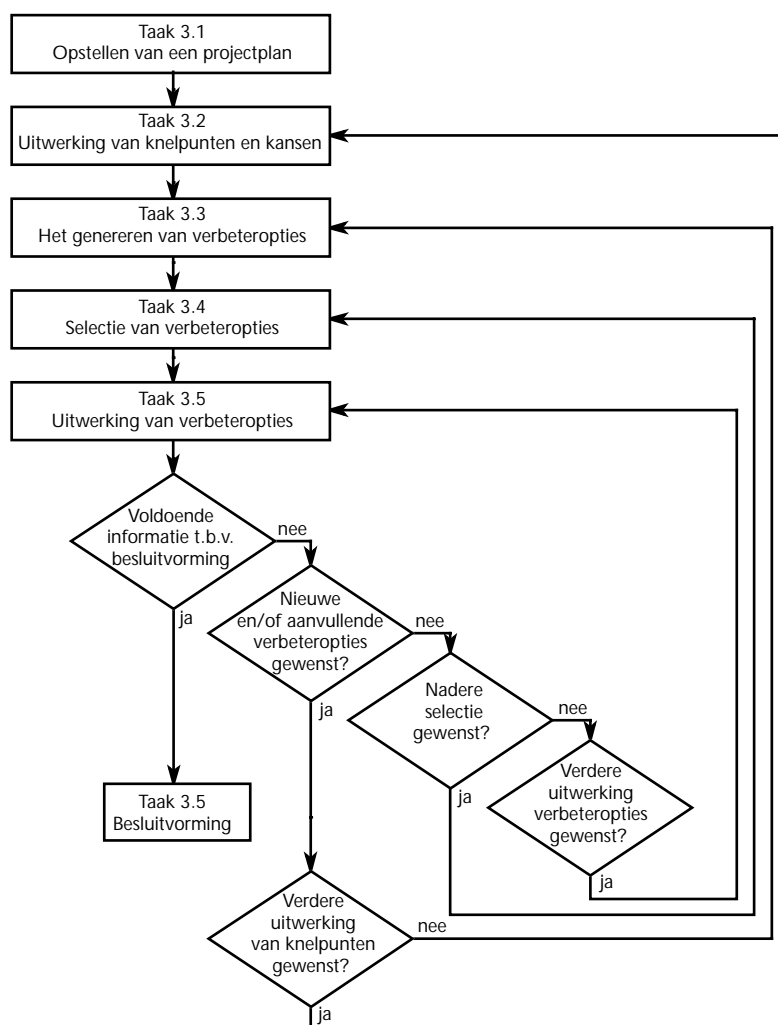
*Doel*

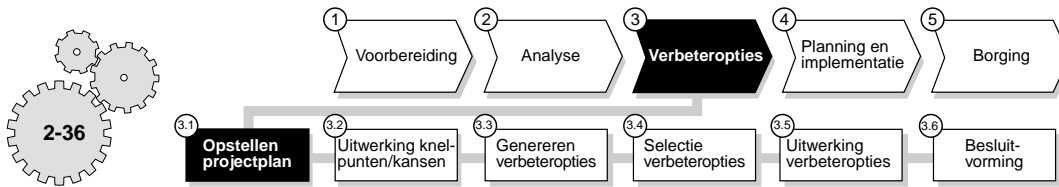
Komen tot een lijst met innovatieve, uitgewerkte en beoordeelde opties voor ver- gaande verbetering of zelfs sluiting van de bedrijfsinterne waterhuishouding. Het projectteam faciliteert hierin.

*Werkwijze*

Projectplan

Aanbevolen wordt stap 2 (en ook stap 3) projectmatig uit te voeren. Daartoe dient een projectplan gemaakt te worden, bij voorkeur voor stap 2 en 3 samen, daar activiteiten uit deze stappen in de praktijk nauw verweven zijn. Een projectmatige aanpak verhoogt de kans op een beheersbare uitvoering van de stappen en op een succesvol project. Door het management te betrekken bij de totstandkoming en uitvoering van het plan wordt bovendien draagvlak gecreëerd en kunnen in overleg middelen worden gealloceerd die nodig zijn voor de uitvoering van het plan. Tevens kan voortgang en budget gemakkelijk gevolgd worden en kunnen correctieve acties tijdig worden uitgevoerd.





## Taak 3.1 Opstellen van een projectplan



### Doel

Basis leggen voor een gestructureerde, geplande en beheersbare uitvoering van stap 3, teneinde de kans op succesvolle resultaten zo groot mogelijk te maken. Waar mogelijk wordt stap 2 in het projectplan meegenomen.

In taak 2.1 is reeds uitgebreid ingegaan op aspecten van een projectplan en de ondersteunende instrumenten in de instrumentenbibliotheek. In die taak is ook aanbevolen stap 3 op te nemen in het in die taak op te stellen projectplan. Als dat nog niet gebeurd is, is nu het moment om voor stap 3 een projectplan op te stellen. De taken uit stap 3 vormen een goede blauwdruk voor het onderdeel "Werkwijze" in het plan.



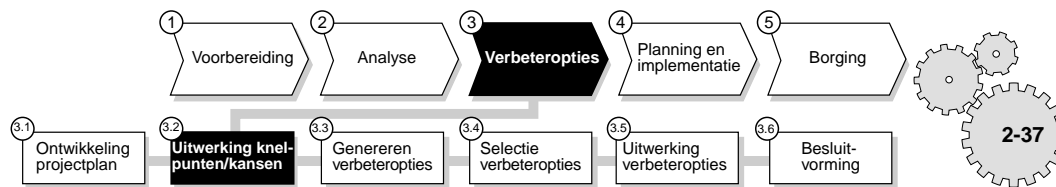
*Projectplan*

Op deze plaats wordt niet verder ingegaan op het opstellen van een projectplan voor stap 3. Voor een uitgebreide beschouwing wordt verwezen naar taak 2.1.

### Instrument taak 3.1

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Projectplan	Raamwerk	Te gebruiken a;s basis voor het schrijven van een projectplan.





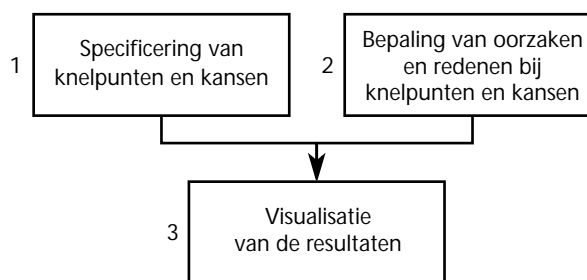
## Taak 3.2 Uitwerking van knelpunten en kansen

### Doel

Komen tot een uitwerking van knelpunten en kansen om een goede basis te leggen voor het genereren van verbeteropties (taak 3.3).

### Werkwijze

De werkwijze bij de uitwerking is weergegeven in de volgende figuur:



#### 1. Specificering van knelpunten en kansen

De specificering van knelpunten en kansen houdt in, dat getracht wordt ontbrekende informatie (de vraagtekens in de betreffende delen van de schema's uit taak 2.2, bijvoorbeeld met betrekking tot hoeveelheden) omtrent knelpunten en kansen te achterhalen. Ook is nadere informatie nodig over de samenstelling en fysisch-chemische parameters van verontreinigde waterstromen (alleen de relevante, toepassings kritische parameters). Zie hiervoor de instrumentenbibliotheek.

#### 2. Bepaling van oorzaken en redenen bij knelpunten en kansen

Taak 2.2 maakt onderdeel uit van de analyse van de bestaande, huidige situatie. Taak 3.2 inventariseert de mogelijkheden die bestaan om die situatie te verbeteren. Wat houdt dat in? Uitgaande van de diverse functies die het water in het productieproces vervult, wordt bepaald hoeveel water er van welke kwaliteit (geselecteerde kritische parameters) per functie minimaal nodig is. Die minimale kwantiteit en kwaliteit noemen we de "Toepassingskritische factoren" (TKF). Deze vastgestelde waarden kunnen behoorlijk afwijken van de bestaande situatie. Zo kan er veel meer water (kwantiteit) worden gebruikt dan strikt noodzakelijk is, omdat in het verleden water geen issue was. Ook kan het zo zijn dat drinkwater wordt gebruikt, terwijl industriewater (B-water) ook voldoende kwaliteit biedt. Argumenten die in de praktijk worden aangedragen om de bestaande situatie te verdedigen zijn bijvoorbeeld:

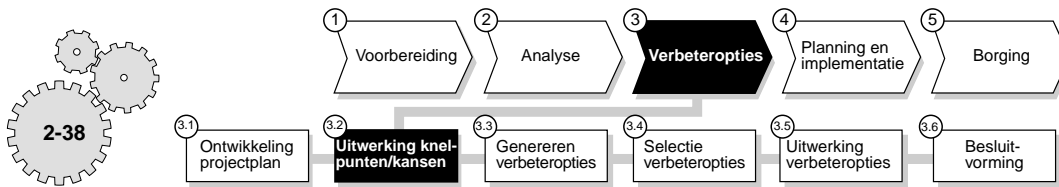
- we gebruiken drinkwater van die hoeveelheid al 50 jaar voor dat proces;
- we willen geen risico's lopen t.a.v. de productkwaliteit;
- dat is gewoon nodig!;
- een lagere waterkwaliteit zou de leidingen en tanks kunnen aantasten.

In een enkel geval wordt eerlijk geantwoord "ik weet niet waarom". Indien een bedrijf haar productieprocessen goed kent niet alleen op basis van expertise maar ook op basis van kennis en kritisch durft te kijken naar die processen zullen de knelpunten en kansen maximaal benut kunnen worden en leiden tot meer haalbare opties (taak 3.3).

Ontbrekende informatie



Waterparameters



In dit onderdeel wordt dan ook ingegaan op vragen als:

- waarom is water nodig in het betreffende proces? Welke functie heeft het water? Wat gebeurt er met het water?
- wat maakt de kosten van bewerking (en zuivering) van het water zo hoog?
- hoe komt het dat de waterstroom verontreinigd raakt? Waarom gebeurt het? Hoe gebeurt het?
- welk risico vormt de mate van verontreiniging van het water voor de productkwaliteit?
- welke factoren hebben invloed op de aard en omvang van het knelpunt of de kans?

Waarom en hoe

Kenmerkend hier zijn dus de "waarom"-, "waardoor"- en "hoe"-vragen.

Oorzaken en redenen kunnen technisch van aard zijn, maar ook te maken hebben met menselijke factoren (routine, onwetendheid, innovatiebereidheid, positie in de organisatie, e.d.). Bij elke oorzaak of reden kunnen steeds weer de vragen naar achterliggende oorzaken en redenen gesteld worden, totdat dat niet meer zinvol geacht wordt. Op deze manier kan een keten van oorzaken en redenen ontstaan bij een knelpunt of kans, waarmee het knelpunt wellicht kan worden omgebogen in een kans en het draagvlak en de onderbouwing van de kans wordt vergroot. Men dient zich bewust te zijn van het feit dat kansen en knelpunten niet alleen te maken hebben met technologie en economie, maar ook met organisatorische aspecten en bewustzijn van medewerkers. Een bekend gegeven is dat in een vol continue bedrijf verschillende ploegendiensten op dezelfde productielijn een verschillend absoluut en relatief watergebruik te zien geven. In de instrumentenbibliotheek is een checklist te vinden met diverse soorten oorzaken en redenen.



Oorzaken waterverbruik

Zowel voor het specificeren van knelpunten en kansen als het bepalen van oorzaken en redenen geldt, dat de ontbrekende informatie niet hoe dan ook boven water gehaald moet worden. Wanneer erg veel tijd en moeite zou gaan zitten in het achterhalen van bepaalde informatie, is het raadzaam de informatie vooralsnog achterwege te laten. Bedenk dat het doel van deze taak is, om een goede basis te leggen voor het genereren van verbeteropties. Bij de uitwerking van interessante opties (taak 3.5) komt vanzelf naar voren of bepaalde informatie toch onmisbaar is ten behoeve van de besluitvorming of niet. In dat geval kan gericht gewerkt worden aan het alsnog achterhalen van die informatie.

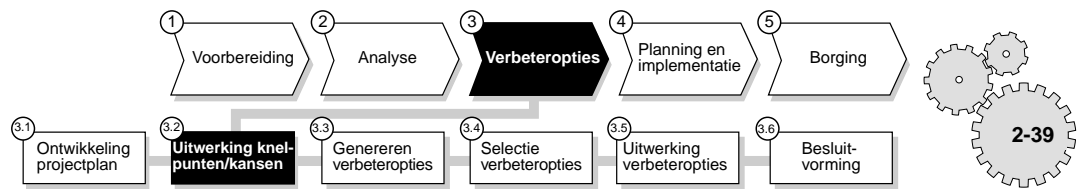
Doelmatigheid

Zowel voor het specificeren van knelpunten en kansen als het bepalen van oorzaken en redenen kan bepaalde expertise benodigd zijn. Het is niet altijd makkelijk om deze expertise te vinden. Hoofdleverancier van expertise is natuurlijk het bedrijf zelf. In sommige gevallen kan het nodig zijn buiten het bedrijf naar bepaalde expertise te zoeken. Een interessante ontwikkeling is, dat steeds meer kennisintensieve bedrijven en organisaties beschikken over kenniszoeksysteem. Met deze systemen kan efficiënt gezocht worden naar bepaalde expertise binnen en soms ook buiten die organisaties.

Benodigde expertise

### 3. Visualisatie van de resultaten

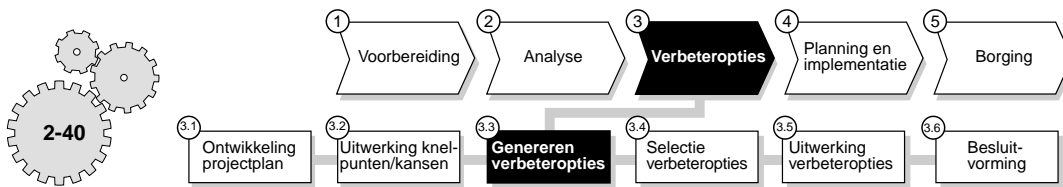
Om een goede, compacte en prikkelende informatiebasis te hebben voor het genereren van verbeteropties (taak 3.3) is het van belang de resultaten van het specificeren van knelpunten en kansen en het bepalen van oorzaken en redenen te bundelen, comprimeren en vooral te visualiseren.



Visualisatie moet vooral goed gebeuren omdat men zich in een kritiek stadium bevindt. De resultaten van de specificatie kunnen verwerkt worden in de schema's uit taak 2.2. Deze schema's zullen dan een belangrijke rol kunnen spelen in het vervolg van het project.

*Overzicht instrumenten taak 3.2*

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Waterparameters	Checklist	Parameters die kunnen helpen bij het specificeren van water(ige) stromen.
Mogelijke oorzaken/redenen van waterverbruik en/of emissies	Checklist	Nagaan wat in een bepaald geval de oorzaken/redenen zijn.



### Taak 3.3 Het genereren van verbeteropties



#### Doel

Komen tot een groslijst van (rijpe en groene) opties voor verbetering (en wellicht sluiting) van de waterhuishouding van een bedrijf. Het gaat hier in eerste instantie om "veel en diverse" verbeteropties; uitwerking en beoordeling vindt later plaats.

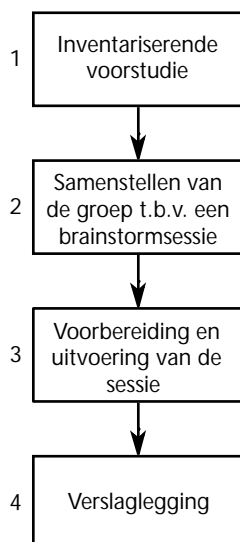
De informatiebasis voor deze taak wordt gevormd door de resultaten uit taak 3.2.

Informatiebasis

#### Werkwijze

In de volgende figuur is de aanbevolen werkwijze voor het genereren van verbeteropties weergegeven. Daarna wordt ingegaan op de verschillende onderdelen.

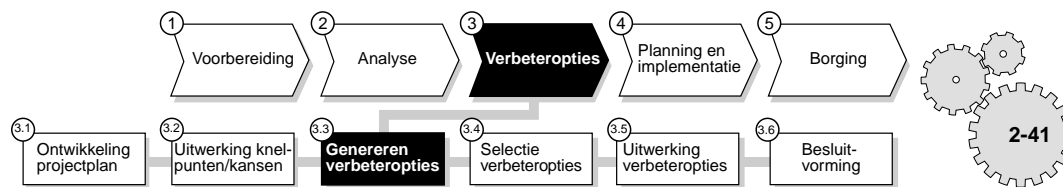
Aanbevolen werkwijze



Het genereren van verbeteropties is een creatief, kennisintensief proces, waarbij ervaringen en associaties een belangrijke rol spelen. De resultaten van de uitwerking van knelpunten en kansen vormen daarvoor de inhoudelijke voedingsbodem. Daarnaast is de inbreng en ondersteuning van de juiste mensen met de juiste expertise op relevante vakgebieden (met name technologie, maar ook organisatie en logistiek) van belang. Kenniszoeksystemen en kennismakelaars kunnen daarbij een nuttige rol spelen. Ook van belang is dat deelnemers aan creatieve sessies sociaal vaardig zijn en de geschikte attitude hebben om in de sessies een zo breed mogelijke waaier van verbeteropties te creëren in een open proces.

#### Intermezzo

Bij een producent van printplaten is een adviesbureau betrokken geweest voor het uitvoeren van de analysefase en voor het genereren en beoordelen van verbeteropties. De bedrijfseconomische aspecten (marktpositie, investeringsbeleid) uit de analysefase zijn door het betreffende bedrijf zelf in kaart gebracht. Bij de analyse en het bepalen van de verbeteropties zijn de process engineers, die in de praktijk de instellingen van de spoelprocessen bepalen, zo veel mogelijk betrokken.



## Groslijst opties

### 1. Inventariserende voorstudie

De inventariserende voorstudie heeft tot doel te komen tot een groslijst van opties (oplossingen, benaderingen, principes en technieken) die mogelijk iets kunnen betekenen bij het oplossen van de geselecteerde knelpunten. Bij de opties dienen in ieder geval referenties (literatuur, personen) aangegeven te worden. De groslijst kan worden ingebracht in de latere groepssessie (onderdeel 3 uit schema).



## Informatiebronnen Opties

De voorstudie kan in kort tijdsbestek uitgevoerd worden en dient optimaal gebruik te maken van allerlei informatiebronnen. Een checklist met mogelijke informatiebronnen is weergegeven in de instrumentenbibliotheek. Ook is daarin reeds een overzicht opgenomen met algemene opties voor waterkringloopsluiting.

### 2. Samenstellen van de groep

Het gaat hierbij om het samenstellen van de groep die uitgenodigd gaat worden om deel te nemen aan de brainstormsessie waarin opties gegenereerd (en wellicht al globaal beoordeeld) gaan worden. Voordeel van zo'n sessie t.o.v. een bureau-studie-aanpak is dat meer en bredere kennis en ervaring bijeen gebracht wordt waarbij de interactie tussen de deelnemers (directe terugkoppeling) een duidelijke meerwaarde heeft.

## Groepssamenstelling

Bij het samenstellen zijn drie aspecten van groot belang:

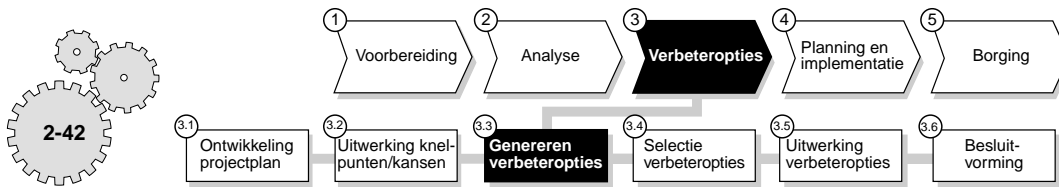
- de inhoudelijke kwaliteit van de kennis van de deelnemers. Nodig zijn zowel specialisten als generalisten met kwalitatief goede kennis en expertise. Wellicht levert de inventariserende voorstudie inzicht in een aantal interessante deskundigen op bepaalde gebieden;
- draagvlak. Door partijen in de sessie te betrekken die betrokken zijn bij de besluitvorming over en uitvoering van opties wordt de kans op draagvlak voor opties vergroot (dit geldt overigens voor alle stappen van het project);
- persoonlijke eigenschappen. Ideegeneratie wordt het liefst uitgevoerd met extravert, sociaal vaardige en creatieve mensen.

In de groep dient het bedrijf in kwestie natuurlijk goed vertegenwoordigd te zijn. Het bedrijf bepaalt verder of externe inbreng gewenst is, bijvoorbeeld wanneer de gewenste kwaliteit en/of persoonlijke eigenschappen van de intern betrokkenen te wensen overlaat.

### Intermezzo

RIZA heeft voor een case-study in de papierindustrie externe deskundigen uit diverse landen aangeschreven om, op papier op basis van voorgelegde ideeën en schema's, hun kennis en expertise in het project in te brengen. Deze werkwijze bleek leuke oplossingsrichtingen op te leveren, te karakteriseren als 80 % bekend/over nagedacht/geopperd, en 20 % echt nieuw/innovatief. Bijkomend voordeel was dat deze benadering weinig geld kost. Daarnaast kijken de benaderde experts onbevangen aan tegen de materie. Ze zijn immers niet geremd door interne belangen en historische "do's and don'ts".

Het kan ook verstandig zijn experts te benaderen van R&D-afdelingen en instituten die zich bezighouden met het productieproces en/of de productkwaliteit. In een case-study in de chemie is gebleken dat dit aardige suggesties oplevert en vooral ook duidelijk maakt wat beslist niet kan of mogelijk is m.b.t. proces en product.



