

# Bomen



## Wereldprestatie in Wereldboom



boomverzorging • boomtechnisch advies •  
ziekte/plaagbestrijding • leiboomkwekerij

Beerseweg 50 5451 NR Mill  
0485 455 557  
www.kuppen-bomen.nl  
info@kuppen-bomen.nl



boomverzorging



boomtechnisch advies



ziekte/plaagbestrijding



leiboomkwekerij

**HERHALEN, OPFRISSEN,  
BIJSCHOLEN OF DOORSTROMEN  
IN DE BOOMVERZORGING?**

Een vernieuwd aanbod trainingen,  
opleidingen en workshops voor  
de boomverzorger.

Kijk snel op [www.ipcgroen.nl](http://www.ipcgroen.nl) en geef je op.  
Wees er snel bij want vol=vol

**WWW.IPCGROEN.NL**

**IPC groene ruimte**  
ARNHEM  
WENNIS VAN BUITEN

## Colofon

*Bomen* is een uitgave van de Kring Praktiserende Boomverzorgers (KPB) in nauwe samenwerking met de Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners, vakgroep Boomverzorging. Verder werken mee Wageningen UR, Alterra en Praktijk-onderzoek Plant en Omgeving (Lisse), Hogeschool Van Hall-Larenstein, Innovatie en Praktijkcentrum Groene Ruimte en de Nederlandse Vereniging van Taxateurs van Bomen. *Bomen* wordt vier maal per jaar gratis aan de leden van de KPB toegestuurd. Een abonnement op het blad is mogelijk door € 40,- over te maken op gironummer 3836770 ten gunste van de Kring Praktiserende Boomverzorgers in Arnhem.

### Aan dit nummer werkten mee

- Marc Custers, *VHG, Houten*
- Anton Dekker, *Dienst Openbare Ruimte gemeente Apeldoorn*
- Marjan van Elsland, *Ede*
- Dennis de Goederen, *Pius Floris Boomverzorging, Amsterdam*
- Hans Kaljee, *KPB, Avenhorn*
- Jitze Kopinga, *Alterra, Wageningen*
- Annemiek van Loon, *KPB, Veenendaal*
- Henk Pannekoek, *Dienst Openbare Ruimte gem. Apeldoorn*
- Harold Schoenmakers, *Ander(s) Boomtechnisch Advies, Dieren*
- Henk Werner, *Pius Floris Boomverzorging, Amsterdam*
- Maarten Windemuller, *KPB, Enschede*

### Advertentie-exploitatie

Hans Kaljee Kathoek 9, 1633 GB Avenhorn  
tel. 0229 – 544 681 vakblad@kpb-isa.nl

### Kopij

Kopij kan worden gestuurd naar [bomen@tekstsupport.nl](mailto:bomen@tekstsupport.nl), t.a.v. Frank van Driel

### Eindredactie

Tekst/Support, Amsterdam  
Frank van Driel, Hans Kaljee, Wolter Kok,  
Henry Kuppen, Annemiek van Loon en Harold Schoenmakers

### Grafische vormgeving

A-Kwadraat, Utrecht

### Druk

Anraad, Nieuwegein

### Foto cover

Hans Kaljee

### KPB

De KPB, Kring Praktiserende Boomverzorgers, heeft tot doel de kwaliteit van boomverzorging te vergroten door het opbouwen en overdragen van kennis en ervaring zonder commerciële belangen. Lidmaatschap van de KPB kost € 40,-, een internationaal KPB-ISA lidmaatschap kost € 132,- en een internationaal studentenlidmaatschap kost € 50,-.

U kunt zich als lid aanmelden bij: Els Couenberg, J.F. Berghoefplantsoen 11, 1064 DE Amsterdam, fax 020 – 411 87 59, [secretaris@kpb-isa.nl](mailto:secretaris@kpb-isa.nl), [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl)  
*Bestuur KPB*

- Marc Meijer, *voorzitter*
- Gerben Houweling, *penningmeester*
- Els Couenberg, *secretaris*
- Hans Kaljee, *coördinatie en redactie vakblad*
- Kevin Bosma, *public relations*

### Commissie Nationale Klimkampioenschappen

Willem de Feijter, Mattie de Leeuw en Peter van der Net  
Voor contact: [nkb@kpb-isa.nl](mailto:nkb@kpb-isa.nl)  
Voor actuele informatie: [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl)

### VHG

De Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners, vakgroep Boomverzorging, is medefinancier van het vakblad en levert in elk nummer een inhoudelijke bijdrage. De vakgroep Boomverzorging richt zich op de belangenbehartiging van alle professionele boomverzorgende bedrijven en op de bevordering van het vakgebied boomverzorging in de ruimste zin. Een uitgebreide versie van het vakgroepplan Boomverzorging 2007 is beschikbaar via:

[www.vhg.org](http://www.vhg.org) > voor leden > vakgroepen  
Voor meer informatie: [vakgroepsecretaris@vhg.org](mailto:vakgroepsecretaris@vhg.org), tel. 030 – 659 56 50, [m.custers@vhg.org](mailto:m.custers@vhg.org).  
*Bestuur VHG, vakgroep Boomverzorging*

- Remco Valk, *voorzitter*
- Rogier van Dijk, *vicevoorzitter en portefeuille onderwijs*
- Pieter-Jan de Winter, *penningmeester en portefeuille financiën*
- Henry Kuppen, *portefeuille communicatie*
- Eddie Bouwmeester, *portefeuille veiligheid*

# Harold Hakt

## HAROLD SCHOENMAKERS

**Een decennium geleden** was er een ware strijd aan de gang. Haviken tegenover duiven, lees exotenhaters versus exotieliefhebbers. Gouden tijden. Alle buitenlanders het land uit, de zaag erin! In het beste geval werd al dat buitenlandse spul geaccepteerd als staand of liggend dood hout, maar liever... Dat waren de haviken.

Neen, dan de duifjes. Die vonden dat exotengedoe maar mieters leuk. Toverwoord: biodiversiteit. Duidelijk geen verstand van biologie, ecologie en het belang (schoonheid) van inheemse soorten.

Toen bedachten we dat er warme droge zomers gingen komen, ten koste van onze inheemse soorten. Daar waren de duiven weer met hun exoten, die hard nodig zijn om nog een boom in de stad te laten groeien! Zelfs onze bloedeigen beuk gaat verdwijnen. Jammer voor de nieuwe stichting Wereldboom! Net opgericht en nu al hun toekomst verkwaamd door het klimaat. Geen eik of linde over 10 of 100 jaar, maar Ailanthus of kurkeik.

Hoewel? Het symposium van de Nederlandse Dendrologische Vereniging met de schitterende titel 'Stilte voor de Storm' ging weer richting haviken. Kurkeik aanplanten omdat die minder water gebruikt? Onzin, hij verbruikt meer dan een inheemse soort. Ailanthus? Een schriksoort voor de nieuwe werkgroep 'Invasieve soorten' (die ook al buitenlandse eekhoortjes verbiedt). De naam 'helboom' in plaats van hemelboom is al voorgesteld.

Gelukkig zalven de duiven met waaierpalmen en olijfbomen, een echte verrijking voor ons land! Alleen jammer voor al die hooikoortslidmers. Olijfbom is de schrik der pollen-allerganten. Als havik zie ik een mooie kans, namelijk hakken, snipperen en energiehout van dat spul maken. Moet het wel in Nederland gekweekt zijn en niet te ver verplant zijn, vanwege de CO<sub>2</sub>-balans...

Dan maar een goeie borrel om van de schrik te bekomen.

## Redactioneel

Instabiliteit van iepen 2: Beworteling	4
Boekbespreking: Up by roots	9
Effect van wind op bomen	10
Een vak apart	12
Wereldbomen	14
Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging	17
Zoutschade aan bomen	18
ETT-examens	20
Grond en groei	21



## Rubrieken

Harold hakt	3
Kruinkrabber	15
Van 't vat	19
Agenda	23
Kort nieuws	23



foto 1a Een voorbeeld van een stabiele iep ('Dodoens', veredeld op *Ulmus montana*) met een goed ontwikkeld wortelstelsel.



foto 1b Hier een even oude 'Dodoens' (ca. 18 jaar) in dezelfde beplanting en groeiomstandigheden (Doorlopende dijk, Holten) met een sterk achtergebleven wortelontwikkeling.

beide foto's Jitze Kopinga

# Instabiliteit van iepen



Dit artikel is het tweede in een serie van drie over (herkenning van) instabiliteit van iepen ten gevolge van uitgestelde onverenigbaarheid. Het is gebaseerd op een studie die de schrijvers opstelden in opdracht van de Intergemeentelijke Studiegroep Boomverzorging.

