



# Whitepaper: Onkruidbeheer na 2015: hoe gaan we dat organiseren?

**Beheerders: stop met bestrijden en ga weer beheren!**

Beheerders staan de komende periode voor een moeilijke keuze. In een tijd dat er minder geld beschikbaar is, staat hij of zij voor de uitdaging onkruid op een nieuwe (en vaak duurdere) manier te beheren. In deze whitepaper brengt vakblad Stad + Groen de belangrijkste aspecten van onkruidbeheer bijeen.

Auteurs: Broer de Boer / Hein van Iersel

'Niet-chemisch kost 110 miljoen extra', kopte een collega-vakblad in 2013. Als onkruid vanaf november 2015 niet meer aan het glyfosaat-infuus mag liggen, zou de kostprijs per vierkante meter onkruidbestrijding fors duurder worden. Harde getallen omtrent de kosten zijn echter niet te geven. De markt is volop in ontwikkeling. Regelmatig komen marktpartijen met nieuwe machines en innovaties, die tot doel hebben sneller en goedkoper te beheren. Sleutelwoord daarbij is TCO, oftewel *total cost of ownership*. Niet de initiële aanschaf bepaalt de prijs, maar een combinatie van de totale kosten inclusief personeel, afschrijving, rentelasten en brandstof en de capaciteit van de apparatuur.

Uit de rapportage uit januari 2012 van Van Dijk en Kempenaar [2] citeren we enkele belangrijke discussie- en aandachtspunten. Ze hebben betrek-

king op de directe en de indirecte kosten van niet-chemische onkruidbestrijding. Het CROW publiceerde hierover gegevens in 2008. In de markt bestaat momenteel een sterke discussie over deze getallen: ze zouden gekleurd zijn en vooral ingegeven door commerciële belangen. Daarnaast geven de cijfers inmiddels niet de realiteit weer: er zit een groot verschil tussen de prijs per vierkante meter die fabrikanten opgeven en de prijs die aannemers hanteren bij de uitvoering van het werk. We zijn inmiddels enkele jaren verder. Doorgevoerde innovaties hebben de kostprijs per vierkante meter soms al gehalveerd. Aanbestedingscijfers van gemeenten bevestigen dit.

#### Kostenverschillen

Voor chemische onkruidbestrijdingstechnieken lag in het geciteerde onderzoek uit 2012 het gemid-

delde prijsniveau op 1,4 eurocent per vierkante meter. De berekende prijzen voor de brandertypes waren destijds laag, omdat de betreffende aanbieder gebruikmaakt van kleinere, goedkopere parktrekkers en oudere types branders. Nieuwere types branders inclusief voertuigdrager zijn duurder in aanschaf, maar hebben over het algemeen een iets hogere capaciteit. Overigens hebben Van Dijk en Kempenaar ter verificatie de met het rekenprogramma berekende prijzen vergeleken met een berekening volgens het 'Calculatieschema Groenwerk' ([www.gwwkosten.nl](http://www.gwwkosten.nl)). Discussie over de uitgangspunten en aannames voor de berekeningen zal altijd blijven bestaan als er commerciële belangen spelen. Dit laat onverlet dat de prijzen vooral worden bepaald door de vervangingswaarde, het aantal gebruiksuren per seizoen en de capaciteit (ha/ uur).

Techniek	Aantal behandelingen	Prijs 2012 (€/m <sup>2</sup> )	Prijs 2012 (€/m <sup>2</sup> /jr)	CROW 2008 (€/m <sup>2</sup> /jr) ***
Borstelen	3-4	0,045	0,13-0,18	0,19-0,38 *)
Branden	6-8	0,023	0,14-0,18	0,21-0,35
Hete lucht	6-8	0,024	0,15-0,19	-
Hete lucht + IR + water	4-6	0,032	0,13-0,19	-
Heet water volvelds	3-4	0,076	0,22-0,29	-
Chemisch	2-3	0,018 **	0,04-0,05	0,05-0,08

\*) Inclusief opslag van € 0,02 voor storkosten  
 \*\*) Inclusief 25% opslag voor inzet niet-chemische technieken op emissiegevoelige plaatsen  
 \*\*\*) In 2008 publiceerde het CROW deze jaarkosten op basis van marktprijzen

Tabel 1: Prijzen 2012 (€/m<sup>2</sup>/jaar) voor de realisatie van beeldkwaliteit B op verhardingen voor verschillende onkruidtechnieken [bron: 2].