### 3. Voorbereiding en uitvoering van de sessie

De sessie is gericht op het genereren van zoveel mogelijk rijpe en groene opties voor de geselecteerde knelpunten en kansen. Door het genereren plaats te laten vinden in een sessie met een doordacht samengestelde groep wordt gelijktijdig gewerkt aan kwaliteit en kwantiteit van de opties en aan draagvlak voor de opties.

Genereren opties

Bij de voorbereiding en uitvoering van de sessie spelen de normale organisatorische aspecten een rol, zoals het uitnodigen van de groep, het reserveren van een lokatie en het toesturen van basisinformatie (over de context en doelstelling van de exercitie en de resultaten van taak 3.2 zoals waterbalansen en een lijst gesignaleerde knelpunten en kansen). Speciale aandacht vragen het realiseren van creativiteitsbevorderende omstandigheden, het opstellen van het programma en de eventueel toe te passen creativiteitstechnieken en te gebruiken moderne faciliteiten, zoals een "electronic boardroom", een accelerating room of videoconferencing. U kunt de sessie zelf leiden of uitbesteden.

Innovatie-adviseurs of facilitators kunnen u behulpzaam zijn bij het voorbereiden en uitvoeren/begeleiden van een sessie.

Via de CD-Foon Gids, Gouden Gids, Internet of andere vindservices kunt u aan bureaus komen die dit soort diensten verlenen onder de noemer van innovatie-adviesbureaus, facilitators of procesbegeleiders. In de instrumentenbibliotheek wordt een overzicht gegeven van creativiteitstechnieken.



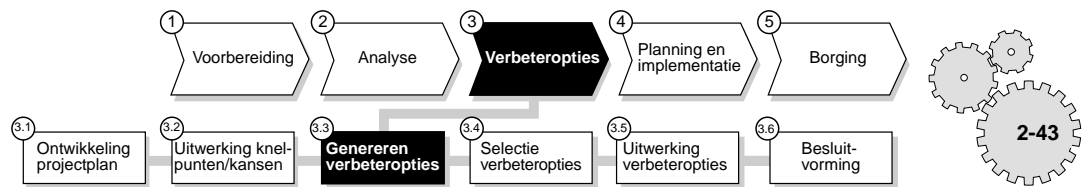
Creativiteitstechnieken

#### Intermezzo

Bij het organiseren van een brainstormsessie is het belangrijk van te voren goed de doelstelling met de facilitator te bespreken. Het moet niet een 'spoedcursus creatief denken' worden, waardoor er te weinig tijd besteed wordt aan de technische zaken en het doel niet bereikt wordt.

### 4. Verslaglegging

Aanbevolen wordt de ervaringen en resultaten, zowel op het procedurele (hoe) als op het inhoudelijke vlak (wat), schriftelijk vast te leggen en in het projectdossier te voegen. De groslijst met opties komt in het vervolg van het traject van pas. De nu volgende tabel geeft een voorbeeld van zo'n groslijst met opties.



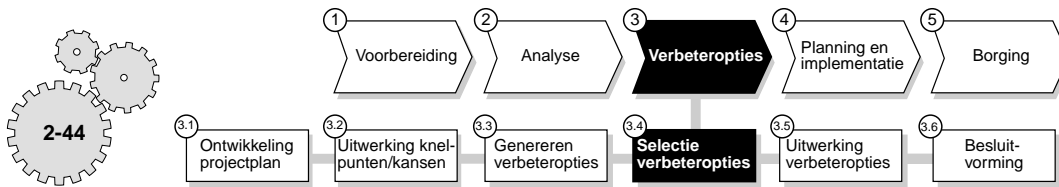
Groslijst opties ingaande waterstromen

Type maatregel	Opmerkingen
<i>Reductie watergebruik</i>	
Koelwater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aanpassing conditionering</li> <li>• reductie koeling o.i.v. energie-optimalisatie</li> <li>• luchtkoeling</li> </ul>	integraal aanpakken
Waswater reactor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• minder lang wassen</li> <li>• warm wassen</li> <li>• optimalisatie wasproces (nozzles, sproeien)</li> </ul>	minder relevant bij intern hergebruik
Sproeiwater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• optimalisatie op tijd</li> </ul>	
Wastorenwater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• droog afvangen</li> </ul>	concentraties specifieke componenten
Oppervlaktewater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• energie-optimalisatie</li> <li>• luchtkoeling</li> </ul>	zie koelwater
<i>Toepassen lagere waterkwaliteit</i>	hergebruik uitgaande stromen: zie hierna definitie waterkwaliteits-eisen essentieel
Onthard water in plaats van demiwater <ul style="list-style-type: none"> <li>• batchwater (incl. chem. dosering)</li> <li>• waswater reactor</li> <li>• centrifuge</li> <li>• sealwater</li> <li>• spoelen</li> </ul>	eventueel andere waterkwaliteit definiëren
Drinkwater in plaats van onthard water/demiwater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• spoelen reactor</li> <li>• wastoren</li> <li>• schuimvanger</li> <li>• diverse spoelactiviteiten</li> </ul>	eventueel naspoelen met demi/onthard water  eventueel naspoelen
Oppervlaktewater in plaats van drinkwater: <ul style="list-style-type: none"> <li>• koeltoren</li> <li>• toiletspoeling</li> </ul>	

Een tweede lijst bevat opties voor interne en uitgaande waterstromen. Onderwerpen: preventie van vervuiling; hergebruik na behandeling.

Overzicht instrumenten taak 3.3

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Informatiebronnen	Checklist	Om in de voorstudie snel zo veel mogelijk interessante informatie te kunnen achterhalen.
Opties t.b.v. waterkringloopsluiting	Checklist	Als basis voor de voorstudie en het genereren van opties.
Creativiteitstechnieken	Overzicht	1) Als basis om zelf technieken toe te gaan passen. 2) T.b.v. selectie van een facilitator.



## Taak 3.4 Selectie van verbeteropties

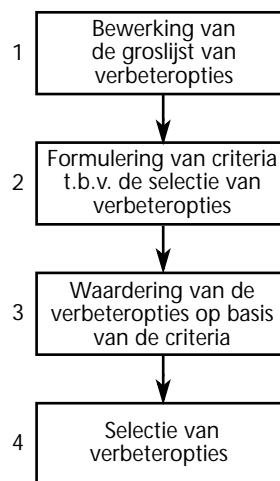


### Doel

Terugbrengen van de groslijst van opties (taak 3.3) tot een hanteerbaar aantal interessante opties voor het optimaliseren van de waterhuishouding.

### Werkwijze

De werkwijze is analoog aan die bij taak 2.3, met het verschil dat het daar ging over knelpunten en kansen en hier over verbeteropties (op basis van die knelpunten en kansen).



In de praktijk wordt een eerste beoordeling en selectie vaak uitgevoerd in een sessie met het genereren van verbeteropties, taak 3.3. Essentie is wel, dat in de sessie het creatieve deel (genereren van opties, zonder waarde-oordelen uit te spreken) duidelijk gescheiden is van het kritische deel, de beoordeling en selectie.

Selectie na generering

### 1. Bewerking van de groslijst van verbeteropties

De bewerking houdt in, dat de groslijst wordt geordend door het clusteren van sterk gelijkende opties en het verwijderen van (vooralnog) futuristische of anderszins (volstrekt) onrealistische opties. Deze laatste opties kunnen overigens in de toekomst nog van waarde zijn.

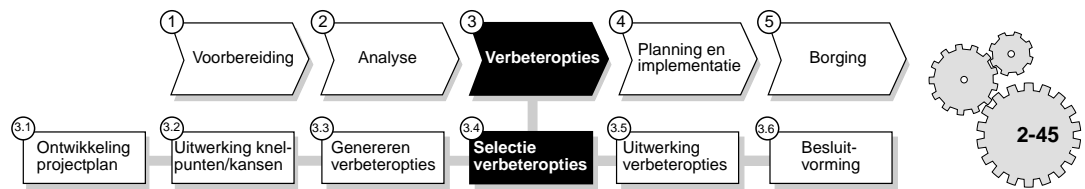
### 2. Formulering van criteria t.b.v. de selectie van verbeteropties

Criteria geven weer wat u belangrijk vindt bij het beoordelen van verbeteropties. Bij het formuleren van criteria zijn de kernvragen:

- wat willen de besluitvormers t.b.v. besluitvorming weten van de opties, welke informatie is gewenst, aan welk soort informatie is behoefte?
- wat zouden de besluitvormers moeten weten t.b.v. besluitvorming, welke informatie is nodig om verbeteropties integraal (op verschillende criteria) te kunnen beoordelen?

Naast deze informatiegerichte vragen is het ook van belang zicht te hebben op het besluitvormingsproces: wie beslist en hoe gaat het keuzep proces in zijn werk. De stakeholderanalyse uit stap 1 of stap 2 levert hiertoe een basis. Op basis daarvan





kunnen bepaalde personen bevroegd worden over criteria en op welk moment in het proces welke criteria spelen.

**Criteria**

Criteria kunnen betrekking hebben op het effect op het waterverbruik en/of emissies, bedrijfseconomische aspecten (kosten en baten), technische, logistieke en organisatorische aspecten, milieu, energie en sociaal-maatschappelijke aspecten. De bedrijfseconomische aspecten zijn altijd van belang, wat het gestelde ambitieniveau ook is:

- 1 er moet worden beoordeeld of de verbeteroptie financieel haalbaar is (terugverdiensijd);
- 2 wanneer de optie puur als investering wordt gezien moet, om op andere criteria te scoren (bijvoorbeeld relatie met de vergunningverlener), worden afgewogen of de investering opweegt tegen het geschatte effect op de andere criteria.

**Betrekken besluitvormers**

Het is van belang om de besluitvormers te betrekken (bijvoorbeeld door bevraging en terugkoppeling) bij het formuleren van de criteria.

*Intermezzo*

Voorbeelden van criteria zijn: de voorziene reductie van emissies en watergebruik, kosten en baten, bedrijfseconomische haalbaarheid/aantrekkelijkheid, technische haalbaarheid en invloed op de bedrijfszekerheid en de productkwaliteit. De waarde van een checklist is gelegen in het kunnen aflopen van criteria die in andere cases/projecten relevant bleken. Daarmee wordt de kans dat relevante criteria over het hoofd worden gezien geminimaliseerd.



**Criteria**

In de instrumentenbibliotheek is een checklist opgenomen met mogelijke criteria voor de beoordeling van verbeteropties. Het formuleren van criteria geschiedt op basis van de visie, motieven en doelstellingen uit taak 2.1. Deze vormen een goede basis voor het afleiden van criteria.

**Beoordelingstabel**

*3. Waardering van de verbeteropties op basis van de criteria*

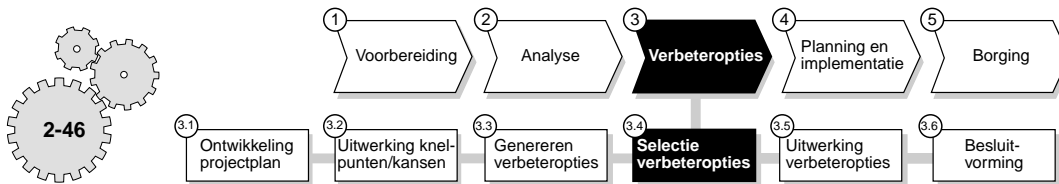
Door in een beoordelingstabel de verbeteropties te "scoren" op de criteria, ontstaat een overzicht dat de basis kan vormen voor de selectie.

**Scores**

Het invullen van een beoordelingstabel is een kennisintensieve aangelegenheid. De in te vullen "scores" kunnen kwalitatief en kwantitatief van aard zijn. Ook kunnen er witte vlekken gesignaleerd worden: de gewenste informatie over een optie is (nog) niet bekend.

De volgende tabel geeft een voorbeeld van een dergelijke (in dit geval kwalitatief ingevulde) beoordelingstabel.

	Criterion 1	Criterion 2	Criterion 3	Criterion 4
Verbeteroptie 1	+	-	++	--
Verbeteroptie 2	-	++	+	?
Verbeteroptie 3	++	--	-	-
Verbeteroptie 4	--	+	?	++



De onderstaande tabel geeft de beoordeling weer van de opties uit het voorbeeld van de optie-groslijst uit taak 3.3.

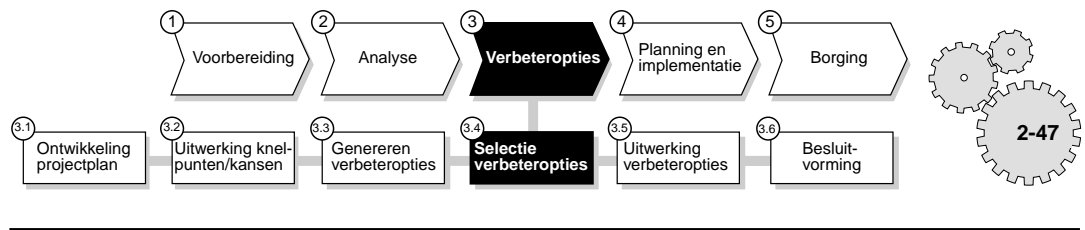
Ook de opties interne en uitgaande stromen zijn volgens dezelfde systematiek (-, 0, +, ?) beoordeeld.

Type maatregel	Effect (watergebruik, emissies)					Opmerkingen
	①	②	③	④	⑤	
<b>Reductie watergebruik</b>						
Koelwater: ● aanpassing conditionering ● reductie koeling o.i.v. energieoptimalisatie ● luchtkoeling	0 + ++	0 + 0	- ++ -	0 0 0	-/0 + 0	energiespecialist vragen
Waswater reactor: ● minder lang wassen ● warm wassen ● optimalisatie wasproces (nozzles, sproeien)	0 + +	+ + ++	+ 0 +	0 + +	0/+ 0/+ +	
Sproeiwater: ● optimalisatie op tijd	0	++	+	+	+	
Wastorenwater: ● droog afvangen	0	?	0	?	0/?	
Oppervlaktewater: ● energie-optimalisatie ● luchtkoeling	++	+	--	+	0/+ 0/+	energiespecialist vragen
Diversen: ● sealwater ● schuimtoren ● spoelen reactor (optimalisatie) ● spoelen stripper (optimalisatie) ● loogscrubber ● centrifuge ● diversen onbekend ??	? ? ?	? ? ?	? ? ?	? ? ?	? ? ?	

Type maatregel	①	②	③	④	⑤	Opmerkingen
<b>Toepassen lagere waterkwaliteit</b>						
Onthard water in plaats van demiwater ● batchwater (incl. chem. dosering) ● waswater reactor ● centrifuge ● sealwater ● spoelen	0 0 0 0 0	+ + + 0 +	+ + + + +	-- 0 0 - +	-/0 0/+ 0/+ 0/+ 0/+	
Drinkwater in plaats van onthard water/demiwater: ● spoelen reactor ● wastoren ● schuimvanger ● diverse spoelactiviteiten	+ + + +	+ ++ ++ ++	+ ++ ++ ++	++ ++ ++ ++	+ ++ ++ ++	
Oppervlaktewater in plaats van drinkwater: ● koeltoren ● toiletspoeling	+ 0	- -	+ 0	- +	0 0	

#### 4. Selectie van verbeteropties

Op basis van de ingevulde beoordelingstabel kunnen keuzes worden gemaakt voor verbeteropties die interessant genoeg zijn om in het besluitvormingsproces te brengen. Indien er witte vlekken (vraagtekens) in de beoordelingstabel staan, zal verdere uitwerking nodig zijn (taak 3.5).



Bij het selectieproces zijn twee aspecten van belang:

Wie

- wie gaan de selectie uitvoeren?

De personen die erbij betrokken worden bepalen het draagvlak voor de resulterende keuzes.

Hoe

- op welke wijze?

De keuze kan bijvoorbeeld plaatsvinden op een impliciete manier: de personen kijken naar de tabel en spreken vervolgens hun voorkeur uit. Op deze manier wordt toegestaan dat er ook nog andere, impliciete factoren een rol kunnen spelen bij het keuzegedrag van de betrokkenen. U kunt namelijk niet in de hoofden kijken om te zien welke andere informatie betrokkenen allemaal meenemen bij het selecteren. Bovendien wordt niet duidelijk welk belang (gewicht) men de verschillende criteria toekent.

Impliciet keuzeprocess

Een expliciete manier is, dat de tabel de basis vormt voor een multi-criteria evaluatie. Elke persoon komt dan via een gedefinieerd proces tot een voorkeursvolgorde. Daarna kunnen de verschillen in voorkeursvolgorde van de personen besproken worden op basis van de onderdelen van een multi-criteria evaluatie die doorlopen zijn.



Beslissings-  
ondersteuning  
instrumenten

In de instrumentenbibliotheek is een overzicht opgenomen van manieren voor beslissingsondersteuning.

#### Overzicht instrumenten taak 3.4

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Criteria voor het beoordelen van opties	Checklist	1) Om zelf uit te kiezen. 2) Om ter toetsing/keuze voor te leggen aan besluitvormers.
Beslissingsondersteunende instrumenten	Methoden	Op basis van deze methoden kunt u gaan kijken hoe u het keuzeprocess in zou willen richten.

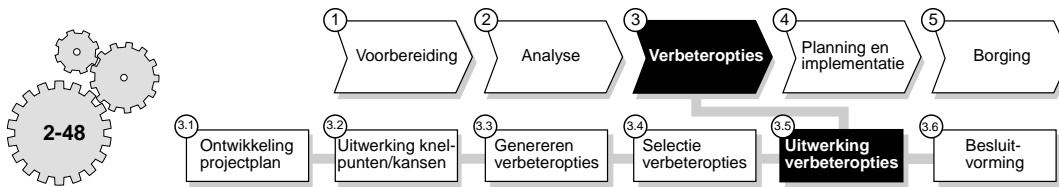
#### Intermezzo

##### Draagvlak

Bij het genereren en beoordelen van verbeteropties is het van groot belang aandacht te schenken aan het verkrijgen van draagvlak en betrokkenheid binnen het bedrijf in alle betrokken geledingen. Ook ten behoeve van een optimale kwaliteit van verbeteropties wordt aanbevolen om zoveel mogelijk betrokkenen mee te laten denken op basis van al het voorwerk. Doordat ze op meerdere momenten gedurende het hele proces erbij worden betrokken groeit vanzelf het draagvlak.

##### Creatief en kritisch

Het genereren en beoordelen van verbeteropties zijn belangrijke oplossingsgerichte stappen in het geheel. Ten behoeve van structurering en een optimaal resultaat is het zinvol onderscheid te maken tussen het (creatief) genereren enerzijds en het uitwerken en (kritisch) beoordelen anderzijds. Door deze activiteiten los van elkaar te laten plaatsvinden kunnen mensen geconcentreerd werken in een creatieve dan wel een kritische modus. Wanneer die activiteiten te sterk door elkaar lopen zal dat ten koste gaan van de doelmatigheid van het groepsproces en de kwaliteit en kwantiteit van en draagvlak voor het resultaat.



## Taak 3.5      Uitwerking van verbeteropties



### Doel

De verzamelde informatie over de opties die geselecteerd zijn in taak 3.4 optimaal aan laten sluiten bij de informatiebehoefte in het besluitvormingsproces, oftewel: het optimaal voorbereiden van het besluitvormingsproces.

### Werkwijze

De uitwerking van opties is gericht op het verkrijgen van informatie over:

- 1 welke nieuwe situatie zal ontstaan na realisatie van de optie (scenario's)?
- 2 wat is er nodig en moet er gebeuren om de opties (veranderingen) te realiseren (technisch, organisatorisch, financieel, economisch)?

Informatie

De informatie moet leiden tot betere scores op de vastgestelde criteria, in de beoordeeltabel uit taak 3.4. De uitwerking kan zich richten op:

- het nauwkeuriger maken van scores;
- verdieping, specificatie en validatie van scores: een betere onderbouwing van de besluitvormingsinformatie;
- het achterhalen van ontbrekende informatie, invulling van de witte vlekken, vraagtekens worden scores.

De uitwerking van verbeteropties moet voldoende informatie opleveren voor de besluitvorming om een gedegen en gewogen keuze te kunnen maken welke opties de moeite waard zijn om in stap 4 (planning en implementatie) verder uit te werken (gedetailleerde haalbaarheidsstudie, ontwerp en realisatie). Dat impliceert bijvoorbeeld dat voldoende duidelijk moet zijn tot welke besparing een optie leidt, welke investering daarmee gemoeid is en wat de terugverdientijd globaal is (1 jaar, 2 jaar, 5 jaar?).

### Intermezzo

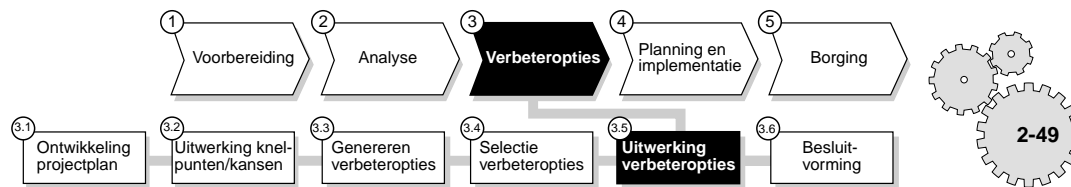
Vragen die u u (als bedrijf) kunt stellen zijn:

- hoe wordt de kostenreductie ingeschat bij het uitvoeren van opties?
- met welke terugverdientijd heb ik te maken?
- hoe zijn de kosten voor inwonersequivalent (ie), chemisch- en biologisch zuurstofverbruik (COD & BOD) opgebouwd en hoe kunnen die gereduceerd worden?
- wat leveren goodhousekeeping-maatregelen het bedrijf op?

In de instrumentenbibliotheek zijn hulpmiddelen opgenomen om doelmatig informatie te kunnen achterhalen en om bepaalde informatie te kunnen genereren, zoals door modellering, kennissystemen, een algemene financiële analyse en een economische evaluatie.