In dit tweede deel worden voorstellen gedaan om het gangbare VTA-protocol aan te scherpen, op basis van de ervaringen uit diverse (boombiologische) achtergrondstudies en met reeksen trekproeven uit de afgelopen jaren.



foto OMEGAM Groenadvies

foto 2 Voorbeeld van een wurgwortel en een eenzijdig ontwikkelde steunwortel (rechts) waarvan de leeftijden van beide aanmerkelijk minder zijn dan die van de boom.

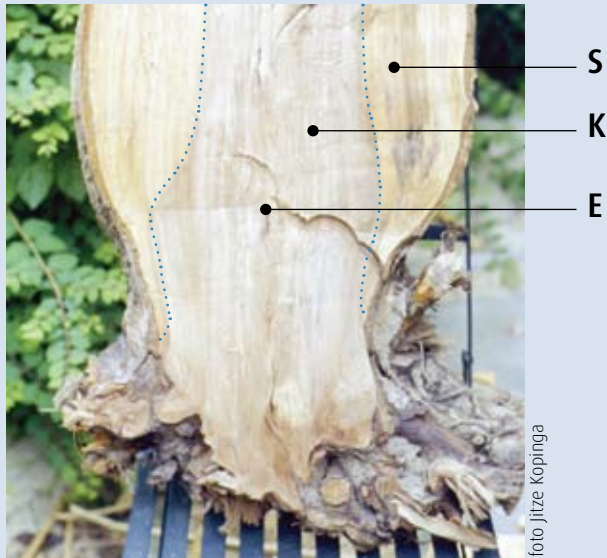


foto Jitze Kopinga

foto 3 Doorsnede van een stamvoet en wortelkluit met bij uitgestelde onverenigbaarheid veelvoorkomende verschijnselen. Duidelijke wurgwortels ontbreken, maar de stamomvang wordt naar onder toe beduidend geringer vanaf de hoogte van de entplaats (E). Vlak daarboven neemt ook de verhouding tussen levend spinthout (S) en inmiddels verkernd hout (K) af. Ter hoogte van de zone zonder spinthout zijn de wortels al afgestorven.

# Kwaliteit van de beworteling

**I**nventarisaties (na stormen) en veldstudies aan staande bomen met behulp van trekproeven, waarbij wortelstelsels gedeeltelijk zijn ontgraven en bomen soms zelfs geheel zijn omgetrokken, hebben in kaart gebracht hoe het gesteld is met de kwaliteit van de beworteling. Er moet een onderscheid worden gemaakt tussen iepen met een zichtbare wortelaanzet en iepen met een onzichtbare wortelaanzet.

## Zichtbare wortelaanzet

Bomen met een wortelvoet waarbij minstens vijf duidelijke, rondom de stam verspreide wortelaanzetten boven maaiveld zichtbaar zijn, zijn in principe voldoende stabiel. Er is in deze gevallen geen noodzaak tot nader onderzoek naar de kwaliteit van de beworteling. (foto 1a en b).

Bij bomen met slechts één of een beperkt aantal eenzijdig sterk ontwikkelde, zichtbare wortelaanzetten is er kans op instabiliteit. Hoe groot die kans is, varieert. Trekproeven geven aan dat de trekrichting (deze kan men beschouwen als overheersende windrichting) medebepalend is. Uit veldstudies is naar voren gekomen dat deze wortels vaak een aanmerkelijk lagere leeftijd hadden en zich kennelijk in het verleden als adventiefwortel uit de stam hebben ontwikkeld (foto 2).

Uit inventarisaties (na stormen) blijkt dat deze ogenschijnlijk sterke wortels kunnen afscheuren. De aanwezigheid van dit type wortels blijkt een aanwijzing te zijn dat dieper gelegen wortels niet naar behoren functioneren of althans afwijken van het normale beeld. Vaak zijn daarbij de dieper gelegen wortels afgestorven en in meer of mindere mate aangetast door houtrot. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat bomen met een duidelijk eenzijdige wortelontwikkeling behoren tot potentiële risicobomen en daarom in aanmerking komen voor nader onderzoek (foto 3).

## Niet zichtbare wortelaanzet

Bij bomen met niet zichtbare wortelaanzetten kunnen er twee dingen aan de hand zijn:

- De boom is indertijd te diep geplant of de grond is ooit opgehoogd, maar de boom heeft desondanks een normaal en betrouwbaar wortelstelsel kunnen ontwikkelen. Dit wordt pas duidelijk na nadere inspectie.
- De boom vertoont het verschijnsel van de 'potloodiep', waarbij de stam tot aan het maaiveld soms nog enigszins taps uitloopt, maar op enige afstand onder het maaiveld lijkt te zijn ingesnoerd. Dit is kenmerkend voor bijna alle omvergoorpen iepen in de beplantingen die de afgelopen



<< foto 4 a & b  
Overmatige schotvorming op de linker afbeelding (hier bij de cv Hoersholmiensis van de veldiep) kan wijzen op uitgestelde onverenigbaarheid. De afbeelding rechts is een stamdoorsnede van een iep uit dezelfde beplanting.

foto 5 a & b >>  
Links een 'potloodiep' en rechts een iep met een goede beworteling, die ook via een normaal VTA-protocol als zodanig goed herkenbaar zijn.

jaren na stormperiodes zijn geïnventariseerd.

In alle gevallen was daarbij sprake van een kwalitatief slecht wortelstelsel onder de plaats van insnoering, dat soms al was aangetast door houtrot. Bijkomende kenmerken daarbij zijn:

- De richting van de wortelontwikkeling. Deze verloopt doorgaans slingerend en warrig waarbij de richting soms sterk afwijkt, c.q. haaks staat op de normaal te verwachten, min of meer van de stam aflopende richting.
- Grootte en type van de wortels. In het algemeen zijn de wortels onderontwikkeld en een kenmerkende structuur van hoofdwortels (druk- en trekwortels) en zijwortels ontbreekt of is moeilijk of niet herkenbaar.
- Aanwezigheid van wurgwortels. In sommige gevallen hebben zich vanuit de stam of vanuit een zijwortel wortels ontwikkeld die naar de stam terug groeien en gedeeltelijk daaromheen zijn gegroeid. Het gaat hierbij doorgaans om wortels die niet zo oud zijn. De mate van insnoering door deze wurgwortels van de stam blijkt slechts gedeeltelijk bij te dragen aan het dunner worden van de stam in de richting van de beworteling (het 'potloodfenomeen'). Dit verschijnsel treedt bij bomen met uitgestelde onverenigbaarheid ook vaak op zonder de aanwezigheid van wurgwortels. Overigens kunnen wurgwortels ook voorkomen op bomen die niet op onderstam staan. Het al dan niet vormen van wurgwortels is een bekend verschijnsel dat heeft te maken met de productiewijze van bomen en groeiplaatsbeperkingen, maar ook genetisch wordt bepaald (Watson & Clark, 1993; Santamour, 1988; Johnson & Fellon, ongedateerd).
- Vorming van enkele of van bundels fijne adventiefwortels uit het stamgedeelte direct onder het maaiveld. Vermoedelijk gaat het hier om wortel-

ontwikkeling uit de stam van de boom en niet uit de onderstam, wat bij de wurgwortels als regel het geval is. De betekenis die men kan hechten aan deze wortelvorming, kan tot dusver echter nog niet met voldoende waarnemingen worden gestaafd. Dit type wortelvorming komt niet bij alle door de wind omvergeworpen 'potloodiepen' voor. Ook is nog onvoldoende bekend in hoeverre dit verschijnsel te verwachten is bij bomen die geen uitgestelde onverenigbaarheid hebben maar waarbij de veredelingsplaats tijdens planten onder maaiveld is komen te staan. Vooralsnog mag dit verschijnsel dan ook slechts als een bijkomende indicatie (en niet meer dan dat) voor mogelijke instabiliteit worden beschouwd.

In een beperkt aantal gevallen werden naast de bovengenoemde fenomenen andere opmerkelijke verschijnselen waargenomen, zoals een overmatige vorming van zogenaamd opschot uit de onderstam of een meer dan normale mate van vorming van zgn. zuigers op het onderste stamgedeelte (zelden in combinatie). De verklaring daarvoor kan verschillend zijn en het aantal waarnemingen tot dusver is te gering om een uitspraak te kunnen doen over het verband tussen het optreden van deze verschijnselen en de werkelijke instabiliteit van de boom. Voorlopig is de waarde daarvan ook als (eventueel bijkomend) karakteristiek kenmerk voor instabiliteit onvoldoende bekend en daarom buiten beschouwing gelaten (foto 4a en 4b).

