



Special  
edition

# Aan de slag met duurzaam terreinbeheer!

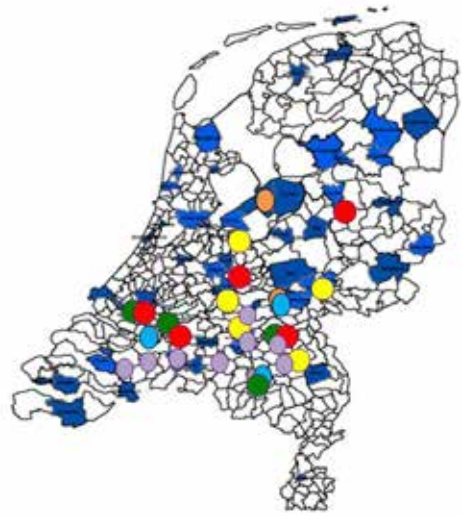
Bij het beheer van de openbare ruimte en sportvelden in Nederland komen onbedoeld bestrijdingsmiddelen en meststoffen in het oppervlakte- en grondwater terecht. Het gaat hier om zogenaamde niet-landbouw emissies van deze stoffen naar water. Het project 'Duurzaam terreinbeheer en waterkwaliteit' dat de afgelopen drie jaar is uitgevoerd, had als doel de ecologische en chemische waterkwaliteit te verbeteren, zodat voldaan wordt aan de eisen uit de Kaderrichtlijn Water. Er zijn tal van innovaties ontwikkeld en getest om de emissies van bestrijdingsmiddelen en meststoffen naar het oppervlakte- en grondwater in de bebouwde omgeving te verminderen. Nu het project is afgerond, zetten we in deze folder de resultaten op een rijtje en geven we aan wat u als beleidsmedewerker, beheerder of uitvoerder daarmee kunt.



Demonstratie diverse technieken onkruidbestrijding, Wageningen, maart 2012

## Het project

In het project hebben 19 partners (onderzoeksinstituten, gemeentes, provincies, waterschappen en bedrijven) samengewerkt om vernieuwingen te bedenken, uit te werken en te testen. In meer dan 20 gemeentes zijn pilots uitgevoerd: zo zijn er nieuwe verhardingen aangelegd en er is geëxperimenteerd met veegtechnieken, sensoren en beheersystemen. De ervaringen zijn gemonitord en geëvalueerd. In een groot aantal bijeenkomsten zijn de ervaringen uitgewisseld en de opgedane kennis is vastgelegd op o.a. websites. De resultaten zijn ook ingebracht in diverse praktijknetwerken in Zeeland en Noord Brabant (Schoon Water II).



De cirkels zijn de plaatsen waar pilots zijn uitgevoerd, de kleuren geven de verschillende onderwerpen aan. De blauw gekleurde gemeenten hebben interesse getoond in het project.

# De deelprojecten

## 1 Verhardingen die onkruid weren en water zuiveren

Afspoeling van regenwater vanaf verhardingen is een belangrijke emissiebron van bestrijdingsmiddelen, meststoffen en zware metalen naar het oppervlaktewater. Daarom zijn in dit deelproject een aantal ontwerpen voor onkruidwerende en waterzuiverende verhardingen getest. Het ging daarbij om combinaties van aanlegwijze en gebruik van specifieke bouwmaterialen. De proeven vonden plaats op een aantal praktijklocaties in Eindhoven, Oss, Rotterdam en Sliedrecht. Onkruidgroei, veeg- en onkruidbeheer zijn op deze locaties twee jaar lang gemonitord en vergeleken met de gangbare praktijk. Zuivering van vervuild afstromend regenwater stond hierbij centraal. Hierbij is bijvoorbeeld het gebruik van bestrijdingsmiddelen (met name glyfosaat) geïnventariseerd en een inschatting gemaakt van emissies van zware metalen als gevolg van borstelen. De samenstelling van afstromend regenwater is chemisch geanalyseerd op o.a. glyfosaat, AMPA, nitraat en fosfaat, zware metalen en PAK's. Gemiddeld was het zuiveringsrendement 20%, maar liep in specifieke situaties op tot 70% (PAK's).

Hydraulisch gezien hebben de voorzieningen het regenwater goed kunnen verwerken. In het algemeen blijken de end-of-pipe maatregelen in de pilots stoffen als glyfosaat en microverontreinigen (PAK, zware metalen) bij een adequaat ontwerp en onderhoud goed te zuiveren. Het rendement kan verhoogd worden door toepassing van diverse substraten. Op waterdoorlatende bestrating komt onkruid minder snel tot ontwikkeling dan op reguliere bestrating. De positieve resultaten zijn aanleiding om in andere gemeenten deze methodieken te implementeren.