### Techniek beeldkwaliteit

Voor het realiseren en behouden van een gewenste beeldkwaliteit B op verhardingen, lagen de kosten voor mechanische en thermische technieken (branden, hete lucht, hete lucht+) enkele jaren geleden tussen de 13 en 19 eurocent per vierkante meter per jaar. Door de relatief lage capaciteit (ha/uur) lagen de kosten voor de heetwatertechniek iets hoger. Voor water op grote oppervlakken zijn ook werktuigdragers beschikbaar met een selectieve, sensorgestuurde toepassingstechniek. Deze verhogen de capaciteit van het materieel substantieel. Een woordvoerder van Wave noemt hierbij getallen die thans onder de 10 eurocent per vierkante meter per jaar liggen bij vier behandelingen per jaar.

### Het milieu

Elke actie om onkruid te verwijderen of te voorkomen, gaat ten koste van het milieu. Afhankelijk van de definitie die je hanteert, is er schade door thermische bestrijding (heet water en branden) of schade door chemie (glyfosaat). De overheid heeft gekozen voor de strategie om chemie te verbieden. Een van de doorslaggevende factoren hierbij is dat er te hoge percentages glyfosaat in het oppervlaktewater worden aangetroffen bij enkele innamepunten van ruw water voor de bereiding van drinkwater. Het zijn dan ook met name de waterleidingsbedrijven die succesvol gelobbyd hebben voor een verbod op glyfosaat. De politieke besluitvorming over het verbod op glyfosaat op verhardingen is inmiddels afgerond en de overheid werkt nu aan het juridisch verankeren ervan. Daarbij is het overigen nog steeds mogelijk dat er juridisch of procedureel zand in de besluitvormingsmachine komt. Beheerders lijken daar – heel terecht – geen rekening meer mee te houden.

De andere methoden scoren dus weliswaar gunstig voor de waterkwaliteit, maar hebben ieder ook weer hun eigen nadelen: de thermische methoden kosten veel fossiele brandstoffen en veroorzaken dus veel CO<sub>2</sub>-uitstoot; roterende borstels slijten snel en kunnen de verharding beschadigen. Maar kijk je even verder, dan blijkt dat ook mechanische en thermische methoden ten koste gaan van het milieu. Denk aan extra CO<sub>2</sub>-uitstoot, fijn stof (diesel), slijtage van borstels en de fossiele brandstof die nodig is voor de productie en toepassing van materieel. De milieubelasting is afhankelijk van de toepassing en de gebruikte techniek. De milieulast wordt bepaald door zowel tractie, energiegebruik, soort fossiele brandstof als techniek (oververhitte stoom, branders, toepassing IR of heet water). Een goede en objectieve indicator van de milieulast is de LCA-methode oftewel de *life cycle assessment*. Een LCA-onderzoek van IVAM toonde in

2012 nog aan dat gemeenten onkruid beter met chemie zouden kunnen bestrijden dan met niet-chemische technieken zoals branden, borstelen, hete lucht of heet water. In de opzet van dit onderzoek zouden chemische bestrijdingsmiddelen, mits zorgvuldig gebruikt, beter zijn voor het milieu! Er is discussie tussen de marktpartijen over de gehanteerde methodes voor het onderling vergelijken.

Recentelijk liet Wave een nieuwe LCA-studie uitvoeren door IVAM voor hun eigen apparatuur. In dit nog niet gepubliceerde rapport staan nieuwe data, aangeleverd voor de Wave, waaruit blijkt dat de LCA-score van hun methode aanzienlijk lager uitvalt. Maar ook concurrerende methodes en fabrikanten zullen vorderingen hebben gemaakt. Het zou daarom de voorkeur genieten als alle methodes in een studie met elkaar vergeleken zouden worden. Bij onze zuiderburen



Heetwatertechniek

heeft de Universiteit van Gent, een goede poging gedaan door de verschillende aspecten van deze complexe materie op het gebied van onkruidbestrijding in kaart te brengen. De universiteit heeft een zeer gedetailleerd handboek van 200 pagina's uitgebracht die beheerders en machinisten leert omgaan met niet-chemische onkruidbestrijdingsmethoden.