### Twee soorten onderzoek

Vanuit de wetenschap dat een conventionele VTA-controle bij iepen niet toereikend is om een uitspraak te doen over de veiligheid van een boom, kunnen er situaties zijn waarin op korte termijn inzicht gewenst is in de actuele standvastheid van



beide foto's: Jitze Kopinga

## Bomen met een duidelijk eenzijdige wortelontwikkeling zijn potentiële risicobomen

de boom. Hiervoor zijn twee 'werkbare' benaderingen: onderzoek met trekproeven of inspectie van de kwaliteit van de beworteling ter plekke. Het gebruik van computergestuurde trekproeven (de zgn. inclinometrie) is in Nederland weliswaar nog steeds in ontwikkeling, maar heeft in het onderzoek tot dusver al bemoedigende ervaringen opgeleverd. Bomen die bij een visuele ondergrondse inspectie als instabiel zijn beoordeeld, worden er zonder twijfel mee aangewezen en stabiele bomen (vastgesteld op basis van bewortelingsonderzoek) komen zonder uitzondering als gunstig naar voren. Het zgn. schemergebied (waarbij de meetcijfers rondom de referentiewaarde van windkracht 12 Beaufort liggen) is betrekkelijk smal. De methode is daarmee aanmerkelijk nauwkeuriger dan een VTA-beoordeling waarbij de stabiliteit van bomen alleen op basis van bovengronds zichtbare symptomen wordt beoordeeld. De metingen zijn nu nog enigszins tijdrovend. Maar wanneer de snelheid van de metingen nog wat kan worden verhoogd is er in principe een betaalbare en vrij betrouwbare methode voorhanden die vooral in twijfelgevallen zijn nut kan bewijzen. Net als bij een bovengrondse visuele inspectie is de voornaamste beperking van deze methode dat het een momentopname is. Dit houdt in dat nog niet duidelijk is in hoeverre men wel of niet te maken heeft met een latente instabiliteit die zich in de loop der jaren kan gaan manifesteren waardoor de boom beter op voorhand kan worden verwijderd. De trekproef geeft namelijk een betrouwbare indicatie van de stabiliteit van de boom op het moment dat deze aan de proef wordt onderworpen.

Om meer inzicht in de langetermijnverwachtingen te verkrijgen zal er los van, of aanvullend op de resultaten van de trekproef ter plekke wortelonderzoek moeten worden uitgevoerd om te beoordelen in hoeverre er in de toekomst nog problemen met uitgestelde onverenigbaarheid zijn te verwachten (foto 5a en 5b).

In sommige gevallen is het mogelijk om met de normale VTA-controle bomen met voldoende zekerheid te beoordelen op stabiliteit (zie foto 4). In andere gevallen ontkomt men er niet aan om dieper te graven dan het maaiveld (zie foto 1a en 1b). Omdat sommige stappen van de aanvullingen op de routinematige VTA-controle relatief gezien nogal tijdrovend zijn, zullen daarin wellicht eerst prioriteiten moeten worden aangegeven.

Bij een bomenbeleid voor de lange termijn kan een volgorde worden vastgesteld op basis van de eventuele gevaarzetting van de bomen, algeheel bomenbeleid (verjonging, vervanging) et cetera. Wil men op korte termijn actie (kunnen) ondernemen dan kan men het beste te werk gaan volgens een stappenplan. In de volgende *Bomen* wordt dit plan in het laatste artikel in deze serie over de iep uit de doeken gedaan. ■

### Literatuur

- Johnson, G & D. Fallon. Stem Girdling roots – The Underground Epidemic Killing our Trees. Ongedateerd manuscript, University of Minnesota. 22 p.
- Santamour, J.F. 1988. Graft compatibility in woody plants: an expanded perspective. *Journal of Environmental Horticulture* 6(1); 27-32.
- Watson, G.W. & S. Clark. 1993. Regeneration of girdling roots after removal. *Journal of Arboriculture* 19(5): 278-280.



# Zo'n boom gun je toch een beter leven!

- 1 Boomspiegel grasvrij maken
- 2 Mulchlaag aanbrengen
- 3 Wortelzone injecteren met PHC injectable, of PHC Vertimulch aanbrengen in boorgaten

Boomverzorging gaat verder dan snoeien. Ondergrondse zorg is even belangrijk.



Meer weten?  
[www.planthealthcare.eu](http://www.planthealthcare.eu)  
*Natuurlijk beter*



YALE CORDAGE  
ARBORIST  
DIVISION



**SAFETY GREEN BV**

Bolder 1d 6582 BZ Heumen  
info@safetygreen.nl www.safetygreen.nl  
tel: 024-3977583 fax: 024-3976741



GEFA Produkte®  
FABRITZ GmbH



HAIX

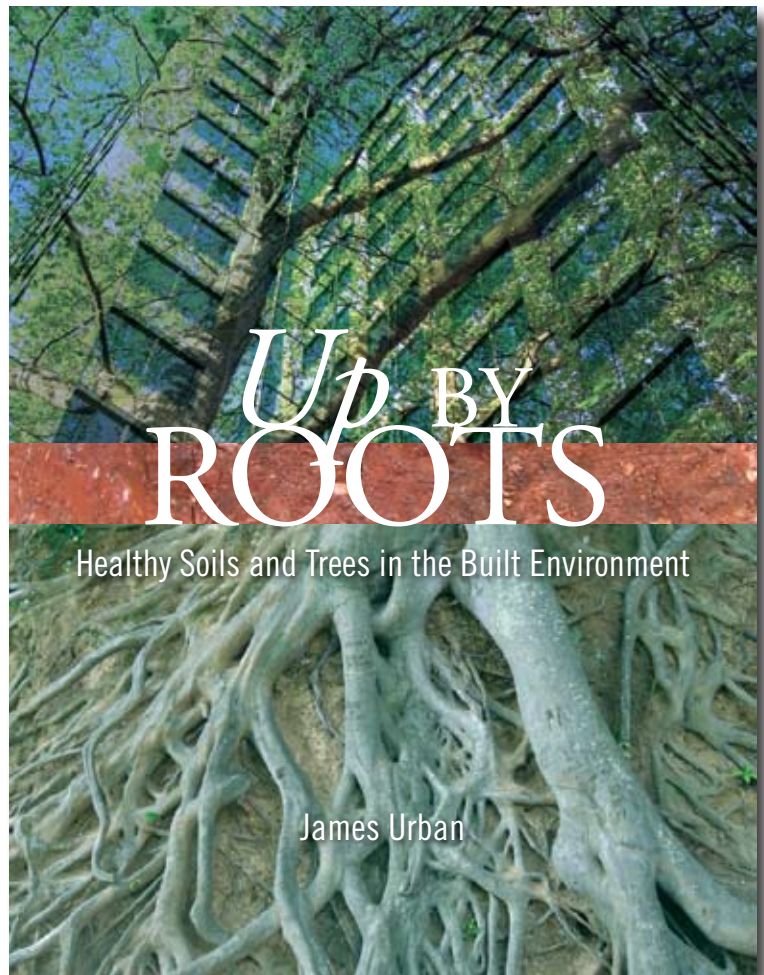
**MEINDL**





**H**et door James Urban geschreven *Up by roots* is onlangs in 2008 in de Verenigde Staten verschenen. Het is een echt studentenboek, bedoeld voor zowel de boomverzorger als de ontwerper of stedenbouwer. *Up by roots* is een zeer lijvig, rijk met leuke tekeningen geïllustreerd boek van maar liefst 17 hoofdstukken en 479 bladzijden. Het boek kent aardige intermezzo's en omvat alle aspecten van de stadsbodems en de daaraan gekoppelde inrichtingseisen voor een gezonde bomengroei.