**Hiermee kunt u aan de slag**

Bij aanleg of vervanging kunt u kiezen voor verhardingen die onkruid weren en water zuiveren.  
Contact: Tauw BV [floris.boogaard@tauw.nl](mailto:floris.boogaard@tauw.nl) of [harry.debrauw@tauw.nl](mailto:harry.debrauw@tauw.nl)



*Aanleg verharding met waterbergend en -zuiverend vermogen, Oss 2011*

**'De praktische opzet van de proef heb ik als heel positief ervaren.'**

Nina van Schagen, Beheerder groen, water en ecologie, gemeente Oss

## 2 Onkruid bestrijden met UV-licht

UV-licht is een andere, niet-chemische manier om onkruid op verhardingen te bestrijden. In dit deelproject is getest welk type lamp bij welke intensiteit het onkruid voldoende doodt en bij welke afstand dit het beste werkt. Er is een prototype van een onkruidbestrijder op basis van uv-licht ontworpen. Het blijkt dat één type lamp onvoldoende werkt, er is een combinatie van meerdere lampen nodig. Ook een combinatie met een andere bestrijdingsmethode is een optie. De uitkomsten zijn op zich hoop gevend: de lampen zijn in staat onkruiden te doden.

Nadeel is voornamelijk dat de belichtingstijd lang is (50 seconden bij een snelheid van 1 meter per minuut) en het energieverbruik hoog vergeleken met b.v. thermische technieken om onkruid te bestrijden. De partners van dit deelprojecten werken aan de verdere ontwikkeling van het prototype.



*Prototype van de UV-onkruidbestrijdingsmachine*

**'Er zal nog heel wat geëxperimenteerd moeten worden voordat we tevreden zijn met het resultaat.'**

J. Schlepers, directeur van de Firma Schlepers

## 3 Slimme combinaties van onkruid- en veegbeheer

In Amersfoort, Oss, Zwijndrecht en Rotterdam en Deventer is geëxperimenteerd met combinaties van vegen, borstelen en onkruid bestrijden. Vaker vegen in combinatie met het gebruik van de 'derde arm' leidt tot minder onkruid en kan het gebruik van chemische middelen met 20-25% verminderen. In het project is uit vijf borstels de meest geschikte derde arm gekozen. Deze borstel, de combiborstel HKG is uitgebreid getest in verschillende steden. De borstel wordt bevestigd op een arm voor de machine. Door met de arm te zwenken, is de positie van deze derde arm variabel. De extra borstel is ingezet om onkruid in de goot te verwijderen en de eerste meter van de stoep te vegen. Het gebruik van de derde arm, vergt wel meer vaardigheden van de machinist. Hiervoor is een cursus ontwikkeld. Om profijt te hebben van de slimme combinaties wordt gemeentes geadviseerd het vegen en de onkruidbestrijding in één pakket aan te besteden.

**Hiermee kunt u aan de slag**

De derde arm kan op vrijwel alle veegmachines gemonteerd worden. Voor de cursus voor veegmachinisten kan contact opgenomen worden met Peter van Welsem.



*Voorbeeld van een derde arm op een veegmachine*

**'Een goede veegmachinist maakt het verschil. Die kijkt verder dan de goot.'**  
Peter van Welsem, advies en begeleiding beheer Openbare Ruimte



# De deelprojecten

## 4 Sensorgestuurde gewasbescherming op sportvelden

Voor de meeste sportvelden is het gebruikelijk om één of twee keer per jaar het hele veld te spuiten tegen onkruiden. Meestal wordt echter niet meer dan tien tot vijftien procent van het oppervlak ingenomen door deze onkruiden.

Door alleen te spuiten waar de onkruiden staan, is een enorme besparing mogelijk. In het project is een onkruiddetectiesysteem met beeldherkenning ontwikkeld en getest voor breedbladige onkruiden (b.v. weegbree, varkensgras en klaver). In 80% van de gevallen blijkt het prototype een goede beslissing te nemen.

Het prototype spuit alleen als er onkruid gedetecteerd wordt. Een besparing van 80% op bestrijdingsmiddelen lijkt haalbaar. Het principe van de techniek blijkt in de praktijk te werken. Het prototype moet nog verder ontwikkeld worden. De samenwerkende partners hebben hiertoe voornemens.



Meetopstelling (links) close up beeld van sportveld met breedbladig onkruid (midden), beeldanalyse t.b.v. detectie en positie-bepaling van het onkruid (rechts, zwart is positieve detectie onkruid)



Prototype van de sensor gestuurde gewasbescherming

**'80% middelbesparing: een knap resultaat!'**  
Eddy Schabbink, Donkergroen

## 5 Sensorgestuurde bemesting op sportvelden

Ook voor het selectief bemesten van sportvelden is een sensortechniek ontwikkeld. Met behulp van een handheld NIR-sensor wordt de samenstelling van het gras gemeten. Deze meetwaarden zijn te gebruiken om de hoeveelheid bemesting met stikstof en fosfaat in de nazomer en herfst te sturen. Voor zowel de sensor gestuurde bemestingsadviezen als voor de bemesting met puls-injecties zijn prototypes ontwikkeld. 'Proof of principle' is voor beide systemen aangetoond. In de praktijkproeven voor nitraat en fosfaat bemesting werd een reductie van 25-30% in verbruik gerealiseerd. Verminderde uitspoeling kon niet aangetoond worden, waarschijnlijk door de vele regen in het meetseizoen. Met een pulsinjecteur kan het verbruik nog verder dalen. Daarvoor zijn nog wel wat technische verbeteringen nodig en dient er een verdunningsunit op de injecteur te komen om zo ook giften van 10 kg stikstof per ha te kunnen realiseren.