Modellering   
 Kennissystemen  
 Financiële analyse  
 Financiële prestatie  
 Economische evaluatie

Voorbeeld van kansrijke opties voor optimalisatie watersysteem (selectie uit alle in het voorbeeld van taak 3.3 gegenereerde en beoordeelde opties, dus ingaande, interne en uitgaande stromen).

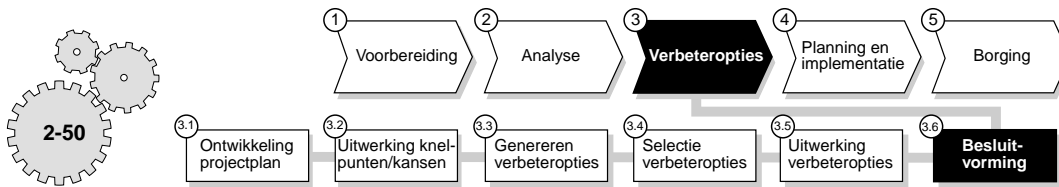


Type maatregel	Opmerkingen/aandachtspunten
Reductie watergebruik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperking watergebruik bij wasproces (tijd, temperatuur, andere nozzles, sproeien)</li> <li>• Sproeiwater: optimalisatie op tijd</li> <li>• Optimalisatie spoelprocessen</li> </ul>	S/L-verhouding belangrijk
Toepassen lagere waterkwaliteit (geen hergebruik) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onthard water in plaats van demiwater bij batchwater, waswater reactor, centrifuge</li> <li>• Drinkwater in plaats van onthard water/demiwater bij spoelen reactor, wastoren, schuimvanger</li> </ul>	Definitie waterkwaliteiten essentieel Leidingsysteem voor deel aanwezig  Beschikbaarheid leidingsysteem beperking
Direct hergebruik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrifugaat voor diverse onthard water-toepassingen (stripper, schuimtoren, centrifuge)</li> <li>• Centrifugaat bij diverse spoelprocessen</li> <li>• Diverse stromen als wastorenwater</li> </ul>	Waterkwaliteitseisen  Leidingsysteem
Hergebruik na behandeling <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrifugaat op diverse toepassingen (batchwater, waswater, sproeiwater sealwater)</li> <li>• Condensaat suspensiestripper (idem centrifugaat)</li> <li>• Spoelwater reactor als spoelwater</li> <li>• Waterstripper uit als spoelwater reactor</li> </ul>	Waterkwaliteitseisen Naspoelen met demi/onthard water  Waar nodig naspoelen Zuiveringstechnieken bepalend voor haalbaarheid

Noot: bij deze voorbeeldtabel hoort een prioritering van maatregelen, als resultaat van de uitwerking van de opties. Deze is hier niet weergegeven omdat deze specifiek is voor de uitgevoerde case-study. Weergave zou tot verkeerde conclusies kunnen leiden.

#### Overzicht instrumenten taak 3.5

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Modellering	Methoden	Ter bepaling van de fysisch-technische haalbaarheid.
Kennissystemen Waternotechnologie	Software en handboeken	Achterhalen van ontbrekende informatie of het onderbouwen/specificeren van scores op bijvoorbeeld technische toepasbaarheid of kosten.
Algemene financiële analyse	Methode	Financiële analyse.
Economische evaluatie van technologische toepassingen	Methode	Economische analyse.




## Taak 3.6 Besluitvorming, go/no go voor stap 4

### Doel

Komen tot besluiten over het al dan niet gaan realiseren van verbeteropties.

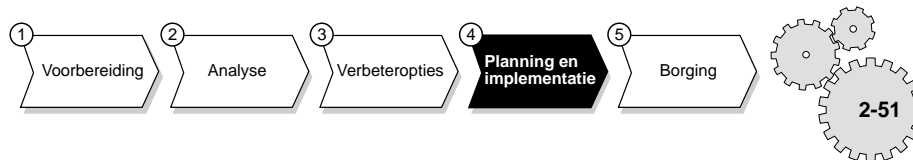
### Werkwijze

Bij deze besluitvorming kan desgewenst gebruik gemaakt worden van de beslissingsondersteunende instrumenten.

Beslissings-  
ondersteunende  
instrumenten 

### Overzicht instrument taak 3.6

Naam	Wat is het?	Wat kun je er mee?
Beslissingsondersteunende instrumenten	Technieken	Structureren van discussies en besluitvormingsprocessen.



## Stap 4 Planning en implementatie

### Doel

Het doel van stap 4 is de geselecteerde verbeteroptie(s) verder te concretiseren en te realiseren.

### Ondernemersvaardigheden

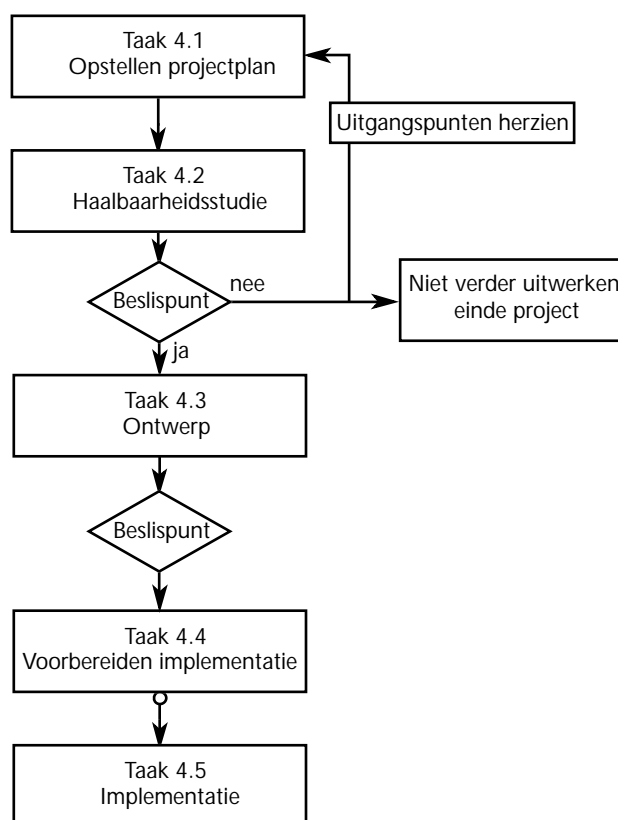
Stap 4 heeft veel te maken met typische ondernemersvaardigheden. Het kan dus zijn dat u zegt dat u bij deze stap geen ondersteuning nodig heeft, omdat u al prima in staat bent goede ideeën doelmatig tot uitvoering te brengen.

### Kennis en vaardigheden

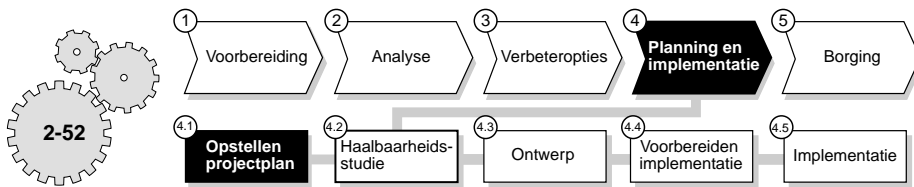
#### Intermezzo

Bij planning en implementatie kunnen verschillende soorten kennis en vaardigheden een rol spelen, bijvoorbeeld ten aanzien van interactieve planvorming (ten behoeve van kwaliteit en draagvlak bij betrokkenen), communicatie, projectmanagement, veranderingsmanagement, opleiding en training en het zichtbaar maken van resultaten ten behoeve van terugkoppeling naar betrokkenen. Het proces van planning en implementatie kan bijdragen aan de verankering van de kringloopgedachte binnen het betreffende bedrijf.

De taken binnen stap 4 zijn weergegeven in het volgende schema:



In het navolgende zullen deze taken worden uitgewerkt.



## Taak 4.1 Opstellen van een projectplan



### Doel

Komen tot een projectplan waarin de werkzaamheden in stap 4 zoveel mogelijk zijn vastgelegd en gepland.

Voor een korte algemene beschouwing over het opstellen van een projectplan en de daarbij behorende instrumenten wordt verwezen naar taak 2.1.

Taak 2.1

Een belangrijk onderdeel van het projectplan wordt hier gevormd door het Programma van Eisen en een communicatieplan. Daarnaast dient het projectplan een beschrijving en planning te geven van de taken uit stap 4. De toelichting die hierna bij de taken wordt gegeven kan u daarbij van dienst zijn.

In het Programma van Eisen wordt vastgelegd:

- welke doelen/resultaten verwacht worden;
- welke randvoorwaarden er zijn, in de zin van o.a. tijd, geld, kwaliteit organisatie, informatie en wet- en regelgeving.

Programma van Eisen

Het Programma van Eisen komt tot stand door besluitvormers en andere betrokkenen te vragen naar bovengenoemde aspecten. Hierbij kunnen ook de criteria uit taak 3.4 gebruikt worden. Deze geven immers weer wat men belangrijk vindt bij het beoordelen van opties.

### Intermezzo

Sturing en beheersing van de projectuitvoering vindt plaats op basis van:

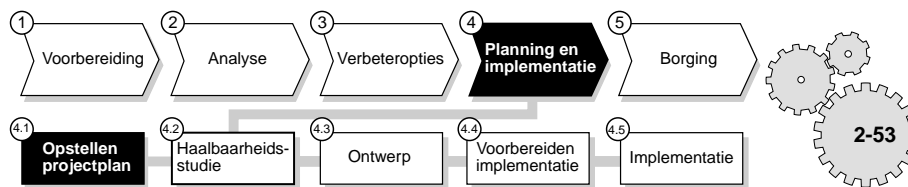
- Tijd: doorlooptijd en capaciteitsplanning per activiteit, werkpakket, deelproject, en voor het totale project, rekening houdend met de uit de fasering gebleken onderlinge relaties en eventuele risico- en onzekerheidsmarges.
- Geld: deel- en totaalbudgetten en de budgetuitputting in relatie tot het activiteiten tijdspad.
- Kwaliteit: plannen voor toetsing van het projectresultaat, de tussen-resultaten en de in- en externe mijlpalen opgenomen in het activiteiten tijdspad;
- Organisatie: plan voor de inzet van mensen (en middelen) in het project, met de taakverdeling en verantwoordelijkheden t.a.v. de projectactiviteiten. De organisatie structuur van het project (interne opdrachtgever, projectleider, projectteam, toeleveranciers en eventuele begeleidings- en adviesgroepen).
- Informatie: documentatie- en archiveringsplan voor projectdocumenten, monsters, etc., alsmede een plan voor "to the point" informatievoorziening aan alle deelnemers en betrokkenen bij het project. Deze zaken moeten dan ook volkomen duidelijk zijn.

Sturing en beheersing

Parallel aan de uitvoering van de taken in stap 4 wordt aanbevolen veel aandacht te schenken aan communicatie over de (voorgenomen) activiteiten met alle betrokkenen binnen en buiten het projectteam. Communicatie vormt de basis voor draagvlak en helpt bij het voorkomen van weerstanden. Om de communicatie gestructureerd aan te pakken, is het raadzaam een communicatieplan op te stellen, als onderdeel van het projectplan. Een toelichting op instrumenten voor het opstellen van een communicatieplan kunt u vinden in de beschrijving van taak 1.3.

Communicatie



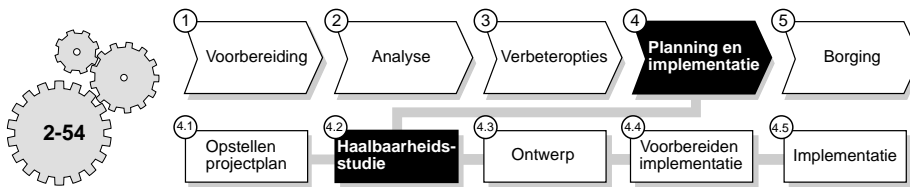


## Eerste informatie

Een eerste informering zou bijvoorbeeld betrekking kunnen hebben op de volgende vier aspecten:

- een toelichting op het traject dat tot de verbeteroptie heeft geleid, waarbij vooral de motieven van belang zijn om te communiceren;
- de verbeteroptie(s) met zijn voorziene voor- en wellicht ook nadelen en daarbij de argumenten die tot de keuze hebben geleid (beschrijving);
- een aankondiging van het globale traject (planning) dat doorlopen zal worden: de taken uit stap 4;
- de contactpersoon bij wie men terecht kan voor nadere informatie.

Om het initiatief onderwerp van gesprek te laten worden, kan ook gebruik gemaakt worden van technieken uit de wereld van PR en marketing, bijvoorbeeld het gebruik van opvallende posters en een pakkende leus.



## Taak 4.2 Haalbaarheidsstudie

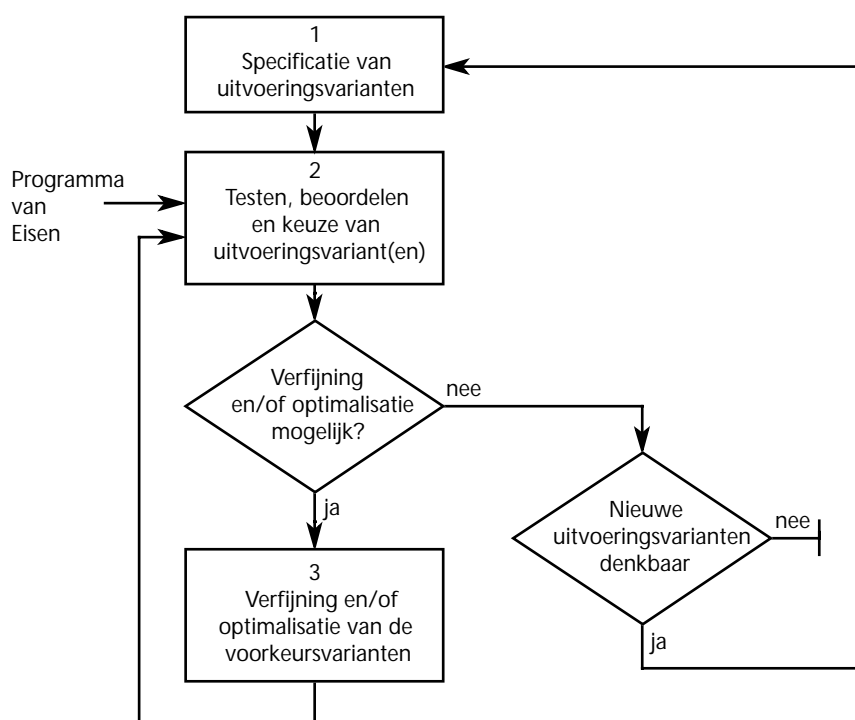


### Doel

Komen tot een voorkeursvariant die de beste uitvoeringsmogelijkheid van de verbeteroptie weergeeft.

### Werkwijze

De werkwijze binnen deze taak is weergegeven in de volgende figuur en daarna toegelicht.



### 1. Specificatie van uitvoeringsvarianten

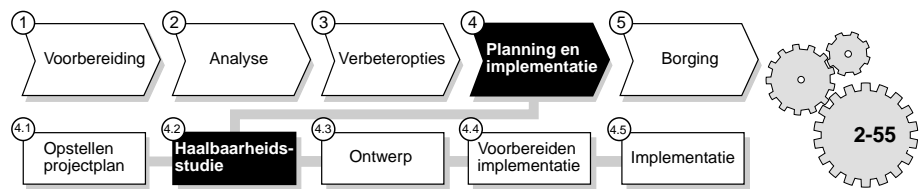
Hierbij dienen de verbeteropties in technisch, financieel, praktisch en organisatorisch opzicht verder uitgewerkt te worden tot concrete uitvoeringsvarianten met een kostenschatting. Voor de specificaties kan het gewenst of zelfs noodzakelijk zijn de kennis en expertise van een engineeringbureau of een leverancier van apparatuur en installaties in te schakelen. Deze partijen kunnen u ook voorzien van praktische tips.

Engineers/leveranciers

### 2. Testen en beoordelen van uitvoeringsvariant(en)

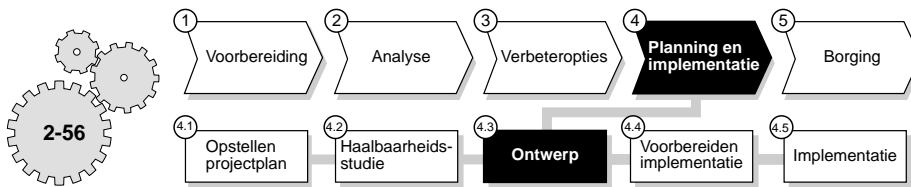
Het testen van een variant kan bijvoorbeeld met behulp van procesmodellering (flowsheeting), op labschaal of op pilotschaal. Soms is het ook mogelijk op productieschaal experimenten uit te voeren. Ook hier kan het aanbeveling verdienen engineers of leveranciers erbij te betrekken.

Het beoordelen vindt plaats op basis van het Programma van Eisen en de resultaten van de tests. Uit de beoordeling rolt welke variant het beste tegemoet komt aan het Programma van Eisen: de voorkeursvariant.



### 3. Verfijning en/of optimalisatie van de voorkeursvariant

Tijdens het testen en beoordelen ontstaan vaak ideeën over verbetering van de variant en de manier waarop die het beste kan worden uitgevoerd. Verfijning en/of optimalisatie leidt dus tot een bijgestelde variant die weer opnieuw getest en beoordeeld moet worden.



## Taak 4.3 Ontwerp



### Doel

Komen tot een gedetailleerd beschreven voorkeursvariant met daarbij aandachtspunten voor de organisatorische veranderingen.

### Intermezzo

Ter vergelijking: in de bouwwereld is deze taak opgedeeld in voorontwerp, het definitief ontwerp en het schrijven van een bestek. In een bestek is alles dichtgetimmerd (alle specificaties zijn tot in detail beschreven), terwijl in het voorontwerp en definitief ontwerp nog wijzigingen kunnen plaatsvinden. Om onnodig tijd -(en geld-) verlies tegen te gaan, wordt dus aangeraden om alle gegevens in beginstadium te verkrijgen.

Bouw en bestek

Het ontwerp dient de veranderingen te beschrijven, inclusief organisatorische aspecten die leiden tot de nieuwe situatie. Onderdelen van het ontwerp zijn:

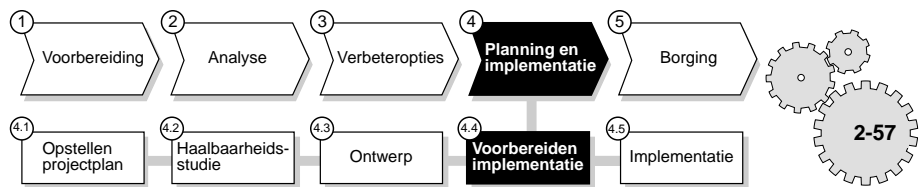
Onderdelen

- de uitgewerkte voorkeursvariant zoals die er binnen het bedrijf uit moet komen te zien, naam en plaats van hardware zoals ruimtes, installaties, apparaten en leidingen;
- nieuwe organisatievormen, procedures en hulpmiddelen die nodig zijn;
- nieuwe kennis, kunde en informatiestromen die nodig zijn en de manier waarop die verkregen worden, zoals trainingen en systemen;
- nauwkeurige kostenbegrotingen.

Vergunningsprocedures kunnen veel (doorloop)tijd vergen. Het is raadzaam de benodigde procedures zo vroeg mogelijk op te starten, gebaseerd op het ontwerp, zodat deze procedures niet tot vertragingen leiden.

Vergunningsprocedures

Omdat het ontwerpen sterk afhankelijk is van wat de verbeteroptie is, wordt op deze plaats verder niet in detail ingegaan op deze taak.



## Taak 4.4 Voorbereiden van de implementatie

### *Doel*

Voorzieningen treffen en afspraken maken om de realisatie zo voorspoedig mogelijk te kunnen laten verlopen.

### *Werkwijze*

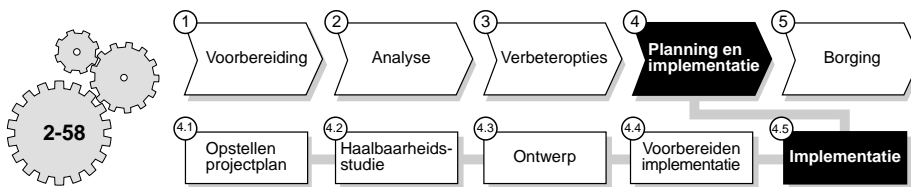
Activiteiten die tot de voorbereiding kunnen behoren zijn:

- het organiseren van mensen en middelen;
- het bestellen/inkopen van materialen;
- het huren van faciliteiten;
- het opstellen van een draaiboek, werkvoorschriften en een (bijstelling van de) planning voor de implementatie.

### Uitbesteding

Wanneer de realisatie wordt uitbesteed aan marktpartijen kan dit op verschillende wijzen geschieden (van het uitbesteden van deelopdrachten tot het compleet (turn-key) opleveren van een installatie). Bij het inschakelen van meerdere partijen is het belangrijk één verantwoordelijke opdrachtnemer te hebben.

Omdat de voorbereiding sterk afhangt van wat de verbeteroptie is en ieder bedrijf/onderneming haar eigen procedures hanteert, wordt op deze plaats verder niet in detail ingegaan op deze taak.



## Taak 4.5 Implementatie



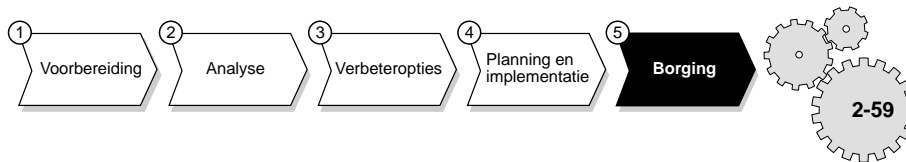
### *Doel*

Het realiseren van de verbeteroptie, leidend tot (een stap dichterbij) waterkringloopsluiting.