Het gaat te ver om heel diep op de inhoud in te gaan, maar voor de beeldvorming wil ik toch enkele boekdelen met bladzijden noemen. In deel I, blz. 3 t/m blz. 15 lees je – overigens voor ons boomverzorgers geen echt nieuws – dé belangrijkste boodschap: de principes voor een goede bomengroei in het stedelijke milieu. Vervolgens wordt tot blz. 70 ingegaan op de bodemkundige eigenschappen zoals wij die wel kennen uit onze eigen opleiding. De combinatie van illustraties en foto's maakt de uitleg over fysieke eigenschappen van bodemprofielen en de chemische samenstelling van grond heel begrijpelijk. Deel I, blz. 71 t/m blz. 144, gaat over de boombiologie en het beoordelen van bestaande profielen en geroerde bodems. In deel II komen van blz. 145 t/m blz. 259 het hergebruik van grond en de grondverbetering ruim aan de orde. De auteur gaat diep in op het creëren van allerlei oplossingen zoals het maken van voedings sleuven en drainage. Van blz. 263 t/m blz. 291 worden de stamvoet en de boomspiegel uitgebreid behandeld. De stambasis met de wortelaanlopen worden in allerlei knellende situaties



duidelijk uitgebeeld en terecht wordt hieraan veel aandacht geschonken. Vanaf blz. 293 t/m blz. 320 worden groeiplaatsconstructies behandeld. Opvallend is dat de auteur aardig wat oplossingen bedenkt in het maken van voedings sleuven, worteltunnels en granulaatmengsels (*structural soils*) onder de verharding van trottoirs. De mogelijkheden liggen er omdat er in Amerikaanse steden structureel minder kabels in de grond liggen dan in Nederlandse steden. De *structural cells*, zeg maar de doorontwikkelde boomkratten, komen in detail aan de orde. Verder wordt gerefereerd aan oplossingen in Nederland, zoals het Amsterdams bomenzand en betonnen bunkers in Apeldoorn. In de laatste hoofdstukken vanaf blz. 373 worden de beheertechnische zaken uitvoerig behandeld.

Samengevat: een mooi boek, een boek om te hebben. Puntje van kritiek: na een beetje gebruik valt het wel snel uit elkaar.

**Up by roots**

Healthy Soils and Trees in the Built Environment  
James Urban,  
ISBN: 1-881956-65-2,  
479 pagina's, € 59,95,  
in Nederland verkrijgbaar via  
[www.greenmax.eu/nl](http://www.greenmax.eu/nl)

ANTON DEKKER

## Windworp en wortelverankering

# Effect van wind op bomen

Van 13 tot en met 16 oktober vond in Freiburg (Duitsland) de tweede internationale conferentie over het effect van wind op bomen plaats. Henk Werner en Dennis de Goederen woonden de hele conferentie in de Albert-Ludwigs-universiteit bij en volgden vele lezingen. In dit artikel doen ze verslag van twee ervan: 'De stabiliteit van bomen tijdens windbelasting' en 'Wortelverankering bij windbelasting en intensieve regenval'.

Laura en Henk Werner en Dennis de Goederen, Pius Floris Boomverzorging

**O**p de conferentie bleek dat er in vele landen en universiteiten veel mensen bezig zijn met het onderwerp 'wind en bomen'. De doelstelling die prof. dr. Helmut Mayer tijdens zijn welkomstwoord had genoemd, werd naar onze mening ruimschoots gehaald. Die doelstelling was: onderzoek naar het effect van wind op bomen om de processen beter te begrijpen en om schade te voorkomen of te verminderen, dit vanwege het economisch verlies, het verloren gaan van de opslagcapaciteit van CO<sub>2</sub> en het verliezen van ecosystemen. Van de lezingen die we gedurende de drie congresdagen hebben gevolgd, spraken ons er vooral twee aan die op de woensdag werden gegeven. Hierna geven we beknopt weer wat de inhoud ervan was.

## De stabiliteit van bomen tijdens windbelasting

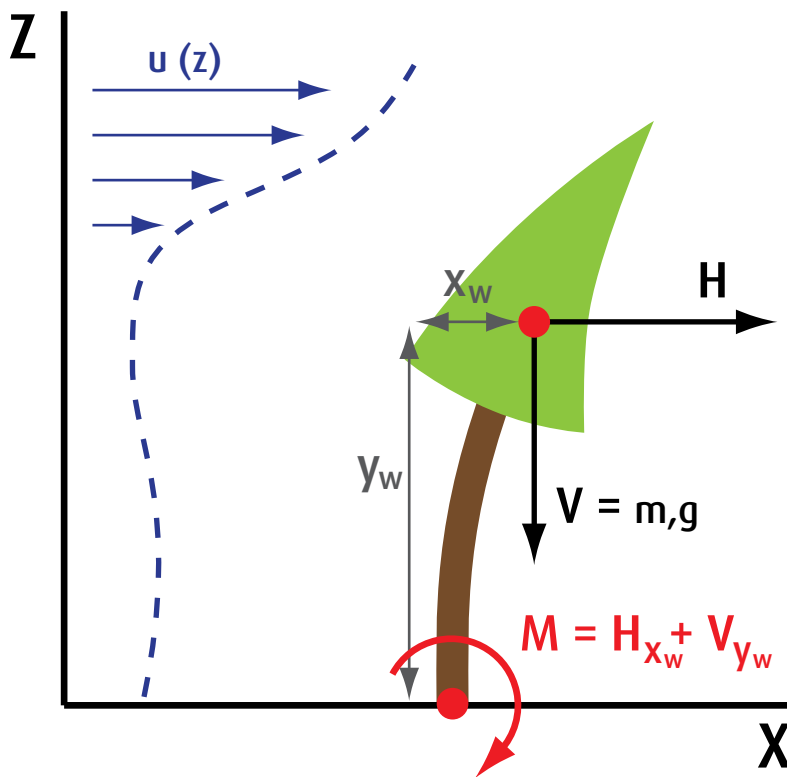
onderzoek van T. Newson, P. Sagi, C. Miller en S. Mitchell (University of Western Ontario, Canada)

De bevindingen van dit onderzoek werden gepresenteerd door Tim Newson. Hij had de stabiliteit van het wortelgestel en de verschillen in wortelpatroon en vochtgehalte in de bodem bekeken vanuit een civieltechnische achtergrond, die is afgeleid van de verankering van boorplatforms op zee, brugpijlers en dergelijke. De golfbewegingen van een wateroppervlak laten zich namelijk goed vergelijken met de wervelingen die wind veroorzaakt. Gecombineerde verticale, horizontale en momentbelastingen (VHM) zijn toegepast op een stijf, monolithisch

wortel-plaatsysteem. Daarbij werden de condities die nodig zijn voor instabiliteit en het falen door rotatie onderzocht. De resultaten van dit experiment werden vergeleken met gegevens van windworp tijdens een tornado in Ontario. Weerstand tegen windworp is een complexe interactie tussen topografie, klimaat, bodemsoort en -staat, de grondwaterstand en biomechanische eigenschappen van de boom en het wortelgestel. Zorgvuldige bestudering van de biomechanica van het bodem-wortel-boom-systeem is nog in ontwikkeling. De prestatie van funderingen op zee die zijn onderworpen aan cyclische wind en golven – een fundamenteel geotechnologisch probleem – is onderzocht met gebruikmaking van driedimensionale VHM-lastmethodes. Het doel van dit onderzoek is de toepasbaarheid van deze methodes te beoordelen om de weerstand van bomen tegen windworp te kunnen voorspellen.

Er is een model opgesteld van de windbelasting op de kroon. Dit model is gekoppeld aan een model dat de wortelplaat beschrijft. Er werden horizontale, verticale en momentbelastingen op het wortelplaatsysteem losgelaten. Vervolgens werd er een analyse gedaan waarbij de bodem intact zou blijven en dus contact blijft houden met de wortelplaat. In de tweede analyse werd toegestaan dat de wortelplaat zou loslaten.

De resultaten geven aan dat de laterale en de rotatiestabiliteit van blootliggende wortels en de lage verticale stress, die worden veroorzaakt door het gewicht van de boom zelf, bijzonder belangrijk zijn. Ondanks de simplificaties heeft de methode redelijke schattingen van kritieke windsnelheden voor de geobserveerde windworp opgeleverd.



Figuur 1 geeft de in werking tredende last als gevolg van eigen gewicht en windbelasting weer, waarbij het windsnelheidsveld  $u(z)$  de horizontale kracht ( $H$ ), en daarmee beweging  $x$ , veroorzaakt, en het eigen gewicht de verticale last ( $V$ ) en beweging  $y$  veroorzaakt. Omdat de stam als een hefboom werkt die met het wortelgestel verankerd is en in de kroon belast wordt, draagt de buigbelaste stijfheid van de stam bij aan een bijkomende uit balans zijnde component voor het moment ( $M$ ), dat in werking treedt op de stamvoet. Een boom dient de combinatie van deze krachten  $V$ ,  $H$  en  $M$  te weerstaan om windworp te vermijden.