#### Tussen de oren

Wat concentraties betreft spreken we bij glyfosaat van oplossingen van 1-2 procent. Bij de niet-chemische producten zoals Ultima is de concentratie veel hoger, terwijl er ook vaker gespoten moet worden. Vaak zit het idee 'we moeten blijven spuiten' tussen de oren. Het extra volume dat met spuitmachines (*in dit artikel verder niet belicht, red.*) gebruikt moet worden, wordt vaak niet in de overwegingen meegenomen. De extra arbeid en de productkosten worden vaak niet meegenomen. Waarbij het überhaupt de vraag of er geen einde komt aan het gebruik van deze zogenaamde laagrisico middelen.

Er zijn stemmen die beweren dat het wisselen van methodes de toekomst heeft. Ongeacht welke beheermethode men kiest, zullen altijd momenten zijn dat men te kampen heeft met een beheerachterstand. Bijvoorbeeld door ziekte van medewerkers, of doordat je om welke reden dan ook ergens niet kon beheren. Dan kan het noodzakelijk zijn om de heetwater- of brandmethode af te wisselen met borstelen of laagrisico chemie.

#### Stadsinrichting

De bovengrondse inrichting speelt een grote rol bij de oplossing van het onkruidprobleem op verhardingen. In een oude stadskern heeft men daarbij totaal andere uitdagingen dan in een Vinex-wijk. Zowel op trottoirs als op klinkerrijwegen zou onkruid kunnen wijzen op te weinig gebruik. Aanpassing van de bestrating is wellicht op termijn verstandiger dan intensiveren van het beheer.

Dat brengt ons direct bij de vraag: waarom niet meer asfalt of andere voegloze verhardingen in de stedelijke omgeving, zoals we dat in mediterrane landen vaak zien, waardoor je veel minder onkruid aantreft in het straatbeeld? Wel, de reden is dat inrichting en onkruidpreventie op gespannen voet staan met de ondergrondse infrastructuur, die 'toegankelijk' moet blijven. Dit bepaalt grotendeels de mogelijkheden voor preventieve maatregelen door voegarme verhar-

#### Het resultaat telt

En natuurlijk is de vraag: wat is nu de beste aanpak? De redactie legt deze vraag voor aan Bert van Loon in zijn functie van voorzitter van de Stichting Niet-chemische Onkruidbestrijding op verhardingen. Van Loon zegt: 'Het is eigenlijk onzin om te spreken over de vierkantemeterprijs van niet-chemische methoden voor de bestrijding van onkruid. Een theoretisch berekende vierkantemeterprijs ligt anders dan die van een aannemer die een offerte maakt voor een aanbesteding. Onkruidbestrijding kun je niet los zien van de overige werkzaamheden in de stedelijke omgeving. Eigenlijk is dat een cyclus, die start met veegrondes, gevolgd door onkruidbestrijding en verwijdering van blad in de herfst en/of de verwijdering van zwerfvuil. Al deze factoren hebben invloed op de groei van onkruid en bepalen hiermee het beeld van de openbare ruimte. Daarnaast vereist niet iedere situatie dezelfde aanpak. Zo gebruikt men bij overbegroeiing met onkruid met veel voedingsbodemeen totaal andere techniek (of combinatie van technieken) dan bij matig vervuilde verharding. Waar het onkruid groeit en van welke vervuiling er sprake is, dat bepaalt uiteindelijk welke technieken je moet kiezen en dat bepaalt welk kostenplaatje er aan hangt.'

We benoemden het al eerder in dit katern - en Van Loon benadrukt het nogmaals - 'Hoe meer je veegt, hoe minder voedingsbodemeen je krijgt en des te minder onkruid. Voor aannemers is het uiteindelijk de combinatie van techniek, wijze van toepassing en de uiteindelijke onkruidklasse die een gemeente wil, CROW A, B, C of D, die bepalend is voor de inschrijving en daarmee de prijs en het resultaat. Een goed geschreven bestek is noodzakelijk voor een juiste inschrijving. En ik denk dat dit voor veel gemeenten, aannemers en producenten straks een behoorlijk leerproces wordt. In het zuiden

van Nederland is al een flink aantal gemeenten meerdere jaren bezig met chemievrij onkruid bestrijden. In het Brabantse werkt ruim 50 procent van de gemeenten al chemievrij zoals Eindhoven, Bergeijk, Waalwijk, Tilburg en Breda. Meer hierover is te lezen in het door CLM uitgebrachte rapport 'Duurzaam terreinbeheer door Brabantse gemeenten'. Dit rapport belicht de ontwikkelingen, de wijze van toepassing, de kwaliteitsmetingen, de inrichting van de juiste bestekvormen en de kosten. Zie voor kosten tabel 2.