### *Werkwijze*

De werkwijze bestaat met name uit het uitvoeren van de activiteiten die tijdens het ontwerp en de voorbereiding zijn voorzien en gepland. Belangrijk zijn verder: bewaking van de voortgang, het budget, de interne en de externe communicatie.

Omdat de implementatie sterk afhangt van wat de verbeteroptie is en ieder bedrijf haar eigen procedures hanteert, wordt op deze plaats verder niet in detail ingegaan op deze taak.



## Stap 5 Borging

### *Doel*

Het vastleggen en in stand houden van de veranderingen die door realisatie van het project zijn verwezenlijkt. Het stimuleren van het bewustzijn van watergebruik op allerlei niveaus (van werkvloer tot management).

### *Werkwijze*

De borging kan worden gerealiseerd door een combinatie van monitoring van activiteiten, procesparameters en resultaten en het vastleggen van nieuwe, op de verbeterde situatie toegesneden organisatorische procedures betreffende:

Organisatorische procedures

- werkwijzen;
- taken;
- verantwoordelijkheden;
- bevoegdheden.

Monitoring

Verankering vindt plaats door de procedures, activiteiten en resultaten op te nemen in managementsystemen en documenten als het BedrijfsMilieuPlan (BMP), het MilieuZorgSysteem (MZS), het MilieuJaarplan (MJP), een energie-watermanagementsysteem wellicht, ISO-procedures, het Bedrijfs Handboek, e.d. Relevante aspecten zijn:

- financieel-economische aspecten (monitoring; eventueel bijstellen van het project of vervolgstappen);
- bedrijfstechnische aspecten (apparatuur en werking daarvan; evaluatie en correctieve acties, bijstellen en aanpassingen);
- organisatorische aspecten (mensen, processen, procedures en benodigde aanpassingen hierin);
- milieu- en veiligheidsaspecten;
- kwaliteitsaspecten (product, proces, water).

Er moet rekening worden gehouden met het feit dat (nog) vele aanpassingen en bijstellingen nodig kunnen zijn. Met name wanneer na verloop van tijd de doelstellingen niet gehaald worden, dient het project geëvalueerd te worden en, indien nodig, herstart.

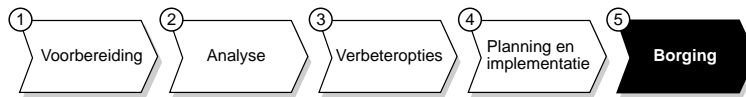
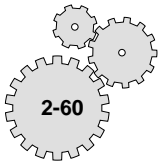
Een belangrijk aspect van borging is het continu zichtbaar maken (monitoren) van de resultaten. Deze monitoring moet, door middel van meetbare en kwantificeerbare parameters, duidelijk maken of de verbeterde situatie in stand blijft. De monitoring-informatie maakt bij voorkeur deel uit van het management informatiesysteem van het bedrijf.

De resultaten van de monitoring worden teruggekoppeld met de uitgangssituatie: de veranderde werkwijzen en processen. Voorbeelden van monitoring zijn:

- continue bedrijfswatermeters;
- continue on-line meting van verontreinigingsparameters (CZV, BZV, TKN, P, e.d.);
- steekmonster meting van verontreinigingsparameters (analyse in het laboratorium).

Indicatoren

De resultaten (data) die de monitoring oplevert dienen geanalyseerd, gegroepeerd en geïnterpreteerd te worden tot indicatoren om conclusies te kunnen trekken omtrent de toestand van de verbeterde situatie. Indien blijkt dat niet voldaan



wordt aan de gestelde doelstellingen (targets), dan dient bekeken te worden waar dat aan kan liggen en wat eraan te doen is (maatregelen). De gegevens kunnen ook gebruikt worden om stakeholders te informeren omtrent de borging van de verbeterde situatie, bijvoorbeeld door de gegevens op te nemen in het MilieuJaarPlan.

De nieuwe organisatorische procedures dienen geïntegreerd te worden in de bestaande systemen voor kwaliteitszorg, milieuzorg, arbeidsomstandigheden en veiligheid.

Zorgsystemen

In de praktijk blijkt nog wel eens dat de organisatorische procedures niet altijd strikt nageleefd worden. Het monitoren op naleving van de regels is dan ook een continu proces dat een continue aandacht en inspanning vereist. Om de drempel te verlagen kan aan de monitoring een competitie-element worden gekoppeld. Bijvoorbeeld: welke ploegendienst weet het laagste watergebruik of de laagste emissiecijfers te realiseren.

Competitie

Terugkoppeling van indicatoren met de betrokken werknemers kan het waterbewustzijn, de betrokkenheid en het enthousiasme in stand houden of zelfs bevorderen. Hiermee wordt tevens de basis gelegd voor volgende verbeteringen. Een ander mechanisme is het (wederom) invoeren van een ideeënbus met daaraan gekoppeld een waardering voor goede ideeën die daadwerkelijk gerealiseerd kunnen worden. Er kan zelfs een competitie ontstaan, bijvoorbeeld tussen ploegen in ploegendienst: wie weet het laagste verbruik en de laagste emissie te realiseren.

Terugkoppeling

Ideeënbus

Bij een succesvolle implementatie en borging kunnen de resultaten gebruikt worden voor PR-doeleinden. U kunt zich met uw bedrijf profileren naar de buitenwereld als een waterbewust bedrijf, als onderdeel van bijvoorbeeld een zogenaamde Responsible Care Strategy, die bij de chemische industrie veelvuldig toegepast wordt.

PR

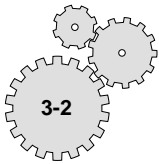




## Hoofdstuk 3 Instrumentenbibliotheek

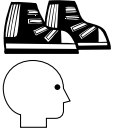
Dit hoofdstuk is een eerste aanzet naar een overzicht van nuttige instrumenten ten behoeve van het bereiken van waterkringloopsluiting. Dit hoofdstuk is dan ook nog niet afgerond en kan op veel punten verbeterd worden, waarvoor wij echter uw hulp en ervaringen nodig hebben. Daarom verzoeken wij u vriendelijk om uw ervaringen als gebruiker aan ons kenbaar te maken. Dit kan wederom schriftelijk naar mevr. L.W. Volkers-Verboom van de afdeling EMP van het RIZA. Alle opmerkingen zijn welkom!

	<i>blz. nr.</i>
<b>Stap 1</b>	3-3
<b>Taak 1.1</b>	3-3
Factoren t.b.v. de selectie van sectoren of bedrijven	3-3
Informatiebronnen	3-3
Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren	3-5
Beslissingsondersteunende instrumenten	3-5
<b>Taak 1.2</b>	3-7
Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering	3-7
<b>Taak 1.3</b>	3-7
Stakeholderanalyse	3-7
Subsidiewijzer	3-12
Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering	3-18
Algemene aandachtspunten bij een communicatieplan	3-18
Best Practices Water	3-20
<b>Taak 1.4</b>	3-20
Unwritten rules of the game	3-20
<b>Taak 1.5</b>	3-22
Beslissingsondersteunende instrumenten	3-22
<b>Stap 2</b>	3-23
<b>Taak 2.1</b>	3-23
Kenmerken van effectieve doelstellingen	3-23
Projectplan	3-23
<b>Taak 2.2</b>	3-25
Waterparameters	3-25
Flowcharts	3-26
Waterpinch	3-26
<b>Taak 2.3</b>	3-27
Criteria voor probleemprioritering	3-27
Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren	3-27
Best Practices Water	3-27
<b>Taak 2.4</b>	3-27
Beslissingsondersteunende instrumenten	3-27



---

<b>Stap 3</b>	3-28
<b>Taak 3.1</b>	3-28
Projectplan	3-28
<b>Taak 3.2</b>	3-28
Waterparameters	3-28
Mogelijke oorzaken/redenen waterverbruik en/of emissies	3-28
<b>Taak 3.3</b>	3-28
Informatiebronnen	3-28
Opties t.b.v. Waterkringloopsluiting	3-28
Creativiteitstechnieken	3-30
<b>Taak 3.4</b>	3-31
Criteria voor het beoordelen van opties	3-31
Beslissingsondersteunende instrumenten	3-31
<b>Taak 3.5</b>	3-31
Modellering: methoden en hulpmiddelen	3-31
Kennissystemen watertechnologie	3-32
Algemene financiële analyse	3-32
Algemene financiële prestatie van het bedrijf	3-34
Economische evaluatie van technologische toepassingen	3-39
<b>Taak 3.6</b>	3-43
Beslissingsondersteunende instrumenten	3-43



## Stap 1

### Taak 1.1

#### Factoren t.b.v. de selectie van sectoren of bedrijven

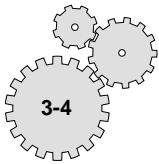
De checklist met factoren ziet er als volgt uit:

- waterverbruik;
- grondwaterverbruik;
- omvang van lozing;
- kenmerken van stoffen in lozing (bijvoorbeeld toxiciteit, persistentie, vermestingspotentieel);
- aanwezigheid van verouderde processen (met bekende en betere alternatieven);
- complexiteit van bedrijfsvoering;
- positie, fase in investeringscyclus, zit een bedrijf net aan nieuwe investeringen te denken?;
- life-cycle tijd van technologie;
- op stapel staande renovaties en uitbreidingen;
- bedrijfseconomische positie, financiële positie;
- verwachte of waargenomen innovatiebereidheid;
- kans op succes;
- uitstraling, voorbeeldfunctie bij succes;
- regionale, geografische omstandigheden, zoals droogte, nabijheid van natuurgebieden, duurzame bedrijventerreinen etc.;
- lokale waterafvoer-situatie;
- kansen in de regionale waterketen.

#### Informatiebronnen

##### *Algemeen:*

- vergunningaanvraag - bevat procesbeschrijving en lozingsgegevens;
  - lokale waterkwaliteitsbeheerder (waterschap);
  - gemeente, provincie en Rijkswaterstaat;
  - bedrijfsmilieuplan;
  - (milieu)jaarverslag.
- 
- Interessante internetsites over drink-, proces- en afvalwater:
    - ◆ [www.waterland.net](http://www.waterland.net) - watersite van Rijkswaterstaat met veel verwijzingen naar andere watersites;
    - ◆ [water.pagina.nl](http://water.pagina.nl) - watersite met veel verwijzingen naar sites van alle waterschappen zuiveringschappen, waterleidingmaatschappijen, en provincies. Daarnaast veel andere verwijzingen naar watersites;
    - ◆ [www.nva.net](http://www.nva.net) - Platform Nederlandse Vereniging voor Waterbeheer. Bevat onder meer een brancheregister (bedrijvengids) en een overzicht van opleidingen en cursussen op het gebied van water;
    - ◆ [www.waterleiding.nl](http://www.waterleiding.nl) - website van de gezamenlijke drinkwatermaatschappijen over veel aspecten m.b.t. drinkwater. Daarnaast encyclopedie aanwezig waarin vragen m.b.t. water worden beantwoord;
    - ◆ [www.waterforum.net](http://www.waterforum.net) - website met onder meer actuele informatie over drink-, proces- en afvalwater in Nederland en een leveranciersoverzicht. Daarnaast heeft deze site een nieuwsbrief die per e-mail te ontvangen is;



- 
- ◆ [www.iawq.org.uk](http://www.iawq.org.uk) - website van de Internationale Water Association met onder meer literatuurverwijzingen en discussiegroepen over waterzuivering en watermanagement;
  - ◆ [www.awwa.org](http://www.awwa.org) - website van de American Water Works Organisation met veel informatie over drinkwater, afvalwater en waterbesparing;
  - ◆ [www.wqa.org](http://www.wqa.org) - Amerikaanse website van de Water Quality Association over drinkwater;
  - ◆ [www.wateronline.com](http://www.wateronline.com) - Amerikaanse website met verwijzingen naar andere watersites en een dagelijks overzicht van belangrijke gebeurtenissen op watergebied. Daarnaast overzicht van leveranciers aanwezig.
  
  - Kamers van Koophandel:
    - ◆ [www.kamervankoophandel.nl](http://www.kamervankoophandel.nl) - informatie over de Kamer van Koophandel in Nederland.
  
  - Octrooi informatie:
    - ◆ [www.delphion.com](http://www.delphion.com) - website met Amerikaanse patenten;
    - ◆ [ep.espacenet.com](http://ep.espacenet.com) - website met Europese patenten;
    - ◆ octrooi informatie CKO-Bie (Bureau Industriële Eigendommen), tel. 070-3986655.
  
  - Wetgeving en vergunningen:
    - ◆ Infomil - Informatiecentrum voor bedrijven en gemeenten over milieu-wetgeving en milieuvergunningen m.b.t. water.  
E-mail: [mail@infomil.nl](mailto:mail@infomil.nl)  
Website [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)  
tel. 070-3610575
    - ◆ Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer - informatie m.b.t. wetgeving, vergunningen en subsidies op het gebied van water.  
Website [www.minvrom.nl](http://www.minvrom.nl)
    - ◆ Overzicht wet milieubeheer - website [195.108.206.3/wet/home2.html](http://195.108.206.3/wet/home2.html)
  - Vereniging van leveranciers van Milieuapparatuur en -Technieken  
website: [www.vlm.fme.nl/vlmnindex](http://www.vlm.fme.nl/vlmnindex)
  - ABC adresgids  
De gidsen voor handel en industrie in ingekorte vorm. Doorzoekbaar op bedrijfsnaam, productsoort en merknaam. website: [www.abc-d.nl](http://www.abc-d.nl)

#### *Good housekeeping*

Op onderstaande websites kan informatie gevonden worden over eenvoudige verbeteropties op het gebied van waterbesparing. Daarnaast zijn er allerlei andere verbeteropties op andere milieugebieden te vinden.

- [www.milieuwinst.nl](http://www.milieuwinst.nl) - website van Milieuwinst waarin meer dan 500 opties plus een groot aantal praktijkvoorbeelden zijn uitgewerkt op het gebied van schoner produceren.
- [www.stimular.nl](http://www.stimular.nl) - website van de Stichting Stimular met preventie factsheets waar opties/voorbeelden in beschreven staan voor onder meer waterbesparing.
- [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl) - website van Infomil met informatie over milieuwetgeving en milieuvergunningen m.b.t. water. Daarnaast veel productbladen en publicaties aanwezig met (water)besparingsopties per branche.

## Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren

- CBS Statline  
De zoekpagina voor informatie van het Centraal Bureau voor de Statistiek.  
website [www.cbs.nl/nl/statline/index.htm](http://www.cbs.nl/nl/statline/index.htm)
- CBS; *Watervoorziening van bedrijven, 1991*. CBS-publikaties / SDU/uitgeverij, 's-Gravenhage, 1994;
- SPA; *Case study sluiten waterkringlopen bij de voedingsmiddelenindustrie (fase 1: inventarisatie)*; Rapportage SPA Schone Technologie (RIZA), nr 97005, september 1997; te bestellen bij RIZA 0320-298411;
- SPA; *Case study sluiten waterkringlopen bij de voedingsmiddelenindustrie (fase 2: praktijkcases)*; Rapportage SPA Schone Technologie (RIZA), nr 99159x, juni 1999; te bestellen bij RIZA 0320-298411;
- Artikel in tijdschrift VMT "Verdere reductie watergebruik nodig en mogelijk", nr 18/19; 1996.

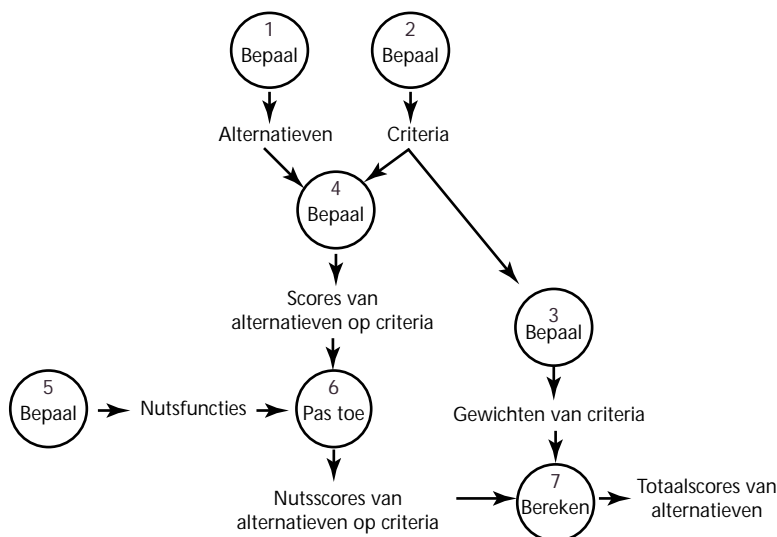
## Beslissingsondersteunende instrumenten

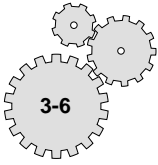
Hieronder staan vier technieken t.b.v. structurering van discussies en ondersteuning van besluitvormingsprocessen. Aanbevolen wordt bij de voorbereiding en uitvoering van sessies een facilitator te betrekken. Enkele bureaus:

- v.d. Meer en van Tilburg ([www.vdmvt.nl](http://www.vdmvt.nl));
- QreaCom ([www.qreacom.nl](http://www.qreacom.nl));
- RosetteGroup ([www.rosettegroup.nl](http://www.rosettegroup.nl));
- Syntens ([www.syntens.nl](http://www.syntens.nl));
- Smeekes, van de Wiel & Partners;
- Ernst&Young;
- NOVIO Consult Nijmegen.

### 1) multi-criteria analyse/evaluatie

Deze methode wordt hieronder nader toegelicht met een schema waarin de stappen staan die genomen worden bij multi-criteria analyse/evaluatie. Deze analyse is relatief eenvoudig om zelf (zonder facilitator) uit te voeren.





---

Mogelijke varianten van multi-criteria analyse/evaluatie (MCA):

- gewogen somming;
- concordantie analyse;
- regime methode;
- verwachtingswaarde methode;
- evamix methode;
- permutatie methode;
- meerdimensionale schaalanalyse;
- goals achievement matrix methode.

Referenties MCA:

- Evaluatiemethoden, een introductie, Ministerie van Financiën, Sdu Uitgeverij, Den Haag, 1992.
- Inventarisatie-onderzoek Wegen van Effecten, Reeks Milieu-effectrapportage, nr. 42, Ministerie van VROM en LNV, 1992.

2) pro-con methode of wel twee-kolommen methode

Gestructureerd op een rij zetten van positieve en negatieve gevolgen/aspecten van een idee, ook wel twee-kolommen methode genoemd.

De aanpak is als volgt:

- a) formulering idee of oplossing/optie;
- b) brainstorm over positieve en negatieve aspecten en gevolgen, plaatsing daarvan in kolommen + (pro's, positieve aspecten) en - (cons, negatieve aspecten);
- c) bespreking negatieve punten: hoe kunnen we die voorkomen of ombuigen naar positieve aspecten (ideeverbetering).

3) zes denkhoeden, een discussie-structurende benadering van E. de Bono. De discussie wordt gericht door steeds (denkbeeldige) gekleurde hoeden op te zetten die aangeven waarover gediscussieerd moet worden. De hoeden zijn:

- ◆ wit: feiten en cijfers;
- ◆ rood: gevoel en intuïtie;
- ◆ geel: voordelen, positieve aspecten;
- ◆ zwart: nadelen, negatieve aspecten;
- ◆ groen: alternatieven, creatieve ideeën;
- ◆ blauw: procedurele aspecten, agenda, planning, e.d.

4) Direct Attentional Thinking tools (DATT, E. de Bono), een andere vorm van structurering van discussies, gericht op stimulering van het denken gericht op besluitvorming en actie, op basis van brede perceptie. De achtereenvolgende items zijn:

- ◆ C&S: consequences and sequels, gevolgen, vooruit kijken;
- ◆ PMI: Plus, Minus, Interesting, alle kanten belichten;
- ◆ RAD: Recognize, Analyse, Divide, decomponeren complexe vraagstukken;
- ◆ CAF: Consider All Factors, alle gerelateerde factoren van een plan, besluit of actie onderzoeken;
- ◆ AGO: Aims, Goals, Objectives, richten op de motieven en intenties achter een actie;
- ◆ APC: Alternatives, Possibilities, Choices, creatief op zoek naar ideeën;
- ◆ OPV: Other People's View, vanuit andere standpunten kijken;
- ◆ KVI: Key Values Involved, zoeken naar achterliggende waarden en normen;
- ◆ FIP: First Important Priorities, selecteren, ranken;
- ◆ DOCA: Decision/Design, Outcome, Channels, Action, uitkomsten en acties;



## Taak 1.2

### Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering

De checklist ziet er als volgt uit, aan de hand van de volgende mogelijke knelpunten:

- niet voldoen aan bestaande vergunningen, normen en/of richtlijnen;
- niet voldoen aan toekomstige vergunningen, normen en/of richtlijnen;
- niet voldoen aan convenant;
- slecht imago;
- druk vanuit omgevingsactoren, zoals consumenten/burgers, milieugroeperingen, overheden;
- wankel concurrentiepositie;
- bedrijfseconomische knelpunten, zoals hoge watergerelateerde kosten (watergebruik, lozingsheffingen, reinigingskosten).

Mogelijke kansen:

- kostenbesparingen;
- imagoverbetering, PR-waarde;
- betere relatie en onderhandelingspositie met bevoegd gezag en andere omgevingsactoren;
- minder afhankelijk van prijzen van water en lozingen;
- verlaging aansprakelijkheidsrisico's.



## Taak 1.3

### Stakeholderanalyse

#### *Doel*

Verkrijgen van inzicht in invloed, wensen, triggers, motivatoren, zorgen, drempels, etc. van alle partijen die van invloed zijn op het bedrijf (de stakeholders). Met dit inzicht kan met behulp van een prioriteitenstelling aanpak, communicatiestrategie, oplossing, etc. worden geoptimaliseerd.