## Wortelverankering bij windbelasting en intensieve regenval

onderzoek van K. Kamimura, K. Kitagawa, S. Saito, H. Yazawa, T. Kajikawa en H. Mizunaga (Forestry and Forest Products Research Institute, Tsukuba)

Aansluitend was er het verhaal van de Japanse Kana Kamimura, die het verband tussen de verankering van de wortelkruit, wind en regenval heeft onderzocht. Dit is in Japan vooral van belang vanwege de vele tyfoons, die zowel harde wind als zware regenval veroorzaken. De wortelverankering werd onderzocht met behulp van trekproeven op bomen met een gecontroleerd bodemvochtgehalte. Voorgaande studies richtten zich voornamelijk op winddruk, waarbij intensieve regenval onderbelicht bleef. Het doel van dit nieuwe onderzoek was, vast te stellen wat de invloed van intensieve watertoevoer op de verankering van het wortelgestel is.

De trekproeven werden uitgevoerd op 30-jarige Hinokicypressen (*Chamaecyparis obtusa*), een van de belangrijkste commerciële naaldbomen in Japan. Tijdens het experiment werden alle bomen met wortels en al omgetrokken en verschillende factoren werden gemeten: maximale trek-

kracht, dikte en gewicht van de stam, lengte van de boom, breedte van de wortelplaat, volume van de wortelplaat, en hoeveelheid water in en onder de wortelplaat. Met behulp van een tweezijdige Pearson-correlatietest werd een analyse van de eigenschappen gedaan.

De conclusie van het onderzoek luidt dat intensieve watervoorziening van invloed is op de wortelverankering in het geval van zware wind. De hoeveelheid water die door de wortelplaat loopt en de hoeveelheid water die vervolgens achterblijft in de wortelplaat, zijn beide zeer belangrijk. De weerstand van de bodem nam af door het toevoeren van water. Alleen de verticale weerstand van de bodem was geen significante factor voor de vermindering van wortelverankering.

Helaas werden er bij slechts tien bomen trekproeven uitgevoerd. In de discussie na de presentatie kwam naar voren dat de proefopzet te klein was om echte conclusies te kunnen trekken.

Uit alle onderzoeken komt naar voren dat verder onderzoek noodzakelijk is om uiteindelijk betere conclusies te kunnen trekken en ook om voorspellingen te kunnen doen over het te verwachten effect van wind op bomen. Wel blijkt dat er op vele fronten onderzoek gaande is naar deze materie.

## Bij zware wind is intensieve watervoorziening van invloed op wortelverankering



foto Harold Schoenmakers

foto 2  
Zware bast- en spinthoutschade van meer dan 50% van de omtrek op maaiveldhoogte.

Sinds ir. André Raad in 1970 zijn 'Proeve van een waardebeoordeling' publiceerde in het vakblad *Groen* zijn er heel wat berekeningen losgelaten op bomen. Inmiddels bieden veel boomverzorgingsbedrijven naast de reguliere verzorging ook taxaties aan. De taxateur doet de berekening, na onderzoek ter plaatse, vrij simpel op de computer, maar moet heel wat in zijn mars hebben om het vak te mogen uitoefenen. Dit artikel geeft een stukje historie en vertelt over de hedendaagse praktijk van de Nederlandse boomtaxateurs.

MARJAN VAN ELSLAND

foto 1  
Michiel Mol (rechts) van de Nationale Bomenbank slaagt op 8 juni 2009 voor de test.



foto Bart Exterkate

# Boomtaxateur,

## Bijna 40 jaar boomtaxaties

André Raad, hoofd van de plantsoenendienst in Rotterdam, zag 'zijn' bomen vaak bedreigd door verkeer, bouwactiviteiten en vandalisme. In navolging van Werner Koch, die in Duitsland een methode voor waardebeoordeling had ontwikkeld wilde hij de belevingswaarde van bomen in geld kunnen uitdrukken om schade te kunnen voorkomen of claimen. Zijn opzet was eenvoudig: vermenigvuldigd de stamoppervlakte met de geïndexeerde eenheidsprijs, en vermenigvuldigd dit bedrag vervolgens met reductiefactoren voor standplaats, plantwijze, conditie en boomsoort. Zo bleken de platanen van het Leidse Bosje in Amsterdam met gemak f 100.000 per stuk waard. Raad berekende schade aan de bomen door de factor conditie naar beneden bij te stellen.

Zijn collega Rien Zorge ontwikkelde in de jaren '80 een aanvullend systeem om bast-, kroon- en wortelschade in geld uit te drukken aan de hand van vaste percentages. Deze 'verbeterde methode Raad' is tot enkele jaren geleden gebruikt en werd meestal ook door verzekeringsmaatschappijen geaccepteerd.

## Vaktesten ontwikkelen

Het eerste bedrijf dat insprong op deze nieuwe markt was Copijn. J'ørn Copijn, Teije Bakker en Frank Buddingh' werden in de jaren '80 door de Kamer van Koophandel beëdigd als boomtaxateur. Teije is daardoor inmiddels de langst actieve taxateur van dit moment. In 1990 bracht de Bomenstichting de folder *Bomen&Waarde* uit, waarin de stichting een oproep aan boomverzorgend Nederland deed om taxaties in hun pakket op te nemen. Op verzoek van de Vereniging Kamers van Koophandel ontwikkelden André Raad, Jitze Kopinga en de auteur van dit artikel een vaktest. Henri Rogaar was in 1992 de eerste die werd getest volgens het protocol, dat anno 2009 nog steeds functioneert (foto 1). Kandidaten worden daarbij geëxamineerd aan de hand van een in opdracht gemaakt taxatierapport. Ze worden beoordeeld op boom- en taxatietechnische zaken en op hun mondelinge en schriftelijke presentatie. Boomtaxateur Maarten Windemuller verving André Raad in 2000 in de toetsingscommissie.

## De Nederlandse Vereniging Taxateurs van Bomen

Al snel na 1992 waren meer dan tien boomtaxateurs beëdigd en ontstond behoefte aan afstemming, samenwerking en profilering naar de markt. Ondergetekende was de

# een vak apart



foto Marjan van Elstrand

foto 3

Leden van de NVTB discussiëren over een schadegeval.

eerste voorzitter van de ‘vereniging in oprichting’, maar stond die functie heel snel af aan Bas Visser, die inmiddels is opgevolgd door Adri van der Waart. De officiële oprichting was in 1994. Van de ongeveer 80 kandidaten die in de loop van de jaren zijn geslaagd voor de vaktest, is ruim de helft actief in het vak. Ongeveer 40 mensen zijn lid van de NVTB. De beëdiging door de Kamers van Koophandel is verdwenen, wat door de NVTB is opgevangen met een eigen systeem om de kwaliteit te bewaken. Inmiddels hebben de boomtaxateurs de mogelijkheid om zich facultatief te laten registreren bij het Verenigd Register Taxateurs VRT.

## Nieuwe methode

De verbeterde methode Raad was steeds vaker onderwerp van discussie binnen de NVTB, omdat er te veel het predicaat ‘belevingswaarde’ aan hing. Dit kon voor rechters aanleiding zijn om de methode niet te accepteren: economische uitgangspunten ontbraken. Een technische commissie onder leiding van Erik Platje ontwikkelde de methode NVTB, waarin boomtechnische uitgangspunten werden gecombineerd met economische zaken als investeringen, rente en afschrijving. Die afschrijving zorgt ervoor dat een boom vanaf een bepaald moment wordt afgeschreven en dus weer minder waard wordt. Een dikke boom was daardoor niet meer automatisch veel waard, waar velen binnen de vereniging erg aan moesten wennen (zie ook ‘Maatschappelijke waarde’). De boomwaarde is nu gebaseerd op de *kosten die moeten worden gemaakt om op die plek een soortgelijke boom te vestigen*. Fysieke schade wordt nog steeds in euro’s omgezet via percentages bast-, kroon- en wortelschade (foto 2). Voor een volledig overzicht: [www.boomtaxateur.nl](http://www.boomtaxateur.nl).

## Kwaliteitsbewaking

De NVTB heeft kwaliteit hoog in het vaandel staan. De leden komen vijf keer per jaar bijeen om met elkaar ingewikkelde gevallen te bespreken (foto 3). Ook worden regelmatig workshops georganiseerd om de methode goed in de vingers te krijgen. De taxateurs zijn vaak al lang actief in het boomverzorgingsvak en hebben soms moeite om zich te houden aan afspraken over bijvoorbeeld de afgesproken eindleeftijd die een boom kan bereiken. ‘Hoezo 120 jaar voor een eik? Dat staat wel in onze tabellen, maar ik vind dat in déze situatie....’ Interessante discussies, die bijdragen aan verfijning van de rekenmethode en aan begrip voor elkaars inzichten. En afwijken van de Richtlijnen mág

ook, mits dit maar goed wordt beargumenteerd! Maar dat geldt eigenlijk voor iedere keuze in een taxatie. Eenheidsworst zal het nooit worden, daarvoor zijn de betrokken mensen, bomen en schadegevallen te verschillend. Wel zal de methode, die sinds 2005 officieel in gebruik is, steeds meer uniform worden toegepast.