Maar ook bij de Rotterdamse Roteb zijn daarmee significante ervaringen opgedaan.' En ten slotte, we hoeven het eigenlijk niet te vragen: is de voorman van de stichting blij met het verbod per november 2015? 'We zitten nu tien jaar in een grijs gebied van besluiteloosheid', antwoordt hij. 'De discussie over al dan niet glyfosaat binnen een DOB-methode wil ik liever niet nogmaals voeren. Eindelijk komt er duidelijkheid vanuit de politiek', verzucht hij. 'Eindelijk kunnen we door met gericht investeren in kennis, technieken en materieel op het gebied van mechanische en thermische onkruidbestrijding.'



Bert van loon

dingen aan te leggen zoals asfalt, beton, grotere tegels of onkruidwerende voegen. Behalve in grotere gemeenten worden gemeentelijke beheerders zelden betrokken bij het ontwerp en de inrichting van de stedelijke omgeving. Een betere afstemming tussen ontwerpers/grijze afdelingen en groene afdelingen en eventuele aannemers omtrent de aanleg van ondergrondse infrastructuur zou ook veel problemen met onkruid kunnen voorkomen. De mogelijkheden zijn er: er bestaan kabelgoten waarin leidingen en kabels gelegd kunnen worden, maar deze zijn vrij prijzig.

Ook hier zien we innovaties die reeds inspelen op een chemieloze situatie. Daarbij kan men denken aan onkruidwerende voegen (polymeren) of beton met bestratingmotieven. Misschien kan dat laatste een oplossing zijn voor het eeuwigduurende probleem van onkruid op pleinen of wegen bestaande uit kinderkoppen. Overigens: hoe groter de oppervlakken en hoe minder hindernissen (denk aan insteekhavens voor voertuigen), hoe efficiënter de wegbeheerder onkruidremmende maatregelen kan toepassen. Een andere overweging is een hogere onkruidtolerantie te hanteren in situaties waarin de veiligheid niet in het geding

Jaar/Regio	2011	2012	2013*
Niet-chemisch Noord-Brabant	0,14+0,02	0,11+0,02	0,11+0,02
Niet-chemisch Elders in Nederland	0,14+0,03	0,14+0,02	0,10+0,02
Niet-chemisch Totaal	0,14+0,03	0,13+0,02	0,11+0,02
Chemisch LEI/CLM (Buurma e.a. 2012)	0,10+0,03	0,10+0,03	0,09+0,02

\* dit betreft aanbestedingen in de periode januari-maart 2013 Bron [5]

Tabel 2 Praktijkkosten van niet-chemisch en chemisch beheer (heet water en/of hete lucht) in verschillende gemeenten in Noord-Brabant en elders (€/m<sup>2</sup>/jaar)(n=29)

is. En ten slotte: ga slim om met straatmeubilair en andere hindernissen, die bijvoorbeeld het uitvoeren van een adequaat veegbeleid in de weg staan. Houd de straatkolken schoon, zodat regenwater gemakkelijker verwerkt wordt, veeg regelmatig en preventief om organische massa te verwijderen en zorg in het donkere seizoen voor de afvoer van blad. Met blad – biomassa – wordt immers de basis gelegd voor een voedingsbodem waarop onkruid welig tiert.

### Beheervorm

Een oud Nederlands spreekwoord luidt: 'Hij heeft geen nagels om zijn reet te krabben'. De achtergrond van dit spreekwoord is echter anders dan we vermoeden. 'Retenkrabber' was heel vroeger een beroep voor de allerarmsten in de steden. Zij ontdeden de voegen in straat en muren van onkruid, met een voegenkrabber, een nagel, een spijker. En als je geen zelf geen middelen had

om nagels - het gereedschap - te bekostigen, behoorde je echt tot de allerarmsten...