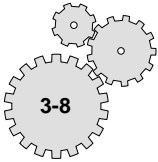
#### *Resultaat*

Plan van aanpak t.a.v. optimalisatie van het beoogd veranderingsproces.

Tussenresultaten zijn: een lijst van alle relevante partijen die betrokken zijn bij het bedrijf, een lijst van relevante barrières van de individuele stakeholders, onderliggende motivatoren die ten grondslag van deze barrières liggen en een rangorde van barrières per stakeholder. Tot slot wordt een actielijst opgesteld die doorlopen moet worden om het veranderingsproces optimaal uit te kunnen voeren.

#### *Benodigde gegevens*

- algemene informatie over leveranciers, klanten, overheden, bevoegd gezag, mensen die invloed hebben op en in omgeving van het bedrijf, aangesloten organisaties, beleid van de organisatie, etc.
- specifieke informatie over verantwoordelijken in het bedrijf (met betrekking tot relevante onderwerpen), procesvoering, gedragmotivatoren van sleutelpersonen, e.v.t. barrières tegen verandering, oorzaken daarvan, etc.



### Verdere Benodigheden

Om aan algemene informatie te komen, zijn geen specifieke benodigheden te noemen. Wel zijn bij het onderzoek naar onderliggende motivatoren goede interviewvaardigheden nodig. Dit om er zeker van te zijn dat de juiste informatie wordt verzameld en dat de informatie betrouwbaar en volledig is.

Voor een reële inschatting van het belang van motivatoren, wensen, drempels, etc. voor diverse stakeholders en voor een in de praktijk werkbaar plan, is expertise nodig. Deze expertise bestaat uit kennis over het relevante onderwerp, mogelijke drempels en aanpakken die daarbij horen en begrip van de positieverschillen van verschillende stakeholders. De "Unwritten rules of the game" techniek kan hierbij toepasbaar zijn (zie taak 1.4).

### Aanpak, werkwijze

De stakeholdersanalyse kan op een aantal manieren uitgevoerd worden. Er volgt een beschrijving van de analyse in 6 eenvoudige stappen die doorlopen kunnen worden. De uitvoerder van deze stappen bepaalt op welke gedeelten meer nadruk komt te liggen.



### Definities

- stakeholders - alle partijen en groepen (individuen) die invloed kunnen hebben of beïnvloed kunnen worden door waterkringloopsluiting
- barrières - alle mogelijke factoren die de implementatie van waterkringloopsluiting bemoeilijken of zelfs tegen kunnen houden
- motivatoren - redenen waarom barrières blijven bestaan; achterliggende ideeën
- mate van belang - iedere stakeholder hecht anders aan de gevonden barrières; persoonlijke rangschikking

De stakeholdersanalyse bestaat uit 6 stappen:

1. bepaal mogelijke barrières bij implementatie waterkringloopsluiting;
2. identificeer stakeholders voor kringloopsluiting;
3. identificeer motivatoren die aan de basis liggen van de barrières voor alle stakeholders;
4. bepaal de mate van belang van alle barrières voor de verschillende stakeholders;
5. bepaal de belangrijkste motivatoren per stakeholder uit rangschikking van barrières;
6. bepaal actieplan gericht op de gevonden motivatoren om deze barrières weg te nemen.



### Stap 1: Bepaal de mogelijke barrières die kunnen bestaan bij implementatie van waterkringsluiting



#### Beschrijving

Een goed startpunt van de analyse is het opstellen van een lijst met alle barrières die mogelijk leven bij het implementeren van waterkringsluiting of het doorvoeren van een veranderingsproces. Hierdoor wordt inzicht verkregen in de mogelijke problemen die behandeld moeten worden, voordat het proces van start gaat.

De uitvoering van deze stap kan gedaan worden aan de hand van een literatuurstudie, het nalezen van gevallen waarin bijvoorbeeld een procesverandering in een bedrijf beschreven wordt of een aantal interviews met mensen die al eens een veranderingsproces hebben doorgevoerd of een technologie hebben geïmplementeerd.

#### Voorbeelden

Voorbeelden van barrières zouden kunnen zijn:

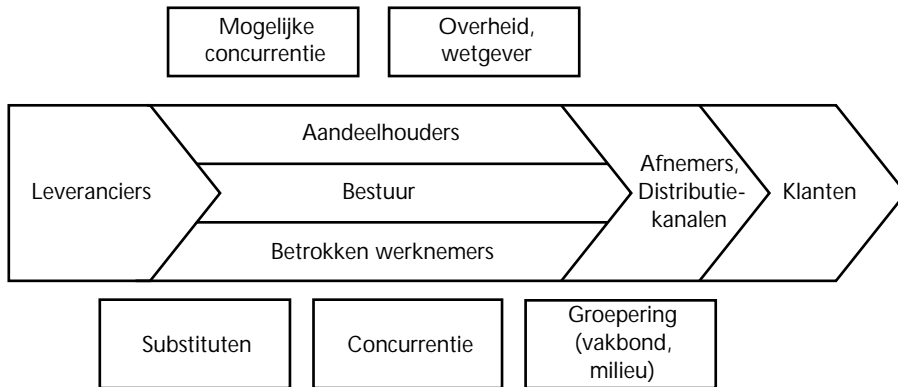
- grote zelfstandigheid van bedrijfsonderdelen  
*kan leiden tot slechte samenwerking of weinig communicatie*
- investeringen gericht op de korte termijn  
*kan problemen opleveren voor lange termijn financieringen*
- afkeer voor het nemen van risico's of voor aanvullende verantwoordelijkheden
- verkeerd beeld van waterkringsluiting  
*er is niet altijd een helder beeld van wat de bedoeling is en wat de benodigde stappen zijn: er bestaat gevaar voor onderschatting van het proces*
- motivatie voor zuiniger gebruik van water  
*werknemers moeten voordat bedrijfsvoering of procesmatig veranderd wordt, de juiste motivatie hebben; als werknemers niet begrijpen dat "voor wat waterbesparing" dit project gestart wordt, zal niet maximaal voordeel behaald kunnen worden*

### Stap 2: Identificeer stakeholders voor waterkringsluiting



#### Beschrijving

Alle mogelijke partijen die van invloed zijn op de mogelijke waterkringsluiting of juist beïnvloed worden, moeten geïdentificeerd worden. Er kan een model gebruikt worden om zeker te stellen dat er een volledig beeld verkregen wordt. Een voorbeeld is Porters' analyse (hieronder afgebeeld). Aan de hand van het model kan een schema opgesteld worden voor het bedrijf dat waterkringsluiting toe zou willen passen. Met behulp van het schema kunnen de verschillende stakeholders herkend worden en in een lijst opgenomen.



Het model wat hierboven is weergegeven kan voor het eindresultaat te algemeen zijn; wellicht wil de uitvoerder afdelingen of zelfs individuen beoordelen en kan het handig zijn een lijst op te stellen met namen en telefoonnummers voor een eventueel interview.

#### Voorbeelden

Voorbeelden van stakeholders van een bedrijf zijn:

- Overheid  
*De wensen van de overheid zullen zich concentreren op verbetering van het milieu; minimalisatie van waterverbruik voor het bedrijf kan een hoofddoel zijn.*
- Management  
*Voor het bedrijf kan kostenbesparing en daarmee een hogere winst en beter resultaat voor aandeelhouders het hoofddoel zijn van het proces van waterkringsluiting. Het bedrijf moet het proces uitvoeren.*
- Milieugroepering  
*De milieugroepering kan grote invloed hebben op het imago van het bedrijf.*
- Milieu-afdeling  
*Deze afdeling van het bedrijf kan de procesverantwoordelijke leveren voor waterkringsluiting.*

#### Stap 3: Identificeer de motivatoren die aan de basis liggen van de barrières



#### Beschrijving

Onderzoek moet worden hoe barrières voor waterkringsluiting ontstaan. Hierbij gaat het met name om het zoeken naar de werkelijke reden waarom bijvoorbeeld bedrijfsonderdelen niet samen kunnen werken. Hierbij moet vaak individueel per gevonden stakeholder onderzocht worden wat de achterliggende gedachte is. In veel gevallen zijn er meerdere motivatoren bij de verschillende stakeholders die de barrière veroorzaken: het hoeft niet continu en eenduidig dezelfde te zijn.

### Voorbeelden

- barrière: grote zelfstandigheid bedrijfsonderdelen. Mogelijke uitkomst: Er vindt geen goede samenwerking plaats, doordat de verschillende onderdelen alle processen voornamelijk individueel willen beheersen.
- een lijst met voorbeelden van motivatoren zijn:
  - ◆ prijsbewustzijn;
  - ◆ beheersing van bedrijfsvoering;
  - ◆ continuïteit;
  - ◆ reputatie;
  - ◆ respect;

### Stap 4: Bepaal de mate van belang van alle barrières voor de verschillende stakeholders



### Beschrijving

Er wordt een afweging gemaakt van de verschillende barrières voor iedere stakeholder afzonderlijk. Hiermee worden per stakeholder rangorden verkregen.

Voor iedere stakeholder kan de rangschikking van barrières voor het veranderingsproces van waterkringloopsluiting verschillend zijn. Door met mensen te spreken die de barrières ervaren (veroorzaken) kan een beeld verkregen worden hoe de barrières te rangschikken naar mate van belang voor de individuele stakeholder.

### Voorbeelden

- *milieuafdeling* - de rangschikking van de barrières naar het belang die mensen van deze afdeling er aan hechten, ziet er bijvoorbeeld als volgt uit:

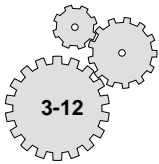
<b>belangrijkst</b>	<b>gemiddeld</b>	<b>onbelangrijk</b>
slechte samenwerking tussen bedrijfsonderdelen	moeilijke motivatie voor zuinigheid	prijsbewustzijn
• <i>klant</i> geringe investeringsruimte	verkeerd beeld van waterkringloopsluiting	afkeer van risico

### Stap 5: Bepaal de belangrijkste motivatoren per stakeholder uit rangschikking van barrières



### Beschrijving

Met behulp van de gerangschikte barrières kan nu de rangschikking van de achterliggende, bijbehorende motivatoren gemaakt worden. Deze rangschikking wordt uitgevoerd, omdat er weinig aan barrières gedaan kan worden, maar aan de onderliggende motivatoren kan daadwerkelijk iets gedaan worden. Ook wil de uitvoerder van de analyse uitsluitend de motivatoren wegnemen die de belangrijkste barrières veroorzaken.



### Voorbeelden

- lokale overheid

**belangrijkst**  
beheersing proces

**gemiddeld**  
respect

**onbelangrijk**  
prijsbewustzijn

*Stap 6: Bepaal actieplan gericht op de gevonden motivatoren om deze barrières weg te nemen*



### Beschrijving

Met de resultaten van de vorige stap kan een actieplan opgesteld worden om de gevonden motivatoren op te lossen en daarmee de voornaamste barrières uit de weg te ruimen. Doordat er een rangorde gemaakt is, is het onderling belang bekend en hoeven niet alle motivatoren voor iedere stakeholder behandeld te worden.

### Voorbeelden

- Lokale Overheid. De belangrijkste barrière die bijvoorbeeld behandeld moet worden is de afkeer voor het nemen van risico's. Om de motivatoren die deze barrière veroorzaken weg te nemen, kunnen door het projectteam bijvoorbeeld de twee volgende acties uitgevoerd worden:
  - ◆ presentatie van het projectplan door het bedrijf;
  - ◆ workshop met deelnemers van het project en beleidsmakers bij de overheid om het proces te starten, samenwerkingsmogelijkheden te onderzoeken etc.

### Benodigde inspanning en vaardigheidsniveau

- inspanning: variabel: 3 - 20 mandagen
- vaardigheidsniveau: informatieverzamelen algemeen: redelijk niveau van informatiebronnen, informatievergaring vereist
- informatie verzamelen via interviews: uitgebreide expertise nodig in het voeren van de gevoelige interviews

### Referenties

Stakeholderanalyse (Arthur D. Little International Inc.).

### Subsidiewijzer

#### Algemeen:

- NOVEM (Nederlandse onderneming voor energie en milieu) - regelt en beheert subsidieprogramma's voor de Nederlandse overheid. Website [www.novem.nl](http://www.novem.nl)
- Senter - regelt subsidie, krediet, kennis of een (samenwerkings)partner voor projecten. Website [www.senter.nl](http://www.senter.nl)
- Schoner produceren - dit is een programma dat subsidies biedt voor MKB-adviseurs die ondernemers helpen om milieugericht te gaan werken en voor bedrijven zelf. Website [www.schonerproduceren.nl](http://www.schonerproduceren.nl)
- EG-Iason - veel informatie over Europese R&D subsidies. Website [www.egl.nl/](http://www.egl.nl/)
- Subsidieadviseurs - te vinden in CD-foongids, Gouden Gids en via internet

- 
- Beschikbare subsidieregelingen op CD-Rom of naslagwerk van Elsevier of Wolters Kluwer
  - Handboek Water in de Industrie, hoofdstuk subsidies; te bestellen bij uitgever Ten Hagen Stam 070-3046982.

Subsidieprogramma's (hieronder nader toegelicht en waarvan de tekst ontleend is aan de vermelde websites):

- Subsidieregeling voorlichting en doorlichting Schoner Produceren;
- Provinciale Ondersteuning voor Preventieonderzoek;
- Programma Milieu & Technologie;
- EET: Economie, Ecologie en Technologie;
- Referentieprojecten Milieutechnologie;
- VAMIL, Willekeurige Afschrijving Milieu-investeringen;
- MIA, Milieu-InvesteringsAftrek;
- EIA: Energie-investeringsaftrek;
- WBSO: Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk;
- BTS: Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerkingsprojecten;
- LIFE-milieu;
- Vijfde Europees Kaderprogramma voor onderzoek en ontwikkeling.

#### *Subsidieregeling voorlichting en doorlichting Schoner Produceren*

Doel: MKB-bedrijven tot 250 medewerkers interesseren voor en activeren tot het bijdragen aan de vermindering van de milieubelasting en het verbeteren van de energie-efficiency op economisch verantwoorde wijze door schonere productiemethoden en producten. Subsidie wordt gegeven aan projecten die bijvoorbeeld betrekking hebben op het geven van voorlichting aan MKB-bedrijven, zowel groepsgewijs als individueel (het uitvoeren van scans), en het ontwikkelen van hulpmiddelen zoals databases, cursussen, etc.

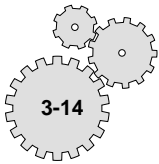
De aanvrager dient een samenwerkingsverband te zijn aangegaan met een of meerdere andere intermediaire organisaties zoals Kamers van Koophandel, Syntens, Bedrijfsmilieudiensten, brancheorganisaties, financiële instellingen, adviesbureaus, gemeenten, provincies/preventieteam, etc.

Projectkosten mogen niet minder dan NLG 50.000,- (circa EUR 22.689,-) en maximaal 2/3 van de projectkosten tot een maximum van NLG 250.000,- (circa EUR 113.445,-) bedragen.

Meer informatie: (070) - 361 04 36  
website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl) of [www.schonerproduceren.nl](http://www.schonerproduceren.nl)  
Opdrachtgever: Ministeries van EZ, VROM en het Interprovinciaal Overleg

#### *Provinciale Ondersteuning voor Preventieonderzoek*

De provincies ondersteunen het uitvoeren van preventieonderzoek (afval en emissies) bij bedrijven. Dit gebeurt via branchegerichte projecten waarin de deelnemende bedrijven een preventiequickscan krijgen aangeboden en eventueel via vervolgonderzoek. De hoogte van de financiële bijdrage is per project verschillend en kan oplopen tot 100% subsidie voor een quickscan. Soms worden de scans aangeboden op basis van het principe 'no cure no pay'. Neem contact op met uw provincie om te horen of er in uw branche nog een project loopt waarbij aangesloten kan worden.



---

Meer informatie (gegevens ontleend aan website [www.schonerproduceren.nl](http://www.schonerproduceren.nl)):

- Provincie Groningen, tel.: 050 - 316 46 28, e-mail: [wveenstra@prvgron.nl](mailto:wveenstra@prvgron.nl)
- Provincie Friesland, afdeling Preventie en Hergebruik, tel.: 058 - 233 65 40/41, e-mail: [preventie.hergebruik@afnv.nl](mailto:preventie.hergebruik@afnv.nl)
- Provincie Drenthe, Productgroep milieubeheer, tel.: 0592 – 36 58 39, e-mail: [j.Koops@drenthe.nl](mailto:j.Koops@drenthe.nl)
- Provincie Overijssel, tel.: 038 - 425 24 55, e-mail: [oml.jansen@prv-overijssel.nl](mailto:oml.jansen@prv-overijssel.nl)
- Provincie Gelderland, tel.: 026 - 359 99 39, e-mail: [b.kraal@prv.gelderland.nl](mailto:b.kraal@prv.gelderland.nl)
- Provincie Flevoland, afdeling Milieubeheer, tel.: 0320 – 26 54 07, e-mail: [Boot@flevoland.nl](mailto:Boot@flevoland.nl)
- Provincie Noord-Brabant, afdeling Bodem & Afvalstoffen, tel.: 073 - 681 26 93, e-mail: [vbroeder@brabant.nl](mailto:vbroeder@brabant.nl), [avgrinkel@brabant.nl](mailto:avgrinkel@brabant.nl), [gleuw@brabant.nl](mailto:gleuw@brabant.nl)
- Provincie Utrecht, afdeling Water en Milieu, tel.: 030 -258 25 80, e-mail: [max.jonker@povincie-utrecht.nl](mailto:max.jonker@povincie-utrecht.nl)
- Provincie Noord-Holland, afdeling ELM, tel.: 023 - 514 34 59 e-mail: [elm@Noord-Holland](mailto:elm@Noord-Holland)
- Provincie Zuid-Holland, Bureau Duurzame ontwikkeling, Preventie en Afvalverwijdering, tel.: 070 - 441 6556, e-mail: [wal-e@pzh.nl](mailto:wal-e@pzh.nl)
- Provincie Limburg, tel.: 043 - 389 75 67, e-mail: [postbus@prvlimburg.nl](mailto:postbus@prvlimburg.nl)
- Provincie Zeeland, afdeling Milieuhygiëne , tel.: 0118 – 63 17 39/ 01 18, e-mail: [l.v.dijk@zeeland.nl](mailto:l.v.dijk@zeeland.nl) of [ca.de.visser@zeeland.nl](mailto:ca.de.visser@zeeland.nl).

website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl) of [www.schonerproduceren.nl](http://www.schonerproduceren.nl)

Opdrachtgever: Ministeries van EZ, VROM en het Interprovinciaal Overleg

#### *Programma Milieu & Technologie*

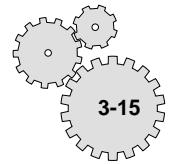
Novem voert in opdracht van de ministeries van VROM, EZ, LNV, en OC&W het programma Milieu & Technologie uit. Dit programma draagt al sinds 1988 bij aan een duurzame toekomst door het stimuleren van de ontwikkeling, demonstratie van toepassing van innovatieve, duurzame technologie in de industrie. Het subsidieprogramma Milieu & Technologie stimuleert de ontwikkeling, demonstratie en toepassing van innovatieve, milieugerichte technologie in de industrie.

Milieu & Technologie bestaat uit 5 deelprogramma's en biedt hiermee ondersteuning aan bedrijven:

- voor het ontwikkelen en demonstreren van duurzame technologie die bedrijven in staat stelt om de afgesproken milieudoelstellingen te halen (Doelgroepen IMT)
- voor spronggewijze vermindering van de milieubelasting door vernieuwing van productieprocessen in de gehele industrie (Procesvernieuwing)
- die de marktintroductie van nieuwe duurzame producten en processen zien stranden vanwege niet-technische knelpunten (Technologie in de Markt)
- Partijen bijeenbrengen zoals de overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties om duurzame technologische ontwikkelingen te stimuleren en te versnellen (Strategische conferenties).
- Verspreiden van openbare informatie uit lopende en afgeronde projecten via o.a. brochures, projectenoverzichten en bijeenkomsten (Kennisoverdracht).

Meer informatie: Novem, Milieutechnologie telefoon: 030-2393412

E-mail: [milieutechnologie@novem.nl](mailto:milieutechnologie@novem.nl)



---

website: [www.novem.nl](http://www.novem.nl)  
Opdrachtgever: Ministeries van VROM, EZ, LNV, en OC&W

*EET: Economie, Ecologie en Technologie*

Samenwerkingsverbanden van bedrijven, kennisinstituten en universiteiten kunnen in het programma Economie, Ecologie, Technologie (EET) ondersteuning krijgen voor grote technologie-onderzoeksprojecten die (op de lange termijn kunnen) bijdragen aan een aanzienlijke verbetering van het milieu en een verduurzaming van de economie. Het betreft met name nieuwe technologische ontwikkelingen die substantiële stappen vooruit kunnen betekenen, doorbraken wellicht. Projecten zijn grootschalig (indicatieve omvang circa één miljoen gulden per jaar) en hebben betrekking op één of meer van de volgende thema's: duurzame industriële productieprocessen; milieugerichte productontwikkeling; hernieuwbare grondstoffen; duurzame energie; verkeer en vervoer.

Voor ontwikkelingen die zich in een beginfase bevinden en nog te grote technologische risico's met zich meebrengen, bestaat de mogelijkheid gedurende een jaar het technologische basisprincipe of de haalbaarheid van een technologie te onderzoeken. Voorwaarde is wel dat dit zogenaamde 'kiemproject' de potentie heeft uit te groeien tot een meerjarig EET-ontwikkelingsproject.

Senter voert dit programma samen met Novem uit. Het Programmabureau EET is gevestigd in Utrecht.