## Eisen aan de taxateur

De toetsingscommissie voor de vaktesten verzorgt ook de kwaliteitsbewaking van de rapportages en behandelt eventuele geschillen. Ieder NVTB-lid moet tweejaarlijks een willekeurig rapport opsturen, dat zorgvuldig wordt beoordeeld op dezelfde drie aspecten als bij de vaktest:

- Boomtechnisch inzicht: wie niet begrijpt hoe een boom functioneert, kan nooit beoordelen wat de gevolgen zijn van schade, nu en in de toekomst.
  - Correct toepassen van de rekenmethode: werkt de taxateur strikt volgens de richtlijnen en/of heeft hij goede argumenten om daar eventueel van af te wijken? Wordt de schade niet onterecht te hoog of te laag getaxeerd om de opdrachtgever ter wille te zijn? Is de berekening consequent en correct uitgevoerd?
  - Presentatie: schrijft de taxateur in correct, begrijpelijk en compact Nederlands? Is de opbouw van het rapport compleet, logisch en doorzichtig? Geeft het verhaal antwoord op de vraag van de opdrachtgever?
- Het gevolg van deze hoge eisen is dat vooral ervaren boomverzorgers voldoende scores om dit vak te kunnen beoefenen. Zou je het taxeren overlaten aan mensen die geen verstand hebben van bomen of die nog te kort in het vak zitten, dan doe je de bomen en hun beheerders geen recht.

## Maatschappelijke waarde

Natuur en groen vinden steeds meer erkenning vanwege hun positieve invloed op gezondheid en welzijn van mensen. Overal wordt nu gerekend aan modellen om deze positieve invloed in cijfers uit te drukken en vervolgens ook in geld. Ook bij de NVTB is een werkgroep bezig met literatuuronderzoek om de huidige taxatiemethode uiteindelijk te kunnen uitbreiden met de maatschappelijke opbrengsten van bomen. Volgens de huidige methode worden alleen de geïnvesteerde kosten berekend. Die zijn hard te maken en de methode wordt dan ook geaccepteerd door verzekeraars. Het past echter in deze tijd om te werken aan meer (financiële) erkenning voor alles wat bomen voor ons betekenen. Ze zijn het waard! ■

Bescherming van bejaarde bomen

# Wereldbomen

Op zaterdag 17 oktober werd tijdens de Wereldboomdagen in Eindhoven de eerste Wereldboom van Nederland onthuld. Een boom met dit predicaat wordt actief beschermd door burgers die zich nauw verbonden voelen met zo'n oude reus. Van 17 tot 19 oktober stond het drie dagen bol van activiteiten die waren georganiseerd door de pas opgerichte Stichting Wereldboom. De zondag trok liefst meer dan 1.000 mensen richting Groendomein het Wasven.

HANS KALJEE, KPB

Boomverzorger geniet van zijn lunch, nadat enkele takken aan de buitenzijde van de kroon zijn verwijderd.



Foto Hans Kaljee



## Waarom Wereldbomen?

Steden worden wereldwijd steeds populairder, met als gevolg dat mensen ernaartoe trekken. De verdichting van de stad neemt hierdoor toe en bomen komen in de knel. Oeroude bomen zijn in Nederland al schaars te noemen; de verwachting is dat stokoude bomen helemaal uit het stads- en dorpsbeeld verdwijnen als we niet nu ingrijpen. Een boom met het predicaat Wereldboom krijgt speciale aandacht en mag vele generaties overleven. De groeiplek wordt maximaal beschermd en werkzaamheden bij de boom die een negatieve invloed hebben, worden voorkomen of gecompenseerd. Stichting Wereldboom maakt zich sterk om de boom zo langdurig mogelijk te laten voortbestaan. Dat kan door speciale snoei of door groeiplaatsverbeterende maatregelen.

## De Gevlekte Zuiderling

De plataan van 250 jaar oud in Groendomein het Wasven werd uitverkoren tot eerste Wereldboom van Nederland. Voor deze gelegenheid was de boom omgedoopt tot *De Gevlekte Zuiderling*. Op zaterdag werd de plataan gesnoeid door enkele boomverzorgers.

Aan de buitenzijde van de kroon verwijderden ze soms zeer forse, armdikke takken. Dit was nodig om de kans op het uitbreken van de zware takken te beperken. Oorspronkelijk stond de boom in de luwte van aangrenzende bomen, maar nu staat de boom vrij. De 'bankzittende' boomverzorgers waren sterk verdeeld of deze drastische ingreep wel nodig was. 'Lijkt een leuke discussie voor een

KPB-themadag', viel te horen. In de plataan waren bordjes in de takoksels opgehangen met het geschatte gewicht waarmee de tak door middel van snoei in de oksel aan de hoofdstam ontlast was. Zo kreeg je een idee van de enorme gewichtsreductie die je bereikt als je een relatief dunne tak aan de buitenzijde van de kroon verwijdert.

## Gemeenschap

Een Wereldboom moet een middelpunt vormen voor de lokale bevolking. De groep mensen die zich verbonden voelt bij alles wat er met en rond de boom gebeurt, vormt een wereldboomgemeenschap. Deze groep neemt de bescherming van de groeiplek van de boom op zich. Om de betrokkenheid stevig te verankeren krijgt elke Wereldboom een 'personal' coach: een beschermheer of beschermvrouw. Deze wordt officieel beëdigd. Stichting Wereldboom stelt zich ten doel om uiteindelijk in elke gemeente in Nederland een Wereldboom te realiseren. De Stichting kan gemeenten adviseren welk maatregelen nodig zijn om een boom oeroud te laten worden. Ook brengt de Stichting de cultuurhistorie en de huidige betekenis van de boom en de plek in kaart. Dit wordt vastgelegd in een Wereldboomdocument.

In dit document is veel aandacht voor de potentie die een groeiplaats heeft om een boom een echte veteraan te laten worden. Plannen voor de verre toekomst dus, iets wat volgens Stichting Wereldboom de huidige boombeherende wereld nog mist. Cruciaal onderdeel is de beschermende functie van een gemeenschap in welke vorm dan ook. De Stichting Wereldboom, jong als zij is, kent al prachtige voorbeelden van gemeenschappen die in heel korte tijd ogenschijnlijk uit het niets zijn ontstaan en direct heel hecht zijn. Een imposante, tot de verbeelding sprekende boom vormt een krachtig gemeenschappelijk doel.

## Recordpoging

Om de pers te prikkelen werd een recordpoging ondernomen om met zo veel mogelijk boomverzorgers in de oude plataan te klimmen. Een succesvolle actie; cameraploegen waren aanwezig om de 68 klimmers in beeld te brengen. Op de voorpagina enkele van de 68 klimmers in de boom.

## Knop?

Uitsteeksels, knobbel of een afwijkende structuur van de bast. Meestal herkent een boomverzorger ze wel. Maar soms stuit je op een raadselachtig verschijnsel. Zo ook op deze foto.

## Wat is dit voor een knop?

Vraag en foto: Hans Kaljee



Elke boomverzorger kent het wel, zo'n situatie waarbij je denkt: 'Wat is hier aan de hand?' In elke aflevering van Bomen wordt zo'n hersenkraker geplaatst. Het antwoord kun je vinden op de website van de KPB: [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl) Heb je ook zo'n situatie bij de hand gehad, mail je foto met vraag en antwoord aan de redactie: [vakblad@kpb-isa.nl](mailto:vakblad@kpb-isa.nl)

# Voor meer kennis van bomen



**Cursus "aan huis"  
vanaf 4 deelnemers**

## Vakcursussen Bomen en Boombeheer

### CURSUS:

- VTA-boomveiligheid
- VTA-examentraining
- Boombeheer
- "Openbare ruimte"
- Snoeien laanbomen
- Boomtaxatie
- Boombeleid

Zie voor nadere informatie onze site: [www.nocb.nl](http://www.nocb.nl)



**GRATIS VTA-VELDGIDS!**

**LOCATIE: ARNHEM**



### Vakcursussen voor professionals

Postbus 168, 6930 AD Westervoort  
Tel. 0313 - 630 688  
Fax. 0313 - 633 618



**N.O.C.B.**  
Boomtechnisch Adviesburo  
register-taxateur van bomen

Voor cursusinfo en inschrijving: [www.nocb.nl](http://www.nocb.nl)





# Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging

MARC CUSTERS, VHG

In 2001 ontwikkelde de VHG vakgroep Boomverzorging (toen nog NVB) de eerste richtlijn voor veilig werken in de boomverzorging.