In de tijd waarin wij leven en waar een overvloed aan relatief voordelige sw-arbeid voorhanden is, zal men wellicht voor een andere methode van onkruidbestrijding kiezen dan in een gemeente die dat uitbesteedt aan een commerciële aannemer. Aandacht voor social return is ook bij onkruidbestrijding op zijn plaats. Door de invoering van de participatiewet verandert er immers voor gemeenten veel. Per 1 januari 2015 kunnen er geen nieuwe mensen meer in de sociale werkvoorziening instromen.



### Geraadpleegde bronnen

1. Wageningen UR, 2012, LCA-quickscan vergelijking onkruidbestrijdingsmethoden. Niels Jonkers in opdracht van Plant Research International
2. PRI, 2012, Van Dijk, C.J., Kempenaar, C.: Kosten onkruidbeheer op verhardingen, rapport 432
3. PRI, 2012, Groot, Kempenaar, Davies: Onderzoek naar de effectiviteit van drie typen uv-lampen op het doden van onkruiden, rapport 488
4. Katholieke Hogeschool Kempen, 2005/2006, Laurysse, Guy: Niet-chemische onkruidbestrijding
5. CLM Onderzoek en Advies, september 2013, MSc D. Keuper, Ir. J. van Vliet, Dr. P.C. Leendertse, Duurzaam terreinbeheer door Brabantse Gemeenten CLM 827 – 2013
6. Handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen / Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw – E. Boonen (OCW), B. De Cauwer (UGent), M. Fagot (UGent), A. Beeldens (OCW) en D. Reheul (UGent). OCW 2013

## Maar... gaan we nu vegen, borstelen, ecochemie, stoom of heet water gebruiken?

Voor de onkruidbestrijding op verhardingen bestaat een veelheid aan methoden, waarbij respectievelijk herbiciden, borstels, branders (hete lucht), heet water of (oververhitte) stoom worden ingezet. Op de volgende pagina's een overzicht van de methodieken als alternatief voor chemie, waarbij ook de producten met een lage risicodrempel belicht worden.

### 1. Branden

De bovengrondse plantendelen komen hierbij direct in contact met de vlam (stootbranden) of met de warmte afkomstig van een zogenaamde infraroodbrander. Wanneer de temperatuur van de plant oploopt tot 70 °C of meer, barsten de celwanden en stollen de eiwitten in het celvocht. De vegetatie verwelkt en sterft. Het resultaat is bijna onmiddellijk (na enkele minuten) zichtbaar. De hardware kan bestaan uit: kleine handbranders met een of twee branders op een lans met een slang, of zelfrijdende of voort te duwen modellen met een aantal op rij geplaatste branders van verschillende breedte. Ook bestaan er aanbouwmachines voor tractoren of werktuigendragers, vanaf 1 meter en met vijf of meer op rij geplaatste branders. De werktemperaturen kunnen hierbij oplopen tot 1000 °C. Afgelopen voorjaar kwam deze methode negatief in het nieuws. Door onzorgvuldig handelen van een medewerker van een groenbedrijf brandden drie woningen af. De medewerker had met zijn brander onder een houten schutting op gewerkt, die als gevolg daarvan vlam vatte.

#### Werking

Herhaling van de behandeling na de hergroei put de vegetatie uit, waarna de plant definitief verdwijnt. Branders zijn toepasbaar op alle verhardingen, van klinkers tot dolomietpaden. Bij gebruik van branders is voorzichtigheid geboden vanwege brandgevaar in droge bermen, boomschors en aan houten hekwerken. Het ideale moment om te branden is de zomer of het najaar. Dan is de plant het kwetsbaarst en het snelst uitgeput. Economisch gezien wordt het efficiëntst gewerkt bij droge vegetatie. Dit werkt het snelst en vergt de minste energie, om de simpele reden dat er minder water in de cellen opgewarmd hoeft te worden. Bij laattijdig onderhoud is het verstandig andere methoden of een combinatie daarvan toe te passen voordat men gaat branden.