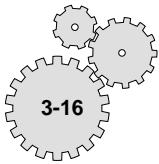
Meer informatie: (030) 239 34 36  
E-mail: [eet@novem.nl](mailto:eet@novem.nl)  
website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl)  
Opdrachtgever: Ministeries van EZ en OCenW en VROM

*Referentieprojecten Milieutechnologie*

Deze subsidieregeling stimuleert het verkrijgen van een referentie voor nieuwe milieutechnologie voor bedrijven.

Deze subsidieregeling helpt het midden- en kleinbedrijf (MKB) de eerste klant voor een nieuwe technologie met een substantieel milieueffect over de streep te trekken. Op deze manier heeft de ondernemer een referentie die hij kan gebruiken bij het verder op de markt brengen van zijn nieuwe milieugerichte technologie. De regeling is bedoeld voor bedrijven die minder dan 250 werknemers in dienst hebben en zelfstandig milieutechnologische producten, processen of diensten ontwikkelen. Met milieutechnologie wordt die technologie of combinatie van technologieën bedoeld, die leidt (leiden) tot een substantieel lagere milieubelasting dan bestaande technologie. Het kan hierbij gaan om het voorkomen of beperken van de verontreiniging van het milieu, het verwijderen van reeds opgetreden vervuiling of het meten en registreren van de belasting van het milieu. Het is mogelijk subsidie te krijgen voor een meetprogramma (vijftig procent subsidie) of een eerste praktijktoepassing (25 procent).

U kunt het hele jaar een aanvraag indienen.



---

Meer informatie: (070) 361 04 36  
E-mail: Kmo-informatiesenter@senter.nl  
website: www.senter.nl  
Opdrachtgever: Ministerie van EZ

*VAMIL, Willekeurige Afschrijving Milieu-investeringen*

Deze fiscale aftrekregeling biedt een liquiditeits- en rentevoordeel aan ondernemers die willen investeren in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen. De Milieulijst bepaalt welke bedrijfsmiddelen voor VAMIL in aanmerking komen. Ondernemers kunnen dankzij de VAMIL-regeling zelf bepalen wanneer zij de investeringskosten van een bedrijfsmiddel uit de Milieulijst afschrijven.

Binnen drie maanden na het aangaan van de verplichtingen moet de investering worden gemeld bij het Bureau VAMIL in Breda.

Het voordeel via de VAMIL bedraagt 3 tot 5%. Er is geen exact budget vastgesteld. In 1998 was er een investeringsniveau van ca. 1,5 miljard gulden.

Meer informatie: (038) 455 34 80  
E-mail: KMO-InformatieSenter@Senter.nl  
website: www.senter.nl  
Opdrachtgever: Ministerie van VROM

*MIA, Milieu-InvesteringsAftrek*

De MIA is een fiscale aftrekregeling die ondernemers die investeren in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen een direct financieel voordeel biedt. De MIA-Milieulijst bepaalt welke bedrijfsmiddelen voor MIA in aanmerking komen. Afhankelijk van het bedrijfsmiddel is 15 of 30% van het investeringsbedrijf aftrekbaar van de fiscale winst. Binnen drie maanden na het aangaan van de verplichtingen moet de investering worden gemeld bij het Bureau IRWA in Breda.

Meer informatie: (038) 455 34 80  
E-mail: KMO-InformatieSenter@Senter.nl  
website: www.senter.nl  
Opdrachtgever: Ministerie van VROM

*EIA: Energie-investeringsaftrek*

De energie-investeringsaftrek is een fiscale aftrekregeling die ondernemers die investeren in energiebesparende bedrijfsmiddelen en duurzame energie, een direct financieel voordeel biedt. Minimaal veertig procent van de jaarinvesteringskosten (aanschaf- en voortbrengingskosten) van deze bedrijfsmiddelen is, met een maximum van 208 miljoen gulden, aftrekbaar van de fiscale winst over het kalenderjaar waarin het bedrijfsmiddel is aangeschaft. De Energielijst bepaalt welke bedrijfsmiddelen voor EIA in aanmerking komen.

Binnen drie maanden na het aangaan van de verplichtingen moet u de investering melden bij het Bureau Energie-investeringsaftrek te Breda.

Meer informatie: (038) 455 34 30  
E-mail: eia@senter.nl



website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl)  
Opdrachtgever: Ministerie van EZ

*WBSO: Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk*

De WBSO is een fiscale faciliteit voor ondernemers en zelfstandigen die Speur & Ontwikkelingswerk (S&O) verrichten. Onder S&O verstaan we technisch-wetenschappelijk onderzoek, de ontwikkeling van technisch nieuwe fysieke producten of fysieke productieprocessen en de ontwikkeling van technisch nieuwe programmatuur, alsmede hieraan voorafgaand haalbaarheidsonderzoek. Niet-ondernemers komen alleen in aanmerking indien zij in opdracht en voor rekening van een Nederlandse ondernemer S&O verrichten.

De wet voorziet in een tegemoetkoming in de loonkosten van medewerkers die direct aan S&O zijn verbonden in de vorm van vermindering van af te dragen loonbelasting/premie volksverzekeringen (S&O-afdrachtvermindering) en/of een verhoging van de zelfstandigenaftrek. De WBSO kent twee aanvraagperiodes: de eerste aanvraagperiode heeft betrekking op het hele jaar. De tweede aanvraagperiode heeft betrekking op de tweede helft van het jaar.

Meer informatie: (038) 455 34 18  
E-mail: [Kmo-informatiesenter@senter.nl](mailto:Kmo-informatiesenter@senter.nl)  
website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl)  
Opdrachtgever: Ministerie van EZ

*BTS: Bedrijfsgerichte Technologische Samenwerkingsprojecten*

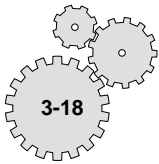
De BTS is een generieke subsidieregeling die technologische samenwerking op het terrein van onderzoek en ontwikkeling stimuleert tussen bedrijven onderling en tussen bedrijven en kennisinstellingen. De overheid wil met deze regeling bewerkstelligen dat in Nederland gevestigde ondernemingen meer gaan investeren in R&D en dat het rendement van die investeringen wordt vergroot.

Om in aanmerking te komen voor subsidie moet sprake zijn van samenwerking tussen in Nederland gevestigde bedrijven of tussen één of meer bedrijven en kennisinstellingen. Ook moet het project voor minimaal vijftig procent bestaan uit fundamenteel en industrieel onderzoek. Het project wordt beoordeeld op technologische samenwerking, technische innovativiteit en economisch perspectief.

Meer informatie: (070) 361 04 86  
E-mail: [Info@senter.nl](mailto:Info@senter.nl)  
website: [www.senter.nl](http://www.senter.nl)  
Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken

*Vijfde Europees Kaderprogramma voor onderzoek en ontwikkeling*

Dit programma is opgedeeld in een viertal thema's. Een van de thema's is Energie, Milieu en duurzame ontwikkeling. Binnen dit thema valt duurzaam management en de kwaliteit van water. Het doel van dit thema is kennis en technologieën te genereren, die duurzaam beheer van water voor huishoudelijk-, landbouw en industrieel gebruik bevorderen. Daarbij is een multi-integrale en -disciplinaire aanpak met gebruikmaking van de betrokken partijen noodzakelijk. De prioriteiten zijn:



- 
- Behandeling en zuivering van water;
  - Technologieën voor het controleren en voorkomen van vervuiling;
  - Controle en waarschuwingssystemen;
  - Technologieën voor beheer van watervoorraden.

Fundamenteel, industrieel onderzoek en demonstratieprojecten kunnen door dit programma worden gesubsidieerd voor 35-50% van de projectkosten voor industriële partners en maximaal 100% voor kennisinstellingen.

Meer informatie:

E-mail: [s.leclair@egl.nl](mailto:s.leclair@egl.nl)  
Telefoon: 070-361 02 50  
website: [www.egl.nl/](http://www.egl.nl/)  
Opdrachtgever: Europese Unie

#### *LIFE-milieu*

LIFE is het milieu demonstratieprogramma van de Europese Unie. Doel van LIFE is het ondersteunen van het Europese milieubeleid. Daartoe kunnen projectvoorstellen ingediend worden waarbij sprake is van het demonstreren van innovatieve methoden en technieken.

LIFE kent niet de plicht samen te werken met partners uit één van de lidstaten. Het programma staat open voor elk bedrijf, instelling of (lokale) overheid ((deel)gemeente of waterschap).

In het algemeen geldt dat LIFE-projecten innovatieve oplossingen moeten bieden voor belangrijke Europese milieuproblemen. Een belangrijk criterium is het innovatieve karakter van het project. De deelnemers aan het project moeten bereid zijn de resultaten te verspreiden.

Meer informatie:

telefoon: 070-361 02 50  
E-mail: [m.hes@egl.nl](mailto:m.hes@egl.nl)  
website: [www.egl.nl](http://www.egl.nl)  
LIFE-homepage: [europa.eu.int/comm/life/home.htm](http://europa.eu.int/comm/life/home.htm)  
Opdrachtgever: Europese Unie

#### **Mogelijke knelpunten en kansen t.a.v. water in de bedrijfsvoering**

Zie instrumenten bij taak 1.2.

#### **Algemene aandachtspunten bij een communicatieplan**

##### *Doel/resultaat*

Ondersteuning bij de vorming van een communicatieplan.

##### *Werkwijze*

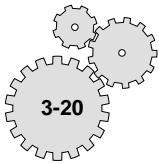
De werkwijze en de aandachtspunten zijn als volgt:

- analyse omgeving
  - ◆ welke partijen, actoren?
    - moederbedrijf

- management
- personeel
- aandeelhouders
- brancheorganisatie
- ondernemingsraad
- vergunningverlener, bevoegd gezag
- andere overheden, lokale overheid (gemeente, provincie, waterschap, polderdistrict, hoogheemraadschap)
- externe adviseurs
- toeleveranciers van grond- en hulpstoffen, ook energie en water
- ontwerpers van nieuwe installaties
- toeleveranciers en bouwers van (innovatieve) apparaten en installaties
- klanten, afnemers
- collega's/concurrenten
- omwonenden, omgeving
- milieu-organisaties
- accountants
- banken en verzekeraars
- ◆ is hun invloed strategisch, tactisch of operationeel?
- ◆ welke belangen en gevoeligheden spelen een rol?
- ◆ hoe is de kwaliteit van de relaties?
- ◆ in welke fasen hebben ze met het onderwerp te maken?
- bepaling communicatiedoelstelling en -strategie
  - ◆ wie communiceert?
  - ◆ welke boodschap, waarover?
  - ◆ via welke kanalen?
  - ◆ in welke stijl?
  - ◆ met wie?
  - ◆ op welk moment?
  - ◆ met welke doel?
- organisatie van communicatie
  - ◆ wat is de verdeling van taken en verantwoordelijkheden?
  - ◆ zijn de communicatoren goed gemotiveerd?
  - ◆ hoe kan de gewenste stijl worden gecreëerd?
  - ◆ beschikbaarheid en afstemming van kanalen en middelen
  - ◆ beheersing van tijd, geld, kwaliteit en informatie
- uitvoering van de communicatie
  - ◆ intellectuele productie, formulering van de boodschap
  - ◆ fysieke productie en verspreiding van de boodschap
  - ◆ terugkoppeling, check op interpretatie en effect

#### *Overzicht van communicatievormen*

- mondeling
  - ◆ presentatie, lezing
  - ◆ gesprek, discussie
  - ◆ workshop
  - ◆ helpdesk
  - ◆ interviews
  - ◆ cursus



- 
- schriftelijk
    - ◆ nieuwsbrief, mailing
    - ◆ artikel
    - ◆ rapport
    - ◆ boek
    - ◆ gebruikershandleiding
    - ◆ testcases
    - ◆ persbericht
    - ◆ questionnaire, enquête
  - overig
    - ◆ internet, site
    - ◆ internet, discussielijst of nieuwsgroep
    - ◆ promotievideo
    - ◆ demo-diskette
    - ◆ media: radio, tv (documentaires, spots, cursussen)

Aanbevolen wordt communicatie specialisten in de arm te nemen bij het plannen en uitvoeren van communicatie trajecten. Voorbeelden: Bikker Rotterdam, NOVIO Consult Nijmegen.

#### Best Practices Water

Enkele informatiekkanalen en referenties zijn:

- "Closing the loop" in Water Quality International, jan./feb. 1999, pp 38-40.
- De mogelijkheden van - en knelpunten bij - het sluiten van industriële waterkringlopen. Rapport fase 1 (inventarisatie) R 97/506, december 1996, TNO-MEP, Apeldoorn.
- Onderzoek naar de sluiting van de waterkringloop in de galvanische industrie, Tauw Milieu BV, Deventer, rapport R 3527934 fase 1 april 1997, fase 2 oktober 1997, fase 3 november 1997.
- A broad approach to water loop closure at Papierfabriek Doetinchem, SPA-programma Schone Technologie, RIZA-rapport 97006.
- Case-study "Sluiten waterkringlopen in de voedingsmiddelenindustrie", SPA-programma Schone Technologie, RIZA-rapport 97005.
- "Waterkringloopsluiting bij Garenveredeling Aalten BV", case-study in de textielveredelingsindustrie, TNO-MEP i.o.v. RIZA, april 1999.
- "Water- en energiebesparing bij Berendsen", nr 19814, IWACO i.o.v. RIZA, april 2000.
- Brinkhaus-case in de textielveredelingsindustrie; <http://www.brinkhaus.de>.

#### Taak 1.4

##### Unwritten rules of the game

###### *Doel/resultaat*

Inzicht in de verborgen regels van de organisatie. Het resultaat is een afstemming tussen enerzijds het formele, geschreven beleid en de officiële organisatie met aan de andere kant de verzameling van ongeschreven regels die in de organisatie heerst.



### *Kruisreferentie*

Er kan gekozen worden deze analyse zelfstandig uit te voeren, maar het verdient aanbeveling ook de stakeholderanalyse te bekijken. Dit om herhaling en overbelasting van mensen die geïnterviewd moeten worden, te voorkomen.

### *Werkwijze*

De ongeschreven regels kunnen op een systematische manier worden geïdentificeerd. Voor het implementeren van veranderingsprocessen is het niet nodig om alle ongeschreven regels in kaart te brengen. Alleen de ongeschreven regels die van invloed zijn -zowel positief als negatief- op de nagestreefde verandering, moeten worden geïdentificeerd.

Een systematische aanpak is om de 'motivators', de 'enablers' en de 'triggers' bij betrokken partijen in kaart te brengen door openhartige gesprekken en interviews. Hierin wordt niet gevraagd naar de formele standpunten en de sociaal of politiek wenselijke antwoorden, maar naar de werkelijke drijfveren. Hierbij zijn de 'motivators' de zaken die voor de betrokken partij belangrijk zijn en motivatie geven, oftewel 'Wat is belangrijk'. De 'enablers' zijn de personen/partijen die het mogelijk maken om de eigen doelen te bereiken, oftewel 'Wie is belangrijk'. De 'triggers' geven de verbinding tussen de twee bovengenoemde groepen en zijn de manieren waarop de doelen bereikt worden, oftewel 'Hoe proberen partijen hun doelen te bereiken'.

Op deze manier wordt systematisch in kaart gebracht wat de betrokken partijen werkelijk belangrijk vinden. Door vervolgens het geschreven en het ongeschreven beleid op elkaar af te stemmen wordt het implementatieprogramma effectief.

### *Benodigde gegevens*

Er zijn uitsluitend gegevens nodig van het bedrijf en haar organisatie. Om de analyse te starten is het goed om algemene informatie van het bedrijf te onderzoeken. Later in de analyse wordt een aantal interviews gedaan met mensen die geïdentificeerd zijn als sleutelpersonen (met het oog op het veranderingsproces).

### *Andere benodigdheden*

Aanbevolen wordt bij deze analyse een expert in te schakelen, gezien het complexe karakter van de analyse en de geringe ervaring die bedrijven hebben met interne onderzoeken naar de verborgen regels.

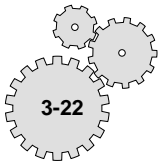
### *Benodigde inspanning en vaardigheden*

Vooraf interviewvaardigheden zijn in deze analyse van belang. Ook ervaring met dergelijke onderzoeken of interviews met een soortgelijk doel zijn strikt aan te raden.

De benodigde inspanning hangt af van de grootte en vooral complexiteit van het bedrijf. Gemiddeld gezien kost een gehele analyse 15 tot 40 mandagen.

### *Referenties*

The Unwritten Rules of the Game (Peter Scott-Morgan, Arthur D. Little International Inc.).



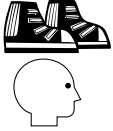
---

## Taak 1.5

### Beslissingsondersteunende instrumenten

Zie instrumenten van taak 1.1.





---

## Stap 2

### Taak 2.1

#### Kenmerken van effectieve doelstellingen

De checklist met kenmerken voor effectieve doelstellingen ziet er als volgt uit:

- aanvaardbaar voor betrokkenen;
- flexibel, aanpasbaar bij veranderende eisen en omstandigheden;
- meetbaar, toetsbaar;
- motiverend, enthousiasmerend, richting gevend;
- passend bij strategie;
- begrijpelijk;
- haalbaar, realistisch;
- draagvlak, acceptatie, commitment bij betrokkenen;
- bundelend, eenheid-scheppend.

Andere mogelijke indeling van criteria voor doelstellingen:

- SMART: specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch, tijdsgebonden

#### Projectplan

Belangrijke onderdelen van een projectplan zijn:

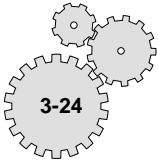
- algemene informatie;
- projectbeschrijving;
- kwaliteit projectplan;
- projectplanning;
- projectdossier.

##### *Algemene informatie*

- offertenummer
- referentienummer
- datum
- titel
- uitvoerenden
- kosten
- voorwaarden en eigendomsrechten
- geldigheidstermijn

##### *Projectbeschrijving*

- context, aanleiding, motivering
- doel
- resultaat
- werkwijze
  - ◆ activiteiten, decompositie, fasering (schema's)
- projectplanning en kosten
  - ◆ tijd en doorlooptijd van activiteiten
  - ◆ benodigde faciliteiten
  - ◆ begroting, kosten
  - ◆ kwaliteitsbepalende factoren en risico's



- 
- projectmanagement
    - ◆ projectorganisatie
    - ◆ structuur voor monitoring/bewaking van tijd, doorlooptijd, middelen, informatie en kwaliteit
    - ◆ overleg- en communicatiestructuur

#### *Kwaliteit projectplannen*

De checklist om de kwaliteit van een project te toetsen ziet er als volgt uit:

- kwaliteit probleemstelling/analyse (helderheid, afbakening, concreetheid);
- kwaliteit doelstelling, eisen en randvoorwaarden;
- kwaliteit resultaatomschrijving (helderheid, afbakening, concreetheid, spec., toetsbaarheid, kans op bijstelling);
- kwaliteit van uitvoeringsbeschrijving: decompositie, activiteiten en hun in- en output spec., beschrijving, eenduidigheid/concreetheid, complexiteit, # mensen, middelen, milestones, tussenproducten, beslispunten, aanwezigheid charts, wie doet wat, leiders en contactpersonen;
- kwaliteit van planning en fasering: reëel, onzekerheidsruimtes, logica, complexiteit, doorlooptijd, starttijd, eindtijd;
- risico's: aanwezigheid van faalkansanalyse/what if analyse (scenario's), onzekerheidsruimtes, inhoudelijke complexiteit/faalkans;
- kwesties t.a.v. kennisbezit;
- kwesties t.a.v. onafhankelijkheid;
- kennis over probleemsituatie;
- kennis over mogelijke oplossingen en hun implicaties;
- beschikbaarheid en kwaliteit van mensen en middelen;
- financierbaarheid;
- gevolgen van financieringsmogelijkheden;
- communicatiemogelijkheden, vormen en inhoud;
- scheiding in wetenschapp./techn. en financieel/adm. deel;
- probleemomvang voor client;
- waarde van oplossing/product voor client;
- probleemomvang voor uitvoerende;
- kans voor uitvoerende;
- waarde van oplossing/product voor uitvoerende (breder bruikbare kennis, patenten, contacten, winst);
- verdiensten op allerlei gebieden (technologie, economie, maatschappij);
- info over/relatie met trends;
- info over/relatie met gerelateerd onderzoek;
- integraliteit van onderzoek;
- afwezigheid van stokpaardberijding;
- explicietheid van aannames en veronderstellingen;
- info over bijzondere afspraken, afwijkingen op leveringsvoorwaarden;
- kwaliteit van uitvoerenden;
- afwijken van offertes voorkomen door afspraken te maken en vast te leggen;
- kredietwaardigheid client;
- probleem-oplossing fit;
- slaagkans;
- nieuwheid/oorspronkelijkheid;
- kosten i.r.t. normen opdrachtgever;
- kans op implementatie/gebruik van resultaten.



### *Projectplanning*

Voor het opstellen en visualiseren van projectplanningen zijn diverse technieken en ondersteunende softwareproducten (zoals Microsoft Project) beschikbaar.

Enkele technieken:

- Pert diagrams.
- Gantt diagrams.

### *Projectdossier*

Een standaard indeling van een projectdossier zou er als volgt uit kunnen zien:

1. Onderzoeksplan.
2. Planning en voortgang.
3. Correspondentie.
4. Onderzoeksgegevens, meetgegevens.
5. Overzicht computerfiles.
6. Algemene bedrijfsgegevens.
7. Procesinformatie, schema's.
8. Resultaten van workshops en sessies.
9. Sheets en ander presentatiemateriaal.
10. Rapporten.
11. Nazorg en projectevaluatie.
12. Publicaties.
13. Diversen.