**W**erken in de boomverzorging brengt risico's met zich mee. Het is een verantwoordelijkheid voor de branche om deze risico's te minimaliseren. Ongevallen zijn niet wenselijk: nog afgezien van het persoonlijk leed komen deze het imago van de branche niet ten goede, en ze kunnen leiden tot strengere wetgeving.

## Volledig herziene uitgave

De ontwikkelingen in de branche gaan snel en de inzichten en mogelijkheden om veilig te werken ontwikkelen mee. In 2008 nam de VHG Vakgroep Boomverzorging het besluit tot herziening en uitbreiding van de in 2001 opgestelde richtlijn. De veiligheidscommissie van de vakgroep is aan de slag gegaan in samenwerking met Pointer Services. Dit heeft geresulteerd in een geheel herziene en actuele uitgave van de *Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging*. Met bijna 200 pagina's, vormgegeven in een praktische ringband en van watervast papier, is het een document geworden dat dagelijks gebruikt kan worden door iedereen die met boomverzorging te maken heeft.

## Hulpmiddel

De herziene richtlijn is een hulpmiddel voor het checken van de risico's in de boomverzorging. In het boekje

zijn de werkzaamheden het uitgangspunt, en niet de machines. Van de meest voorkomende werkzaamheden zijn zogenaamde Taak Risico Analyses (TRA's) opgesteld in helder leesbare tabellen. Zowel in de werkvoorbereiding als in de uitvoering kan iedereen zo zelf eenvoudig checken of hij of zij eventuele risico's over het hoofd heeft gezien. De richtlijn is er ook voor het gemak. Als bedrijf, maar ook als zzp'er, ben je verplicht om de risico's te inventariseren en volgens de nieuwste VCA-normen is het zelfs noodzakelijk dat er een risico-inventarisatie op het werk aanwezig is. Door te werken volgens en te verwijzen naar de TRA's in de richtlijn is dit probleem voor 95% opgelost.

## Wettelijk kader

De VHG-veiligheidscommissie gaat er vanuit dat iedereen in de branche met de richtlijn gaat werken. Ondanks dat de richtlijn uitvoerig in gaat op de wetgeving rondom arbeidsomstandigheden, heeft ze geen wettelijk karakter. De commissie verwacht wel dat wanneer zich een ongeval voordoet waarbij sterk is afgeweken van wat gebruikelijk is aan maatregelen in de branche (zoals beschreven in de richtlijn), de ondernemer en/of medewerker een goed verhaal moet hebben om de arbeidsinspectie te kunnen overtuigen dat er veilig

genoeg gewerkt is. Andersom geldt, dat het juist gemakkelijker zal zijn om de arbeidsinspectie te overtuigen wanneer er volgens de richtlijn is gewerkt. Uiteraard zal echter te allen tijde de arbeidsinspectie haar eigen oordeel vellen.

**Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging** is een gezamenlijke uitgave van de VHG-vakgroep Boomverzorging en Pointer Services. De uitgave wordt ondersteund door Stadswerk, Kring Praktiserende Boomverzorgers en IPC Groene Ruimte. De kosten bedragen € 15,- (excl. btw) per exemplaar. De Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging is verkrijgbaar bij Poel Bosbouwartikelen BV, tel. 0577 456 561 of via verkoop@poelbosbouw.nl



# Onderzoek naar zoutschade

In het voorjaar van 2009 hebben de auteurs van dit artikel in gemeente Apeldoorn een aantal straatbomen, zomereiken en essen in boombunkers, behandeld om de effecten op de zoutbelasting te bekijken. De behandelingen bestonden uit het spoelen met water en met een in water opgelost, zoutneutraliserend middel.

HENK PANNEKOEK EN ANTON DEKKER, DIENST OPENBARE RUIMTE GEMEENTE APELDOORN

**A**l enige jaren worden de bomen in bunkers in de ontwikkeling gevolgd met betrekking tot de groei, eventuele zoutschade en zichtbare gebreken.

Afgelopen winter 2008/2009 was een extreme periode voor de straatbomen. Er is maar liefst 41 keer op alle routes met natzout gestrooid. Natzout is een tijdens het strooien gemaakte mix van zogenaamd droog vacuümzout en in water opgeloste natriumchloride in de verhouding van 2 : 1.

## De situatie

In Apeldoorn staan in het centrum verschillende bomen in een dragende constructie met een zelfvoorzienend waterinfiltratiesysteem van hemelwater. Hemelwater stroomt van de verharde fietspaden via een drain in de groeiplaats, maar dat doet ook het smeltwater met strooizout. De groeiplaatsen hebben een inhoud van 40 m<sup>3</sup> doorwortelbaar volume. Per strooibeurt komt er 7 gram zout per m<sup>2</sup> terecht op de fietspaden. Onder de 80 m<sup>2</sup> kroonprojectie ligt ongeveer 30 m<sup>2</sup> fietspadverharding die wordt belast met zout. Dat impliceert dat er per strooibeurt ongeveer 120 gram zout bij het wortelstelsel van de boom komt. In totaal infiltreerde gedurende de hele winter 8,6 kg zout in zo'n 40 m<sup>2</sup> grote doorwortelbare groeiplaats.

## De methode

De cijfers zijn dus vrij hard. In de Stationstraat en de Molenstraat zijn de bomen in vijf groepen ingedeeld:

- een groep onbehandeld;
- een groep 1x behandeld met een in water opgelost, zoutneutraliserend middel;
- een groep 2x behandeld met een in water opgelost, zoutneutraliserend middel;
- een groep 1x behandeld met alleen water;
- een groep 2x behandeld met alleen water.

In het vroege voorjaar, na de laatste strooibeurt, zijn de boombunkers gespoeld met behulp van een giertank van 3000 liter water per keer. Een tweede spoelbeurt vond ongeveer een maand later plaats. Het spoelen van zo'n boombunker gaat door een boomrooster zeer gemakkelijk; de grond in de bunker is niet verdicht en zeer doorlatend.

## De resultaten

Bij de eiken waren tussen de behandelde en onbehandelde bomen geen verschillen te zien, zowel in visuele kenmerken als in de analysecijfers. Het chloridegehalte in het blad was over alle groepen gelijk: 0,5 gram per kg droge stof. De enige uitzondering was één eik bij de bushalte, die een te hoog chloridegehalte heeft. De verklaring is vermoedelijk, dat bij die eik met de hand werd gestrooid. De essen hadden een hoger gehalte aan chloride. Ook waren er in de analyseresultaten verschillen te zien tussen behandelde en onbehandelde bomen. Voor zover wij het konden beoordelen was er geen zichtbare schade. De onbehandelde groep had een chloridegehalte van 3,3 gram/kg droge stof. De groep 1x behandeld met een oplossing had 2,3 gram/kg, en de groep 2x behandeld met een oplossing had 1,1 gram/kg.

Het is bekend dat eiken weinig zout via de wortels opnemen, dit komt dan ook tot uiting in de meetresultaten bij de verschillende groepen. De essen reageren daarentegen wel op de behandelingen. De komende jaren wordt het onderzoek uitgebreid naar ook andere boomsoorten in de boombunkers. Het vergelijken van behandelingen van groepen is heel goed te doen, omdat de groeiplaatsen identiek aan elkaar zijn.

In een volgend artikel in *Bomen* zal verslag worden gedaan van een ander actueel onderzoek naar zout. Ook zullen daarin de belangrijkste conclusies uit eerdere onderzoeken worden aangehaald.



foto Gemeente Apeldoorn

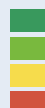
De bomen in de boombunker bieden een ideale situatie voor een onderzoek als in dit artikel beschreven. Doordat de groeiplaats duidelijk is afgebakend, is van zijwaartse in- of uitspoeling geen sprake. Ook is bij alle bomen het groeiplaatsvolume gelijk.