#### Voor- en nadelen

- Geen onkruid ruimen
- Overal inzetbaar dankzij de beschikbaarheid van kleine en flexibele machines.
- Brandgevaar
- Herhaling nodig voor goede werking
- Verdroogde of verbrande plantenresten blijven achter
- Moeilijke bestrijding van zaden

#### Aanbieders

De belangrijkste aanbieders van branders zijn:

- Weed Control BV, [www.weedcontrol.nl](http://www.weedcontrol.nl), Bert van Loon
- Hoaf, [www.hoaf.nl](http://www.hoaf.nl), Menno Looman



## 2. Hete lucht

Deze methode lijkt veel op de toepassing van 'stootbranden'. De onkruidvegetatie komt echter niet in rechtstreeks contact met de hittebron. De hete lucht wordt namelijk in een afzonderlijke verbrandingskamer geproduceerd. Een ventilator brengt de hete lucht vervolgens in een wervelende beweging rondom de gehele plant. Deze constructie reduceert het brandgevaar bij het werken met deze methode. Ook hier gaat door verhitting de celstructuur kapot, is het resultaat vrijwel direct zichtbaar en wordt de vegetatie door herhaling van de behandeling uitgeput om definitief te verdwijnen. Ook hier kennen we zelfrijdende en aangekoppelde modellen. De aandrijving levert het benodigde vermogen voor de ventilator, het elektrische gedeelte en zo nodig de wielaandrijving.

### Voor- en nadelen

- Het brandgevaar is nagenoeg nihil
- De werksnelheid ligt hoger dan bij conventionele branders; snelheden tot 10 km/u zijn mogelijk en resulteren in een laag gasverbruik
- De methode is ook toepasbaar op niet-verharde ondergronden
- Herhaling van de bewerking is nodig, net als bij de methode 'branden'
- Plantenresten blijven achter

### Aanbieders

De belangrijkste aanbieders van heteluchtmachines zijn:

- Weed Control, [www.weedcontrol.nl](http://www.weedcontrol.nl), Bert van Loon
- Hoaf, [www.hoaf.nl](http://www.hoaf.nl), Menno Looman



## 3. Heetwatertechniek

Onkruid bestrijden met heet water van 100 °C of nagenoeg 100 °C is het volgende alternatief. Water met een temperatuur tot 100 °C verhit de celstructuur van de plant. Een temperatuurschok met water van minimaal 58 °C tast de celstructuur van een plant aan, zodat deze uiteindelijk sterft. Ook geven producenten aan dat onkruidzaden worden aangetast, waardoor er een preventieve werking uitgaat van deze methode. Zeker na enkele behandelingen blijkt nog eens extra dat de toepassing van heet water bijzonder effectief is. Hiermee kan verharding ook behandeld worden op plaatsen waar op dit moment (nog) geen onkruid zichtbaar is en worden ook algen en mossen aangepakt. Het effect en de oppervlakteprestatie zijn afhankelijk van de groenbedekking, de leeftijd en de soort onkruid. Gemiddeld geven drie behandelingen per jaar voldoende resultaat. Er bestaat apparatuur (Wave Sensor-series) waarbij sensoren detecteren waar onkruid staat en waarmee dan een heel dun laagje heet water op het onkruid wordt gespoten. Waar geen onkruid staat, wordt dus geen heet water gespoten en dus ook geen energie verspild.

### Voor- en nadelen

- Aanslag op het milieu is laag
- Lichte dieptewerking: omdat het water tot enkele centimeters in de bodem nog behoorlijk warm is, worden ook ondiepe wortels beschadigd
- Methode gebruikt veel energie
- Herhaling is nodig

### Aanbieders

De belangrijkste aanbieders van heetwatermachines zijn:

- Wave Europe, [www.waveonkruidbestrijding.nl](http://www.waveonkruidbestrijding.nl), Huub Hiddema
- Mankar / Mantis ULV, [www.mantis-ulv.nl](http://www.mantis-ulv.nl), Frank Verder
- Empas BV, [www.empass.nl](http://www.empass.nl) Carel Doornenbal
- DiBO Weedkiller BV, [www.weedkiller.nl](http://www.weedkiller.nl), Harrie Plasmans
- Pols Groep, [www.pols.nl](http://www.pols.nl), Jasper Zwarst