## **Taak 2.2**

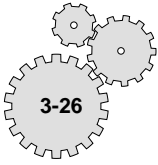
### **Waterparameters**

Afhankelijk van het proces kunnen ook andere parameters worden gebruikt voor een analyse van het waternetwerk, indien deze andere parameters relevant zijn: wanneer hoeveelheden en concentraties op het kritieke pad komen voor hergebruik en/of recycling.

De checklist waterparameters ziet er als volgt uit:

- hoeveelheid per tijdseenheid (debiet of flow);
- verontreinigingsgraad (stof en concentratie);
- zuurgraad;
- zoutgehalte;
- temperatuur/energie-inhoud;
- herkomst;
- bestemming;
- CZV, chemisch zuurstofverbruik;
- BZV, biologisch zuurstofverbruik;
- TKN, Kjeldahl stikstofgehalte;
- TOC, Total Organic Carbon.





---

## Flowcharts

Eenvoudige flowcharts (diagrammen) kunnen gemaakt worden met het tekenpakket dat aanwezig is in MS Office of Corel Wordperfect. Daarnaast zijn er een aantal software producten op de markt die specifiek voor het maken van flowcharts zijn ontwikkeld.

- Micrografx Flowcharter - website [www.micrografx.com](http://www.micrografx.com)
- SmartDraw - heeft een versie van een flowchart programma dat gratis te downloaden is. website [www.smartdraw.com](http://www.smartdraw.com)

## Waterpinch

Waterpinchanalyse is een optimalisatiemethode, waarmee de waterhuishouding in een bedrijf, productiesite of bedrijfsterrein structureel in kaart gebracht kan worden en kan worden geoptimaliseerd. Veel productieprocessen bestaan uit een complex systeem van procesunits en utilities, waardoor de hulp van software onontbeerlijk is om te komen tot een optimaal watersysteem.

De methode gaat uit van een wateraanbod en een watervraag binnen het productieproces. Proceswater dat in een bepaalde processtap vrijkomt, kan in principe nog toepasbaar zijn in hetzelfde of een andere processtap. Dit is afhankelijk van vereiste waterkwaliteit en temperatuur. Bij waterpinch analyse wordt gezocht naar een optimaal waternetwerk, waarbij watervraag en -aanbod zoveel mogelijk op elkaar aansluiten. Het resultaat is een verminderd watergebruik dat leidt tot lagere kosten voor waterinname en waterbereiding en mogelijk ook voor zuivering en lozing.

Voor meer informatie over waterpinch in het algemeen, is een zinvol boek: *Industrial Water Reuse and Wastewater Minimization* van J.G. Mann en Y.A. Liu (uitgegeven bij McGraw-Hill uitgevers).

Voor het uitvoeren van een waterpinch analyse zijn een aantal verschillende software pakketten beschikbaar. Hieronder staan er twee kort beschreven.

### *Aspen Water*<sup>TM</sup>

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie (TNO-MEP) heeft in samenwerking met een groep vooraanstaande bedrijven een softwarepakket ontwikkeld, genaamd Aspen Water<sup>TM</sup>. Deze tool neemt alle facetten van industrieel watergebruik mee, van waterinname, waterbereiding en proceswatergebruik tot en met waterzuivering en lozing. Gegeneerde besparingsopties kunnen met dit pakket worden geëvalueerd op kosten/baten en op terugverdientijden. Aspen Water<sup>TM</sup> werkt met databanken waarin de voor het te optimaliseren proces relevante gegevens en praktijkinformatie beschikbaar zijn:

- standaard modellen van procesunits en utilities als koeltorens, verdampers en warmtewisselaars. Daarnaast zijn er modellen van biologische en fysisch chemische zuiveringstechnieken aanwezig.
- chemische databank met gegevens om waterchemie-berekeningen uit te voeren om de kans op scaling en corrosie te bepalen bij waterhergebruik.
- databank met kostengegevens van zuiveringstechnieken en procesaanpassingen voor het bepalen van de economische haalbaarheid.

---

Meer informatie: TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie, telefoon:  
055-5493925  
E-mail: Pa.Secretariaat@mep.tno.nl  
website: [www.mep.tno.nl/Informatiebladen\\_ned/207n.pdf](http://www.mep.tno.nl/Informatiebladen_ned/207n.pdf) of  
[www.aspentech.com/index.asp?menuchoice=ap5aspewater](http://www.aspentech.com/index.asp?menuchoice=ap5aspewater)

#### *Waterpinch™*

Door Linnhoff March is het pinchpakket waterpinch™ ontwikkeld. Dit pakket heeft nagenoeg dezelfde mogelijkheden als Aspen Water™.

Meer informatie: Linnhoff March in Engeland  
E-mail: [info@linnhoffmarch.com](mailto:info@linnhoffmarch.com)  
website: [www.linnhoffmarch.co.uk/Water/WPinch%20Intro.html](http://www.linnhoffmarch.co.uk/Water/WPinch%20Intro.html)



### Taak 2.3

#### Criteria voor probleemprioritering

De checklist met criteria die gebruikt kunnen worden voor probleemprioritering ziet er als volgt uit:

- kosten gerelateerd aan de stroom;
- mate waarin de stroom een rol speelt in de vergunningverlening;
- mate waarin de stroom een rol speelt in de communicatie met de omgeving en de media;
- invloed op productkwaliteit;
- invloed op bedrijfszekerheid;
- invloed op procesrendement;
- invloed op arbo en veiligheid;
- aansprakelijkheidsrisico's n.a.v. de stroom;
- milieubezwaarlijkheid;
- mogelijkheden die al gezien worden ter reductie;
- mogelijkheden die al gezien worden voor terugwinning van waardevolle stoffen;
- mogelijkheden die al gezien worden voor subsidiering van maatregelen.

#### Kentallen waterverbruik en emissies in industriële sectoren

Zie instrumenten bij taak 1.1.

#### Best Practices Water

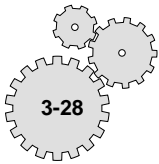
Zie instrumenten bij taak 1.3.



### Taak 2.4

#### Beslissingsondersteunende instrumenten

Zie instrumenten bij taak 1.1.



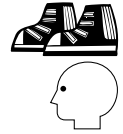
---

## Stap 3

### Taak 3.1

#### Projectplan

Zie instrumenten bij taak 2.1.



### Taak 3.2

#### Waterparameters

Zie instrumenten bij taak 2.2.



#### Mogelijke oorzaken/redenen waterverbruik en/of emissies

De checklist met mogelijke oorzaken/redenen van waterverbruik of emissies naar water ziet er als volgt uit:

- afbraakproducten;
- reinigen en spoelen van leidingen en apparatuur;
- reinigen van de vloer;
- morsverliezen, bad housekeeping;
- onvolledige reacties;
- geen goede mengverhoudingen;
- lekkende apparatuur;
- additieven;
- afspuien;
- opstarten van installatie/apparatuur;
- stoppen van installatie/apparatuur;
- storingen;
- emissies t.g.v. luchtreiniging (wassers).

### Taak 3.3

#### Informatiebronnen

Zie instrumenten bij taak 1.1.

#### Opties t.b.v. Waterkringloopsluiting

##### *Algemene opties*

- voorbereiding van grond/hulpstoffen
- alternatieve grond/hulpstoffen/additieven
- good housekeeping
- procesoptimalisatie
- alternatief proces
  - van batch naar continu
  - van direct naar indirect contact



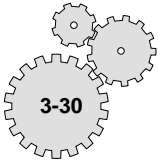
- van chemisch naar fysisch, mechanisch of biologisch
- van meestroom naar tegenstroom
- opwerking en hergebruik van reststromen
- direct hergebruik van reststromen
- (deelstroom)zuivering van stromen
- terugwinning van stoffen uit stromen
- benutting restenergie uit stromen

#### *Reinigings/zuiveringstechnieken*

adsorptie (aktieve kool)	kristallisatie
aerobe zuivering	luchtstrippen
anaerobe zuivering	membraanfiltratie
centrifugeren/cycloneren	micro-filtratie
chemische oxidatie	natte-luchtoxydatie
cementatie	neutralisatie
coagulatie/floculatie	nitrificatie/denitrificatie
destillatie	omgekeerde osmose
elektrochemisch/elektrolyse	opdrijven
elektrodialyse	oxydatie
emulsie breking	pertractie
extractie	pervaporatie
fasenscheiding	precipitatie
filtratie (MF/UF)	reductie
flotatie (schuimscheiding)	sedimenteren, bezinken
Hoge Gradient Magnetische Scheiding (HGMS)	solvent-extractie
hydrocyclonage (platenseparator)	stoomstrippen
hydrolyse	superkritische oxidatie
hyperfiltratie	ultrafiltratie
indikken	ultrasoon reinigen met geluid
indampen, verdampen	vriesdrogen, cryogeen scheiden
ionenwisseling	zeven

#### *Referenties*

- Monografieën Water (RIVM/TNO)
- Water Treatment Handbook, vol. 1+2, Degrémont, 1991, ISBN 2-9503984-1-3
- site Interduct Proper: <http://www.interduct.tudelft.nl/proper/>
- Watersysteemverkenningen - kosten saneringstechnieken, RIZA Werkdocument 94.005x, oktober 1993
- Handboek Industrieel Waterbeheer, Ter Hagen Stam
- Inventory of treatment techniques for industrial waste water, RIZA/TNO, rapport RIZA 91.142x, februari 1990
- Watertechnologiewijzer NOVEM, DHV in samenwerking met Haskoning en TIM: [www.watertechnowijzer.nl](http://www.watertechnowijzer.nl)
- "1001 Manieren om water weer schoon te krijgen", artikel in 'Land + Water' (1992), nr 8/9, pag 89-94
- "Industrial waste water treatment today and tomorrow", artikel in 'Water, Science and Technology' (1994), vol 30, no. 3, pag 109-117



---

## Creativiteitstechnieken

Bij creativiteit is het belangrijk te realiseren dat iedereen hiertoe in staat is, maar dat creativiteit versterkt wordt in groepsverband. Nieuwe, frisse zaken komen dan boven drijven, die verhelderend kunnen werken. Het gaat erom dat je durft om los te komen van de hedendaagse gang van zaken en er even rustig voor gaat zitten en de tijd ervoor neemt. Loskomen van 'zo doen we het al jaren' is namelijk essentieel voor vernieuwing & creativiteit.

Bij toepassing van creativiteitstechnieken in groepsverband wordt aanbevolen een gespecialiseerde facilitator te betrekken bij de voorbereiding en de uitvoering. Bijvoorbeeld:

- v.d. Meer en van Tilburg ([www.vdmvt.nl](http://www.vdmvt.nl)),
- QreaCom ([www.qreacom.nl](http://www.qreacom.nl)),
- RosetteGroup ([www.rosettegroup.nl](http://www.rosettegroup.nl)),
- Syntens ([www.syntens.nl](http://www.syntens.nl)),
- Smeekes, van de Wiel & Partners,
- Ernst&Young, NOVIO Consult Nijmegen.

Er hoeft niet altijd de hulp van een facilitator gevraagd te worden; een brainstormsessie kan zonder plaatsvinden, mits er een duidelijke structuur gevolgd wordt. Een aantal eenvoudige creativiteitstechnieken (niet uitputtend):

- brainstorming;
- topische vragenset;
- brainwriting, Delphi;
- morfologische analyse;
- gaming, simulatie;
- cross-impact analyse;
- analogie redeneringen (natuur, vergelijkbare processen);
- wishful thinking;
- other views, change of perspective (people involved, famous persons, etc.);

### Referenties

- The Empowered Mind, How to harness the creative force within you, G.G. Scott, Prentice Hall, New Jersey, ISBN 0-13-143868-9, 1994
- The use of Lateral thinking, E. de Bono, <http://www.aptt.com/>
- De Bruyn Manu, De Bruyn Roger. - Creativiteit, alfa-omega, visie-vorm: van spelregels tot newstream management. - S.I.: Creatief Atelier Windekind, 1999, ISBN 90-803512-2-9
- De Bruyn Roger. - Experiences of paradise versus corporate interests: creative aggression, creative regression, creative progression. - Rumst: Creatief Atelier Windekind, 1997
- De Bruyn Roger, Paradijservaringen tegenover bedrijfsbelangen: creatieve agressie, creatieve regressie, creatieve progressie. - Rumst: Creatief Atelier Windekind, 1997, ISBN 90-803512-1-0
- Creativiteit en Management, Richard Voorendonk (1998), ISBN 90 52612730
- Creatief denken, Han Bakker (1998), ISBN 90 24414040

## Taak 3.4

### Criteria voor het beoordelen van opties

#### *Criteria in het algemeen:*

- invloed op waterverbruik en emissies naar water;
- technische haalbaarheid;
- bedrijfseconomische haalbaarheid/waarde:
  - ◆ invloed op de productkwaliteit, productiecapaciteit en rendement;
  - ◆ totale kosten/baten verhouding;
  - ◆ terugverdiëntijd;
  - ◆ invloed op de bedrijfszekerheid;
- praktisch-organisatorische haalbaarheid:
  - ◆ ruimte;
  - ◆ aanwezigheid van benodigde faciliteiten, diensten en personen;
- sociaal-maatschappelijke haalbaarheid;
- totale milieuverdiense;
- overige factoren:
  - ◆ bekendheid/ervaringen van het bedrijf met de optie;
  - ◆ experimenteerbaarheid zonder invloed op de bedrijfsvoering;
  - ◆ ingrijpendheid van veranderingen t.g.v. optie.

### Beslissingsondersteunende instrumenten

Zie instrumenten bij taak 1.1.



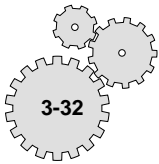
## Taak 3.5

### Modellering: methoden en hulpmiddelen

Modellering wordt in het algemeen toegepast om een proces te kunnen simuleren en te kunnen experimenteren met procesveranderingen. Er bestaan allerlei vormen van modelleren:

- fysisch of empirisch: op basis van inhoudelijke kennis van het proces of puur op basis van waarnemingen;
- statisch of dynamisch: een situatie in evenwicht of met inbegrip van de tijd en verstoringen die op kunnen treden. Daarbinnen bestaan nog lineaire en niet-lineaire varianten en continue en discrete modellering.

Empirische (statistische) modellen leggen verbanden (correlaties) tussen input en output door middel van het fitten van formules. Deze formules zijn in dat geval niet gebaseerd op enig theoretisch inzicht in wat er echt gebeurt met de input. Het eenvoudig fitten van modules kan met spreadsheetprogramma's. Voorbeelden van pakketten die specifiek empirisch modelleren ondersteunen zijn SPSS, SAS, Statgraphics, Statistica en PRIMAL. Uit de kennistechnologie wordt ook een andere mogelijkheid voor empirische modellering aangeboden, namelijk de technologie van neurale netwerken. Deze vorm van modelleren wordt bijvoorbeeld gebruikt bij de herkenning van letters, spraak en voorwerpen op basis van hun kenmerken.



---

Bij het mathematisch modelleren van processen ontstaan vaak ingewikkelde wiskundige formules en zijn vaak krachtige oplosmethoden (rekenpartijen) nodig. Daarbij kan software gebruikt worden als ACSL, MatLab en MathCad. Van sommige standaard processen bestaan al modellen. In zogenaamde flow-sheeting software, zoals ASPEN PLUS en Speedup, is het mogelijk om een proces te ontwerpen door eenheidsbewerkingen aan elkaar te knopen en door te rekenen. Modelleren is in het algemeen een tijds- en kennisintensieve activiteit.

### Kennissystemen watertechnologie

- Diverse waterscans van advies- en ingenieursbureaus (niet uitputtend):
  - ◆ WaterScan - ontwikkeld door Novem in samenwerking met DHV website: [www.dhv.nl](http://www.dhv.nl)
  - ◆ Krachtwerktuigen bedrijfsadviseurs - website: [www.kwa.nl](http://www.kwa.nl)
  - ◆ Arcadis IMD - website: [www.arcadis-imd.nl](http://www.arcadis-imd.nl)
  - ◆ IWACO - website: [www.iwaco.nl](http://www.iwaco.nl)
  - ◆ E-water group - website: [www.ewatergroup.nl](http://www.ewatergroup.nl)
- Option - is een procesdoorlichtingssysteem dat leidt tot procesvernieuwing en procesverbetering. Hierbij wordt uw vraag integraal, over de grenzen van milieucompartimenten heen, benaderd vanuit het besef dat unit-operations nooit op zichzelf staan. website: [www.mep.tno.nl/Informatiebladen\\_ned/101n.pdf](http://www.mep.tno.nl/Informatiebladen_ned/101n.pdf)
- Odyssey - is een pinchpakket voor energieoptimalisatie en ontwikkeld door TNO-MEP. website: [www.mep.tno.nl/Informatiebladen\\_ned/001n.pdf](http://www.mep.tno.nl/Informatiebladen_ned/001n.pdf)
- Utilityscan - is een tool die naast water ook andere utilities, zoals stoom, aardgas, elektriciteit, perslucht, warmte en koude meeneemt in een basis doorlichting. De Utilityscan is ontwikkeld door TNO-MEP, primair voor MKB-bedrijven.
- Aspen Water™ - waterpinch tool website: [www.mep.tno.nl/Informatiebladen\\_ned/207n.pdf](http://www.mep.tno.nl/Informatiebladen_ned/207n.pdf) of [www.aspentech.com/index.asp?menuchoice=ap5aspenwater](http://www.aspentech.com/index.asp?menuchoice=ap5aspenwater)
- Waterpinch™ - waterpinch tool website: [www.linnhoffmarch.co.uk/Water/WPinch%20Intro.html](http://www.linnhoffmarch.co.uk/Water/WPinch%20Intro.html)

### Algemene financiële analyse

#### *Intermezzo*

Onderstaande informatie is verzorgd door Arthur D. Little. Indien u meer of andere informatie wilt, wordt u doorverwezen naar de volgende documenten:

- Methodiek milieukosten, achtergronddocument, Ministerie van VROM, maart 1994.
- MIOW+ Achtergronden bij het model van K.F. van der Woerd *et al.*, Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM - Vrije Universiteit), december 1995
- Basisboek Bedrijfseconomie, De Boer, Koetzier & Brouwers, 1990.

#### *Doel*

Verkrijgen van inzicht in de financiële situatie van een bedrijf; beoordeling of het goed gaat met het bedrijf en hoe groot de kans is dat het bedrijf een grote investering kan doen.



### *Resultaat*

Globaal inzicht in de financiële prestatie van een bedrijf. De resultaten moeten vergeleken worden met afgelopen jaren van het zelfde bedrijf, met andere bedrijven of met het gemiddelde in de industrie waarin het bedrijf zich bevindt. Inzicht wordt verkregen door de trend in opbrengst van activa en van omzet over een drietal jaren te bekijken. Tevens kan een algemeen beeld van een onderneming verkregen worden door een rapportcijfer te berekenen met behulp van een model en dit cijfer te vergelijken met het industrie-gemiddelde, de prestatie over de jaren of met concurrentie. Tenslotte kan met behulp van een aantal op zichzelf staande ratio's globaal inzicht worden verkregen in de bedrijfsvoering van het bedrijf. Ook hierbij moet tegen een referentiekader vergeleken worden.

### *Aanpak, werkwijze*

In deze tekst wordt een algemeen model besproken voor de financiële prestatie van een bedrijf, worden drie categorieën ratio's gegeven en wordt een tweetal modellen gegeven die tot een rapportcijfer komen voor een bedrijf. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat er vergelijkingsmateriaal nodig is.

Er is naast de besproken ratio's nog een veelvoud aan andere ratio's te vinden in de vakliteratuur. Deze ratio's geven detailinformatie over de bedrijfsvoering: efficiëntie van processen, snelheid van wegwerken van debiteuren, of andere gegevens.

### *Inhoud*

- Arthur D. Little's financial performance benchmark
- liquiditeit, solvabiliteit, rentabiliteitsberekening en andere ratio's
- FEM Ratiolyse - algemene bespreking
- analyse van Bilderbeek

### *Beperkingen*

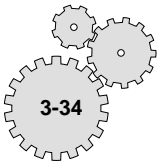
Een viertal beperkingen van ratio-analyse in het algemeen:

- ratio's gebruiken financiële gegevens en hebben allemaal dezelfde tekortkomingen; de achterliggende gedachten zijn onbekend: bedrijven maken belangrijke keuzes die ten grondslag liggen aan deze gegevens: bijvoorbeeld het gebruik van de kosten van aankoop in plaats van inruilwaarde voor installaties (in activa);
- veranderingen in ratio's zijn vaak aan elkaar gerelateerd en lijken een versterkend effect uit te oefenen: dit kan een verkeerd beeld opleveren;
- veranderingen in ratio's binnen dezelfde firma kunnen veroorzaakt worden door structurele organisatorische veranderingen en er hoeft dus niet een negatieve financiële reden aan ten grondslag te liggen;
- bij vergelijken van ratio's van verschillende bedrijven moet ook rekening gehouden worden met het feit dat de bedrijven op een structureel andere manier gegevens berekenen en bedrijfsvoering organiseren.

### *Vergelijking*

Ratio's zijn verhoudingsgetallen en zeggen niets op zichzelf. Ratio-uitkomsten hebben dus een vergelijkingsachtergrond nodig. Een viertal mogelijkheden voor vergelijking van een berekende ratio over een bepaalde periode:

1. Met de voorspelde ratio in dezelfde periode.



2. Met dezelfde ratio voor de voorgaande periode(n) van dezelfde firma.
3. Met dezelfde ratio voor een vergelijkbare firma in dezelfde industrie.
4. Met de gemiddelde ratio voor andere bedrijven in dezelfde industrie.