**'Men heeft vooral oog voor stikstof, terwijl met aangepaste fosfaatbemesting minstens zoveel winst is te behalen'**  
Wim Bussing, NMI

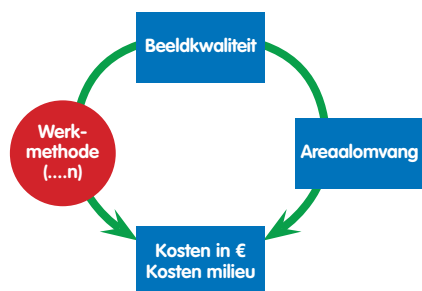


NIR-sensor



Prototype van de pulsinjecteur

## 6 Managementtool duurzaam onkruidbeheer



Parameters in de managementtool  
Duurzaam terreinbeheer

er afwijkingen tot 30 % in areaalgegevens voorkomen, met als gevolg dat de berekende eenheidsprijzen nauwkeuriger zijn geworden. Een reductie van 30% aan middelverbruik bij chemische onkruidbestrijding is haalbaar door het gebruik van de tool. Om deze geschikt te maken voor benchmarking zijn meer objectieve praktijkcijfers nodig.

Om het proces rond onkruidbeheersing efficiënter, transparanter en toetsbaar te maken is een online beheertool ontwikkeld. Het is een interactief GIS-systeem waar gegevens over areaal, werkmethode, kosten (grondstoffen, het verbruik van bestrijdingsmiddelen) én onkruidbeeldkwaliteit worden ingevoerd.

De tool maakt het vervolgens mogelijk om de beheerscyclus te optimaliseren en kosten te besparen. In vier gemeentes is de tool in de praktijk getest. Hierbij kwam b.v. naar voren dat



Theo Borst van Greenpoint Advies presenteert zijn beheertool (september 2011, Papendal)

**'Organisatiebreed beschikken over de juiste gegevens resulteert in betere kwaliteit en bespaart kosten'**  
Chris van Dijk, onderzoeker bij Plant Research International

**Hiermee kunt u aan de slag**

Op de website van Greenpoint advies is een demonstratie van de beheertool aan te vragen.  
[www.greenpointadvies.nl](http://www.greenpointadvies.nl)





Sensorgestuurde gewasbescherming op sportvelden

# Tot slot

Het project 'Duurzaam terreinbeheer en waterkwaliteit' heeft een basis gelegd voor verdere verduurzaming van terreinbeheer. Sommige producten zijn direct toepasbaar, denk aan slimme combinaties van veegbeheer en bestrijding. Anderen dienen nog verder ontwikkeld te worden, denk aan UV-onkruidbestrijding. U als terreinbeheerder en uitvoerder kunt al aan de slag en verschil maken. Er zijn diverse hulpmiddelen om uw keuzes te maken, zoals tools voor berekenen van beheerkosten en milieu-effecten van methoden (LCA). Meer informatie hierover vindt u op onderstaande websites. Of neem contact op met de betrokken partners.



## Informatie

### Projectleiding

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR

### Contact

E corne.kempenaar@wur.nl; T (0317) 48 04 98

E chris.vandijk@wur.nl; T (0317) 48 05 45

### Projectpartners

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Gemeente Eindhoven, Oss, Rotterdam, Sliedrecht Provincie Noord-Brabant, Waterschap Hollandse Delta, Agri Technics Projecten, Arvo Imaging Products, CROW, Donkergroen, Greenpoint Advies, Holcim, Tauw, Tumoba, Firma Schlepers en Peter van Welsem

### Enkele uitvoerders van het project

Nutriënten Management Instituut (NMI), Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek (BS en C), Org-ID (bureau voor organisatie- en beleidsontwikkeling)

### Websites

[www.crow.nl/duurzaamterreinbeheer](http://www.crow.nl/duurzaamterreinbeheer) en

[www.dob-verhardingen.nl](http://www.dob-verhardingen.nl)

## Colofon

### Financiering

Het project Duurzaam terreinbeheer en waterkwaliteit werd gefinancierd vanuit het Innovatieprogramma Kaderrichtlijn Water door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Medefinanciers waren de provincie Noord Brabant, Waterbedrijf Brabant Water NV, Waterschappen De Dommel, Brabantse Delta, Rivierenland en Peel & Maasvallei. Tevens leverden deelnemende partners en pilot gemeenten een eigen (financiële) bijdrage.

### Redactie

Plant Research International

Irene Gosselink met dank aan de projectpartners en Tim Oosten.

### Ontwerp

Harry de Graaf

### Tekeningen

Floris Oudshoorn, [www.stripstudio.nl](http://www.stripstudio.nl)

### Druk

Grafisch Service Centrum, Wageningen