## 4. Stomen

Een variant op het voorgaande is het gebruik van stoom. De stoom wordt onder hoge druk en bij een temperatuur van 120-140 °C op de plant gespoten. Op de plant heen wordt de stoom omgevormd tot heet water, wat de plant vernietigt. De stoommachine is wat minder flexibel en kan het best worden gebruikt op plaatsen waar je kunt doorwerken, bijvoorbeeld op grotere oppervlakken zonder obstakels. De mogelijkheid bestaat om een lans aan te sluiten op dit toestel, zodat je ook op moeilijk bereikbare plaatsen kunt komen. In vergelijking met een heetwatertoestel is hier minder water en energie nodig, terwijl het resultaat vergelijkbaar is. Belangrijk bij deze toestellen is wel dat je steeds dicht bij een waterbron bent; anders ben je vaak lang onderweg om bij te vullen. Rond het gebruik van stoom bestaat een hele wetgeving; zoek daarom even uit wat kan en wat niet.

### Voor- en nadelen

- Aanslag op het milieu is zeer laag
- Methode gebruikt veel energie
- Minder sterke dodende werking dan heet water
- Herhaling is nodig

### Aanbieders

De belangrijkste aanbieders van stoommachines zijn:

- Jean Heybroek / Hoaf, [www.jeanheybroek.com](http://www.jeanheybroek.com), Theo van der Heijden
- Empass BV, [www.empass.nl](http://www.empass.nl) Carel Doornenbal



## 5. Borstelen

Borstelen is een vorm van mechanische onkruidbestrijding waarbij de bovengrondse plantendelen worden verwijderd. Soms zal een deel van de ondergrondse plantendelen door de ontwikkelde kracht mee uitgerukt worden. Bij sommige stevige onkruidsoorten, zoals varkensgras, is dit echter niet het geval. Borstelen is mogelijk op alle verharde ondergronden zonder al te grote voegen, zoals tegels, klinkers enz. Voor sommige verharde ondergronden, zoals kas- en seiwegen, is de toepassing van borstels minder geschikt, aangezien er te veel voegmateriaal mee uitgeborsteld zal worden. Aangezien sommige tegel- en klinkersoorten gevoelig zijn voor deze vaak stugge borstels, dient men hiermee rekening te houden bij het maken van de borstelkeuze. Borstelen kan het hele jaar rond worden toegepast. De ideale periode is echter het najaar. Het onkruid laat zich in de herfst het makkelijkst verwijderen, er is minder stofvorming en de ondergrond gaat met een mooi aanzicht de winterperiode in.

### Voor- en nadelen

- De ondergrond is geheel vrij van begroeiing na het borstelen en het opruimen van het losgeborstelde materiaal
- Bij goed werkende systemen wordt niet alleen het onkruid weggehaald, maar ook de voedingsbodem voor nieuw onkruid
- Beschadiging van verhardingen
- Werkt niet dieper dan het weggoppervlak en herhaling nodig, omdat wortelgestel intact blijft en hergroei mogelijk is
- Werkt slechts curatief

### Aanbieders

De belangrijkste aanbieders van borstelmachines zijn:

- Weed Control BV, [www.weedcontrol.nl](http://www.weedcontrol.nl), Bert van Loon
- Stierman BV Apeldoorn, Johan Teeuwen
- Jean Heybroek / Hoaf, [www.jeanheybroek.com](http://www.jeanheybroek.com), Theo van der Heijden
- Helthuis Tuin- en Parkmachines / Ariens, [www.helthuis.nl](http://www.helthuis.nl), Peter Helthuis
- Nimos, [www.nimos.nl](http://www.nimos.nl), Nico Drost

## 6. Vegen

Het vegen van verhardingen is een zeer belangrijke vorm van alternatieve onkruidbestrijding. Deze methode werkt vooral preventief. Het is ook een eenvoudige techniek, die de verharding niet beschadigt. Kunststofborstels vegen de voedingsbodem voor onkruid in een opvangcontainer. Op deze manier worden onzuiverheden als zand, bladeren en zwerfvuil verwijderd. Zij kunnen immers een uitstekende voedingsbodem vormen voor onkruidzaad. Bovendien worden ook kleine en fijne onkruidzaden mee opgezogen in de opvangcontainer. Regelmatig vegen heeft een zeer goede preventieve werking op onkruid. Aan veegapparatuur kan soms een zogenoemde derde arm worden bevestigd met een speciale onkruidborstel. Vegen is toepasbaar op elke verharding, behalve op open verhardingen zoals dolomiet, grind e.d. Deze methode kan het hele jaar rond toegepast worden. Er zijn onderzoeken bekend die aantonen dat door frequent vegen (twaalf keer per jaar) aanvullende onkruidbestrijding nauwelijks meer nodig is. Als voorbeeld hiervoor kunnen onze oosterburen dienen, waar regelmatig vegen een belangrijke rol speelt in de preventieve onkruidbestrijding.