### Algemene financiële prestatie van het bedrijf

#### Beschrijving

De algemene prestatie van het bedrijf kan bekeken worden aan de hand van de opbrengst van de activa (return on assets). Deze wordt als volgt berekend:

Opbrengst van activa	=	Opbrengst van omzet	X	Activa turn- over ratio
-------------------------	---	------------------------	---	----------------------------

Hierbij moeten een aantal ontwikkelingen in de tijd bekeken worden. De opbrengst van activa moet over een aantal jaren berekend worden (bijvoorbeeld de afgelopen 3 jaren). In deze vergelijking heeft ook de ontwikkeling in omzet en de opbrengst van de omzet betekenis: deze dienen ook over een aantal jaren uitgezet te worden.

De bovenstaande formule wordt uitgesplitst in de onderstaande termen:

$\frac{\text{Bedrijfsresultaat}}{\text{Jaarlijks gemiddelde totale activa}}$	=	$\frac{\text{Bedrijfsresultaat}}{\text{Omzet}}$	X	$\frac{\text{Omzet}}{\text{Jaarlijks gemiddelde totale activa}}$
--	---	---	---	--

#### Resultaten en interpretatie

De bovenstaande ratio's kunnen in een grafiek uitgezet worden, om op die manier het verloop te zien over de afgelopen 3 jaren en dit verloop te vergelijken met andere bedrijven in dezelfde industrie. Hieruit kan opgemaakt worden hoe het bedrijf het ten opzichte van andere bedrijven presteert en hoe het zich ten opzichte van het industriegemiddelde ophoudt.

Op deze manier kan inzicht verkregen worden met behulp van financiële jaarverslagen in de winstgevendheid van een firma. Dit wil niet zeggen dat een bedrijf niet geschikt zou zijn voor implementatie van waterkringloopsluiting.

#### Benodigde gegevens

Een drietal recente financiële jaarverslagen van het bedrijf is nodig voor de onderstaande gegevens.

De volgende gegevens zijn nodig in de analyse (over minimaal drie jaar):

- omzet;
- groei in omzet (%);
- bedrijfsresultaat;
- opbrengst van omzet (uit bovenstaande gegevens);

- totale activa;
- opbrengst van activa;
- aantal werknemers;
- omzet per werknemer.

Een aantal van deze gegevens zijn niet nodig voor de berekening van de opbrengst van activa en de omzet; het zijn echter wel gegevens die inzicht geven in de bedrijfsvoering.

#### *Verdere benodigdheden*

Om een goede vergelijking te kunnen maken, dienen van dezelfde jaren van vergelijkbare bedrijven in dezelfde industrie jaarverslagen opgevraagd te worden. Dezelfde kentallen als hierboven beschreven kunnen zo vergeleken worden ten opzichte van elkaar en ten opzichte van het gemiddelde.

#### *Benodigde inspanning en vaardigheidsniveau*

- Inspanning: Variabel: 0.5 tot 2 mandagen
- Vaardigheidsniveau: Algemene kennis hoe een financieel jaarverslag te lezen en hoe uit de balans en verlies- en winstrekening de bovenstaande getallen te halen

#### *Andere ratio's*

Er zijn drie bekende categorieën ratio's die veel gebruikt worden in een externe analyse:

- liquiditeit geeft aan in welke mate het bedrijf aan haar lopende verplichtingen kan voldoen;
- solvabiliteit geeft aan in welke mate het bedrijf aan haar verplichtingen kan voldoen bij liquidatie;
- rentabiliteit is de verhouding tussen opbrengst en het vermogen waarmee de opbrengst is verdiend.

Hiervolgend worden alle drie categorieën kort behandeld.

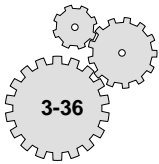
#### *Liquiditeit*

Een benadering van de liquiditeit van een onderneming gaat uit van de vlottende activa en passiva, de investeringen die op korte termijn in geld worden omgezet en de schulden die op korte termijn worden ingelost.

Een indicatie voor liquiditeit is het netto werkkapitaal van een onderneming; dit getal geeft aan met welk bedrag de vlottende activa de vlottende passiva overtreffen. De current ratio gaat uit van dezelfde grootheden als het netto werkkapitaal en is hiermee dus nauw verbonden.

#### *Netto werkkapitaal*

Quick ratio	=	$\frac{\text{Vlottende activa} - \text{Vorraden}}{\text{Vlottende passiva}}$
-------------	---	--



---

### *Current ratio*

$$\text{Current ratio} = \frac{\text{Vlottende activa}}{\text{Vlottende passiva}}$$

### *Quick ratio*

Oftewel de acid test, is eenzelfde verhoudingsgetal als de current ratio, alleen wordt in de verhouding geen rekening gehouden met de voorraden, aangezien deze een twijfelachtige liquiditeit hebben.

$$\text{Netto werkkapitaal} = \text{Vlottende activa} - \text{Vlottende passiva}$$

### *Solvabiliteit*

De solvabiliteit van een bedrijf geeft aan in welke mate zij in geval van liquidatie kan voldoen aan haar verplichtingen: schuldeisers. Er kan berekend worden of de liquidatiewaarde, oftewel verkoopwaarde, van de activa voldoende is om alle schulden af te lossen. Het kengetal solvabiliteitsratio is bij gebrek aan een betere inschatting gebaseerd op de boekwaarde uit de balans.

Een ander vaak voorkomend getal is de debtratio. Dit verhoudingsgetal geeft aan in hoeverre de activa gefinancierd zijn met vreemd vermogen.

### *Solvabiliteitsratio*

$$\text{Solvabiliteitsratio} = \frac{\text{Totale activa}}{\text{Vreemd vermogen}}$$

### *Debtratio*

$$\text{Debtratio} = \frac{\text{Vreemd vermogen}}{\text{Totaal vermogen}}$$

### *Rentabiliteit*

De rentabiliteit van een bedrijf geeft de verhouding tussen opbrengst en het vermogen waarmee deze opbrengst is gegenereerd. Bij RTV (Rentabiliteit van het Totaal Vermogen) wordt het bedrijfsresultaat gerelateerd aan het totaal vermogen. Bij RVV (Rentabiliteit van het Vreemd Vermogen) wordt de rente gerelateerd aan de schulden (vreemd vermogen). Met behulp van bovenstaande resultaten kan tenslotte de rentabiliteit van het eigen vermogen berekend worden.

Bruikbaar in de bepaling hoe de rentabiliteit van het totaal vermogen is gegenereerd, is de berekening van de brutomarge en de omloopsnelheid. De brutomarge geeft de verhouding aan hoeveel geld uit de omzet in het bedrijfsresultaat blijft. De omloopsnelheid is een indicatie hoe intensief het vermogen gebruikt wordt.

Onderstaande analyse kan gebruikt worden om mogelijke oorzaken te vinden in de verandering in winstgevendheid van een onderneming.

*RTV*

$$\text{Debratio} = \frac{\text{Vreemd vermogen}}{\text{Totaal vermogen}}$$

*RVV*

$$\text{Rentabiliteit vreemd vermogen} = \frac{\text{Rente}}{\text{Vreemd vermogen}}$$

*REV*

$$\text{Rentabiliteit eigen vermogen} = \text{RTV} + \frac{(\text{RTV} - \text{RVV}) \cdot \text{VV}}{\text{EV}}$$

*Brutomarge*

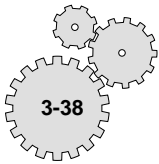
$$\text{Brutomarge} = \frac{\text{Bedrijfsresultaat}}{\text{Omzet}}$$

*Omloopsnelheid*

$$\text{Omloopsnelheid} = \frac{\text{Omzet}}{\text{Totaal vermogen}}$$

*Overige kentallen*

Een aantal andere relaties kunnen berekend worden, waarbij bijvoorbeeld omzet en investering in activa gerelateerd kunnen worden. Hoe hoger de berekende uitkomst van de getallen, hoe hoger in principe de winst is. Hierbij is een kental voor de efficiëntie van het beheer van de voorraden de omzetsnelheid. De gemiddelde krediettermijn is de gemiddelde tijd die het duurt totdat afnemers betaald hebben en de gemiddelde betalingstermijn is dit getal voor de onderneming zelf aan de inkoopkant.



### Omzetsnelheid

$$\text{Omzetsnelheid} = \frac{\text{Omzet (tegen kostprijs)}}{\text{Gemiddelde voorraad}}$$

### Gemiddelde krediettermijn

$$\text{Gemiddelde krediettermijn} = \frac{\text{Gemiddelde debiteuren}}{\text{Omzet}} \times 365$$

### Gemiddelde betalingstermijn

$$\text{Gemiddelde betalingstermijn (aan de inkoopkant)} = \frac{\text{Gemiddelde crediteuren}}{\text{Grondstofverbruik}} \times 365$$

### Andere modellen

Hieronder worden twee modellen behandeld die een rapportcijfer toekennen aan het bedrijf. Ook bij deze modellen geldt weer dat er een vergelijking gemaakt moet worden, het liefst met vergelijkbare bedrijven in dezelfde industrie.

- FEM Ratiolyse (referentie: Financieel Economisch Magazine; vierde versie door F. Hers).  
De Ratiolyse is een model dat de kennis van een aantal andere modellen verzamelt. Het heeft tot doel de algemene financiële prestatie van bedrijven in het algemeen te vergelijken.  
De Ratiolyse rekent een rapportcijfer uit op basis van een negental ratio's. De uitkomst van de ratio's worden vergeleken met normgetallen. Het verschil van de uitkomst met het normgetal wordt dan weer vermenigvuldigd met het gewicht dat het getal in het rapportcijfer is toegekend. Hierna wordt een einduitslag verkregen.  
Het voordeel van de Ratiolyse is dat het met gewogen getallen rekent; er wordt een algemeen genuanceerd beeld verkregen van een bedrijf. Nadeel is echter, dat de Ratiolyse een vrij omvangrijke omrekening van de jaarbalans van bedrijven vereist.
- Index van Bilderbeek (referentie: J. Bilderbeek: "Financiële ratio-analyse", Leiden, 1979).  
De index van Bilderbeek is een vrij eenvoudig model, dat aan de hand van een empirische formule komt tot een algemeen cijfer voor een onderneming. Het model rekent met een vijftal ratio's en wordt hieronder kort beschreven:

Formule:

$$I = 0.15 * R1 + 4.55 * R2 + 0.17 * R3 - 1.57 * R4 - 5.03 * R5 + 0.45$$

Waarbij:

R1 = Netto winst/Eigen vermogen.

R2 = Crediteuren/Omzet.

R3 = Omzet/Totaal vermogen.

R4 = Toegevoegde waarde/Totaal vermogen.

R5 = Winstreserve/Totaal vermogen.

De indexzone wordt als volgt gedefinieerd:

Gemiddelde voor failliete ondernemingen is 0.69.

Gemiddelde voor lopende ondernemingen is - 0.64.

Aan de hand van het berekende rapportcijfer kan op een eenvoudige manier enigszins inzicht verkregen worden in de algemene financiële prestatie van een bedrijf.

#### *Referenties*

Arthur D. Little: Financial Performance Benchmark

P.J.P. Zuurbier *et.al.* 1991: Besturen van organisaties

FEM Ratiolyse (Financieel Economisch Magazine)

J. Bilderbeek: "Financiële ratio-analyse", Leiden, 1979

#### **Economische evaluatie van technologische toepassingen**

##### *Doel*

Duidelijk beeld van de economische haalbaarheid van een technologie. Naast de technische evaluatie speelt de economische evaluatie een belangrijke rol bij de keuze van technologie.

##### *Resultaat*

Plaatsing van de eindscore van de ingeschatte economische haalbaarheid en risico's in een matrix, waarin vooraf het gebied met de vereiste scores is aangegeven. Deze methode kent aan de techniek scores toe op zowel kwantitatief (opbrengst- en kostencalculatie) als kwalitatief gebied (risico-beoordeling).

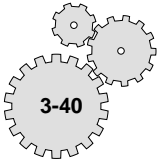
##### *Benodigde gegevens*

Er zijn twee soorten gegevens nodig: over het bedrijf (en haar procesvoering en karakteristieken) en over de technologie (technische karakteristieken).

Praktijkvoorbeelden zijn erg waardevol: aan de hand van voorbeelden kunnen een aantal relevante parameters gehaald worden zoals risico's en kansen, eventueel opbrengsten vs. kosten en tot slot nog redenen waarom juist gekozen was voor de betreffende technologie (of juist niet).

Gegevens over het bedrijf zijn o.a. nodig voor de "indirecte invloeden" zoals imago, relatie met de overheid, etc. Ook moet bekeken worden of het bedrijf bijvoorbeeld voordeel kan halen uit een grote efficiëntieverbetering; dit kan alleen door meer gegevens over procesvoering te analyseren.

Gegevens over de technologie zijn nodig om te kijken in hoeverre ze in de bestaande procesvoering tot kostenreducties kunnen leiden, wat de terugverdien-



---

tijd is, en wat andere karakteristieken zijn zoals operationele kosten. Deze zouden bijvoorbeeld de besparing in lozingskosten (ruim) kunnen overschrijden.

#### *Verdere benodigdheden*

Er zijn geen speciale benodigdheden te definiëren. Wel moet opgelet worden dat met name bij de gewichtsfactoren een raamwerk nodig is. Dit om vergelijkingen te kunnen maken. Hiervoor zijn praktijkvoorbeelden waardevol, maar ook kan gedacht worden aan vakliteratuur of andere informatiebronnen.

#### *Aanpak, werkwijze*

De evaluatie kan op een aantal manieren uitgevoerd worden. Hieronder volgt de uitwerking van een manier om een vereenvoudigde analyse uit te voeren; er is een opdeling gemaakt in zeven kleine stappen.

*Stap 1: Bepaal welke opbrengsten waterkringloopsluiting op kan leveren en welke kosten gemaakt moeten worden bij toepassing van de techniek*

#### *Beschrijving*

Stel bij een techniek vast hoeveel rendement deze op zou (moeten/kunnen) leveren. In deze analyse horen besparingen, hogere kwaliteit van het product ook thuis. Bepaal ook hoeveel de techniek kost in termen van jaarlijks terugkerende kosten, onderhoudskosten en vervangingskosten (zie voor voorbeelden hieronder). Indien mogelijk, maak een schatting van het effect van een hogere kwaliteit van product.

Het is hier niet nodig om preciese bedragen te berekenen, maar het is belangrijk de lijst compleet te hebben.

#### *Voorbeeld*

Er volgt een lijst met mogelijke kosten/opbrengsten waar bij waterkringloopsluiting aan gedacht zou kunnen worden:

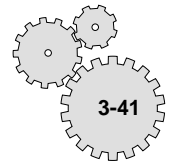
- minder watergebruik: door de sluiting van waterkringlopen wordt water bespaard;
- door waterkringloopsluiting kan bespaard worden op lozingskosten;
- als neveneffect kan het veranderingsproces kringloopsluiting resulteren in effectievere productie;
- milieukosten zouden kunnen stijgen door bijvoorbeeld een afvalstroom die ontstaat na zuivering;
- investeringskosten kunnen vrij hoog zijn voor het implementeren van waterkringloopsluiting;
- jaarlijkse (operationele) kosten zouden kunnen stijgen, bijvoorbeeld door extra monitoring.

*Stap 2: Bepaal welke risico's het bedrijf kan lopen bij de implementatie van de waterkringloopsluiting en toepassing van de techniek*

#### *Beschrijving*

Er moet een kwalitatieve beoordeling gemaakt worden van de implementatie van de techniek. Dit om indirecte effecten te kwantificeren die invloed uitoefenen op de uitslag van de geschiktheidstest van de techniek. Er moet bekeken worden





---

naar waar het bedrijf risico loopt en waar het kans heeft op een positief effect. Deze effecten worden in een lijst opgenomen.

*Voorbeeld*

Hieronder volgt een lijst van mogelijke risico's die kunnen spelen bij de implementatie van technologie voor waterkringloopsluiting:

- succes- of faalkans: is een functie van de mate waarin de technologie bewijs heeft geleverd;
- imago van het bedrijf; implementatie van waterkringloopsluiting kan een positief effect hebben, waar falen juist een negatief effect heeft;
- relatie met de overheid;
- diverse factoren, als win-win relatie door implementatie van techniek, of een gunstig klimaat voor investering, zoals lokale of regionale investeringsprogramma's van de overheid.

*Stap 3: Stel voor alle kosten, opbrengsten en risico's een schaal vast*

*Beschrijving*

Meestal wordt een schaal van 0 tot 10 punten gehanteerd. Voor iedere opbrengst of kostenpost wordt een andere schaal gedefinieerd. 0 punten komt overeen met het meest negatieve effect voor waterkringloopsluiting. 10 punten komt overeen met maximaal positief effect voor de toe te passen techniek. Een hoge totaalscore betekent dus een positieve economische beoordeling van de technologie.

*Voorbeeld*

Zie tabel bij Stap 5.

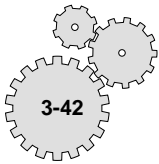
*Stap 4: Bepaal het onderlinge gewicht van de onderscheiden opbrengsten, kostenposten, risico's*

*Beschrijving*

Aangezien er sterke verschillen kunnen heersen tussen de diverse beoordelingsfactoren, moeten er gewichtsfactoren toegekend worden. Dit om de meest belangrijke factoren ook het meeste economische gewicht te laten vertegenwoordigen. Een aantal factoren speelt waarschijnlijk een onbelangrijke rol en dient dus een laag gewicht in de eindscore te krijgen.

*Voorbeeld*

Zie tabel bij Stap 5.



Stap 5: Bereken de onderlinge scores en eindscore voor de techniek

#### Beschrijving

Als de gewichtsfactoren vermenigvuldigd worden met de toegekende scores wordt er een totaalscore van de technologie verkregen.

#### Voorbeeld

Kosten-opbrengsten	Gewichts-factor (voorbeeld)	Schaal score					Eind-score
		0	2	4	6	8	
Besparing watergebruik	4	nauwelijks (5%)		100%			
Besparing lozingskosten	3	nauwelijks (NFL...)		veel (NFL...)			
Efficiëntieverbetering als neveneffect	2	nauwelijks verbetering		grote verbetering			
Milieukosten	3	grote negatieve invloed		neutraal	grote positieve invloed		
Investeringskosten	4	hoog (NFL...)		laag (NFL...)			
Jaarlijkste operationele kosten	3	hoog (NFL...)		laag (NFL...)			
<b>Risico's</b>							
Faal- of succeskans	5	laag (10%)		hoog (90%)			
Imago	2	negatief effect		neutraal	positief effect		
Relatie met de overheid	2	negatieve invloed		positieve invloed			
Diversen (win-win, etc.)	3	geen invloed		grote invloed			
anders: .....							

Note: de succes- of faalkans is een functie van geleverd bewijs door de techniek: hoe meer bewijs er al is van positief resultaat, hoe hoger de kans van slagen.

Stap 6: Stel een scoringsmatrix op die weergeeft waar een techniek moet scoren wanneer er veel voordeel behaald kan worden en waar een techniek haalbaar is en waar niet

#### Beschrijving

Maak een matrix waarin het gebied aangegeven wordt die de techniek moet scoren om haalbaar, niet haalbaar, onvoordelig of juist zeer voordelig te zijn. De matrix heeft twee assen: de score op gebied van kosten en opbrengsten en de score op het gebied van de risico's/kansen.

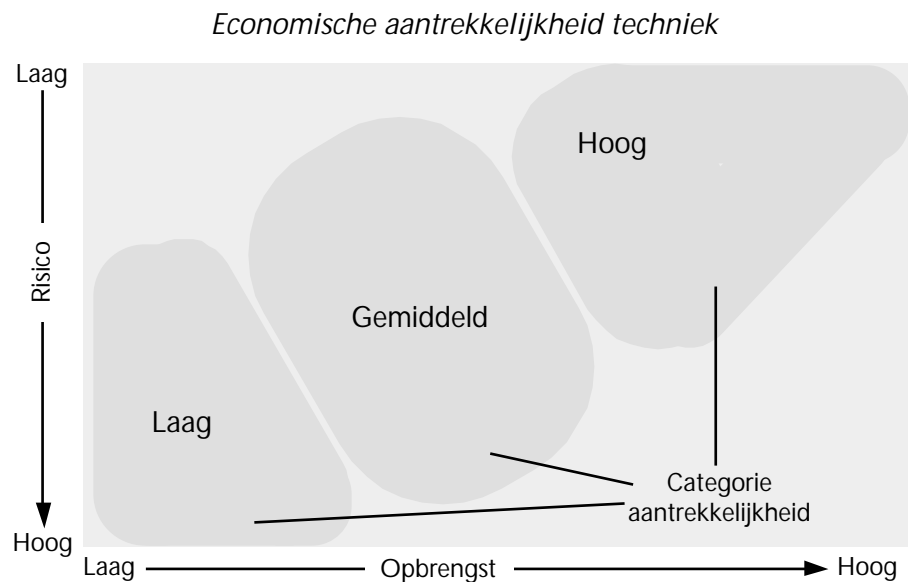
#### Voorbeeld

Zie voor de matrix Stap 7.

Stap 7: Plaats de techniek met de score in de matrix en maak een eindoordeel

#### Beschrijving

De eindscore kan in de onderstaande figuur ingevoerd worden. De figuur geeft aan waar de gebieden liggen waar de techniek economisch gunstig scoort, waar gemiddeld en waar slecht.



Tot slot moet er beslist worden over de techniek; naast de economische beoordeling moet er immers gekeken worden naar de technische haalbaarheid. Er kan besloten worden door te gaan met de implementatie van de gekozen techniek, ondanks het feit dat er economisch erg laag gescoort wordt.

*Benodigde inspanning en vaardigheidsniveau*

De inspanning die nodig is voor het doorlopen van de economische analyse varieert tussen 1 en 5 mandagen, afhankelijk van hoever in detail getreden wordt.

*Referenties*

Arthur D. Little International Inc. ("Economic Evaluation of Techniek").

**Taak 3.6**

**Beslissingsondersteunende instrumenten**

Zie instrumenten bij taak 1.1.