### Voor- en nadelen

- Preventieve methode
- Net resultaat
- Bij voldoende inzet zeer kostenbesparend
- Combineerbaar met onkruidborstel
- Is slechts een hulpmiddel
- Arbeidsintensief
- Werkt preventief, maar houdt niet alle onkruid tegen

### Aanbieders

Wij geven in deze white paper geen overzicht van veegmachines.





## 7 Uv-licht

Onkruidbestrijding met behulp van ultraviolet licht verkeert nog in het onderzoeksstadium. Met behulp van de bij laboratorium- en kasproeven opgedane kennis is een prototype gebouwd. Daarmee werden in 2012 de eerste testen gedaan door PRI in samenwerking met Schlepers Cultuurtechniek. Van drie verschillende soorten uv-lampen is de effectiviteit voor onkruiddoding vergeleken. Elk van deze lampen heeft een anders samengesteld uv-licht. Ze zijn getest op kasplanten met een variërende leeftijd en als functie van de uv-intensiteit. Met behulp van deze kennis is een prototype gebouwd, waarmee effectiviteitsmetingen zijn uitgevoerd. Het blijkt dat een hogere uv-intensiteit bijdraagt aan een hogere effectiviteit. Wat effectiviteit en energieverbruik betreft, komt het prototype dicht in de buurt van de methoden stootbranden, infraroodstralen en stomen. Dit onderzoek is onderdeel van het KRW-project 'Duurzaam terreinbeheer en waterkwaliteit' (KRW = Kaderrichtlijn Water). Er is ervaring opgedaan met twee typen lampen. Beide lampen zijn in staat onkruiden te doden, maar het energieverbruik verschilt en de belichtingstijden zijn nog erg lang. De resultaten hiermee zijn positief, maar de techniek is nog niet concurrerend met andere methoden.

## 8. Laseren

Naar de onkruidbestrijding met behulp van laser wordt momenteel door de Has in Den Bosch een onderzoek opgestart. Een eerste presentatie staat gepland in de maand juni. Overigens is dat niet een totaal nieuwe ontwikkeling. Het bedrijf Weed Control meldde dat hiermee in 2001 reeds ervaringen zijn opgedaan.

## 9. Laagrisicomiddelen

Een wettelijk kader voor deze producten ontbreekt tot dusverre. Maar de middelen Ultima van Ecostyle en Cito Global van Biochem en Square Down van Ecoprotector hebben een onkruiddodende werking en zijn biologisch afbreekbaar. Ultima en Cito Global zijn officieel toegelaten door het Ctgb. De producenten hebben daartoe een dossier aangeleverd waarin de risico's zijn beoordeeld. Voor een derde middel, Paveclean, geldt dit niet, ofschoon dit dezelfde werkzame stoffen bevat als Cito Global. Gebruik van dit middel als herbicide is daarom illegaal. Het is vooralsnog niet duidelijk of het na 2015 wettelijk is toegestaan om deze laagrisico middelen te gebruiken.

## 10. Schuimmethode

In Engeland heeft de onderneming Weeding Technologies de Foamstream ontwikkeld. Deze machine zou je kunnen omschrijven als een variant op de heetwatertechniek, dat wil zeggen dat hij met heet schuim werkt in plaats van met heet water. Het schuim werkt als een isolerende deken om de plant heen en zorgt dat warmte langer doordringt in de plant. In Nederland is enige ervaring met deze methode opgedaan onder andere door Eelco van der Heijden (zie pag. 34). [www.weedingtech.com](http://www.weedingtech.com).



**Stuur of twitter dit artikel door!**

Scan of ga naar:

[www.stad-en-groen.nl/artikel.asp?id=41-5150](http://www.stad-en-groen.nl/artikel.asp?id=41-5150)