### Resultaten bladonderzoek Stationstraat en Molenstraat te Apeldoorn

Resultaat in gram/kg droge stof, tenzij anders vermeld

	niet behandeld		2 x redubac		2 x spoelen water	
	Eik 1-10	Es 1,3	Eik 16-20	Es 6,7	Eik 26-30	Es 10,11
Cl - Chloor	0,5	3,3	<0,5	1,1	<0,5	3,2
Na - Natrium	0,2	0,8	0,1	1,4	<0,1	0,7
K - Kalium	10	13	9	9	10	10
Mg - Magnesium	1,4	1,9	1,1	1,4	1	1,6
Ca - Calcium	11,2	15,2	13,2	9,4	9,5	12,3
P - Fosfor	1,5	1,6	1,5	1,4	1,5	1,4
Mn - Mangaan (mg)	105	30	447	20	294	12
Fe - IJzer (mg)	142	131	271	139	156	162
Cu - Koper (mg)	8,6	7,6	9,5	6,2	8,4	5,3
Co - Kobalt (µg)	81	100	182	69	150	81
S - Zwavel	1,3	1,9	1,4	1,4	1,3	1,5
Mb - Molybdeen (mg)	0,8	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4
Bo - Borium (mg)	28,7	23,9	36,7	18,6	28,2	24,7
Zn - Zink (mg)	35	16	58	13	35	11
N - Totaal	17,6	19,6	20	13,7	17,6	13,9
K/Ca	0,89	0,86	0,68	0,96	1,05	0,81
K/Mg	7,14	6,84	8,18	6,43	10,00	6,25
P verh tot N	11,7	12,3	13,3	9,8	11,7	9,9
K verh tot N	10	13	9	9	10	10
Mg verh tot N	12,6	10,3	18,2	9,8	17,6	8,7

Goed  
Redelijk/voldoende  
Matig  
Onvoldoende



1mg = 1 duizendste gram  
1 µg = 1 miljoenste gram

Bron: Stadsbomenvademecum en Adviesbasis voor het Openbaar Groen



# Van 't vat

JITZE KOPINGA

## Wanneer is een wurgwortel een echte wurgwortel?

De 'oude' opvatting is dat een wurgwortel pas een wurgwortel is wanneer de stamvoet of wortelaanzetten van de boom er zodanig door worden omstremgeld, dat de sapstroom in de boom wordt afgekneld en dat dit leidt tot een vermindering van de conditie vooral om de neerwaartse sapstroom in de bast die de wortels van voedingsstoffen voorziet die in de bladeren worden gevormd. Dit is in de loop der jaren, met name in de VS, uitgebreid onderzocht. De invloed van wurgwortels is pas te verwachten wanneer een groot gedeelte van de sapstroom door een of meerdere wortels min of meer gelijktijdig wordt gestoord. Een paar wurgwortels aan slechts één zijde van een boom of wurgwortels die successievelijk door de boom worden overgroeid, hebben niet zoveel effect. In de loop van de jaren '90 is aan het fenomeen wurgwortels nog een biomechanisch inzicht toegevoegd dat stelt dat wurgwortels de gelijkmatige verdeling van de krachten (onder andere door wind) vanuit de bovengrondse delen naar het wortelstelsel verstoren. Wurgwortels zouden daarbij werken als een scharnierpunt waarop de stam zou kunnen breken. De praktijkwaarde van deze hypothese is echter nog onvoldoende bekend c.q. getoetst.

Boombioloog Jitze Kopinga van Alterra, Wageningen UR, geeft in elk nummer van Bomen antwoord op een boombiologische vraag. Heb je een vraag? Of wil je reageren op het antwoord van Jitze? Mail je vraag of reactie dan aan de redactie: [hans.kaljee@planet.nl](mailto:hans.kaljee@planet.nl)

### Conclusie

De gehalten aan Cl zijn bij alle bomen ruim onder de grens waarbij waarneembare schade valt te verwachten. Van *Quercus robur* (eik) en *Fraxinus excelsior* (es) is bekend dat zij NaCl via de wortels nauwelijks opnemen. Indien het zou gaan om boomsoorten die makkelijk NaCl opnemen via de wortels, zou de uitslag heel anders kunnen zijn.



foto Glen Read

Veldopname voor simulatie boomtechnisch onderzoek en advies

# Twintig European TreeTechnicians erbij

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30  
 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40  
 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50  
 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60  
 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70  
 71

ANNEMIEK VAN LOON, KPB

**D**it najaar deden er twintig kandidaten mee aan het ETT-examen, namelijk dertien debutanten en zeven recidivisten. Van de debutanten zijn er acht geslaagd. Van de herkansers zes. Voor de debutanten is dit een slagingspercentage van 61,5%, voor de herkansers van 87,5%. Om het lijstje met cijfers af te maken: in totaal is ons land nu 71 ETT-ers rijk. De Belgen die hier hun examen hebben afgelegd, zijn hierbij niet meegerekend. Wie alle namen van de geregistreerde ETT-ers en ETW-ers wil nalezen, kan terecht op: [www.eac-arboriculture.com](http://www.eac-arboriculture.com)

## Onveranderde opbouw en systematiek

Het examen bestaat uit drie onderdelen: een praktijk simulatie met als onderwerp bestekken, begroten en plan van aanpak, een praktijk simulatie op basis van boomtechnisch onderzoek en advies, en een schriftelijke toets. Wanneer een kandidaat voor alle drie de onderdelen voldoende scoort, is het certificaat binnen. Herkansers is mogelijk per afzonderlijk onderdeel. In nummer 24 van de KPB-nieuwsbrief 2005 is in een verslag helder weergegeven hoe de opbouw in elkaar steek. Zie hiervoor <http://library.wur.nl/artik/kpb/1796138.pdf>

De opbouw en systematiek zijn ten opzichte van 2005 onveranderd gebleven. Uiteraard worden ze wel voortdu-

rend bijgeschaafd om de examens niet alleen logistiek, maar ook inhoudelijk en didactisch te verbeteren. Om deze onderdelen Europa-breed op dezelfde lijn te houden is er altijd een supervisor aanwezig. Ditmaal was dat Glen Read, een in Noorwegen werkzame Britse boomtechnisch adviseur.

## Gespecialiseerde adviseur

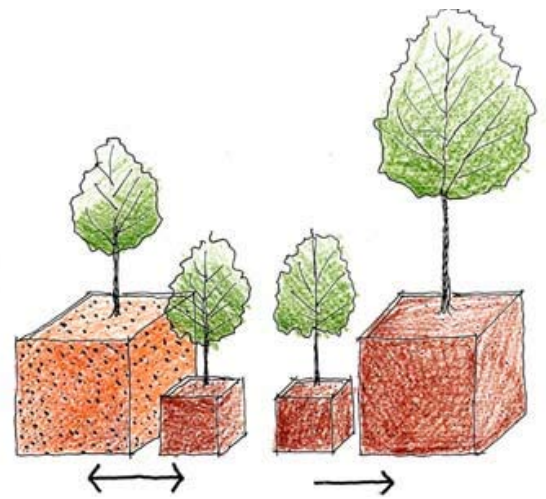
De examens zijn erop gericht om alle aspecten van een ETT-er aan bod te laten komen. Naast het kunnen toepassen van theoretische kennis op praktijksituaties wordt ook het vermogen om te kunnen adviseren en overtuigen getoetst. Dit heeft echter slechts ten dele betrekking op communicatieve vaardigheden; een goede beheersing van de kennis en een brede ervaring vormen hiervoor de werkelijke basis.

Dat het niet alleen om boomtechnische aspecten gaat is duidelijk. Kennis van boombeleid, bestekken en directievoering horen er evenzeer bij. Ook het zich kunnen verplaatsen in bijvoorbeeld een gemeentelijke opdrachtgever of een bestuurder maakt een ETT-er tot een gespecialiseerde adviseur. Wanneer de werkervaring van een ETT-er in spe te smal is, is het raadzaam om de bredere ervaring bij een andere afdeling of bedrijf op te doen. ■

# Experimenten met bomengranulaten

## Grond en groei

HANS KALJEE, KPB\*



In Venlo werd op 5 november de tweede Nederlandse Boominfodag gehouden. De Amerikaanse landschapsarchitect en stedelijk boomdeskundige James Urban was een van de sprekers, een autoriteit op het gebied van bomen in stedelijk gebied.

**S**inds 1982 houdt James Urban zich bezig met de groeiplaatsproblematiek van bomen in steden. Urban gaf uitleg over experimenten met organische stof die met granulaten is verrijkt, en ondergrondse dragende constructies.

### Granulaten

In Amerika gebruikt men uiteenlopende substraten voor groeiplaatsverbetering van de bomen. In het algemeen past men mengsels toe die voor een belangrijk deel bestaan uit steenachtige materialen (granulaten). Urban schreef samen met collega's de specificaties voor deze bomengranulaten. De granulaten bestaan voor 80% uit steenachtig materiaal en voor 20% uit grond. De wortels groeien uitstekend in dit materiaal. Urban vroeg zich af of bomen in deze granulaatmengsels vergelijkbare resultaten geven als bomen die in grond zijn geplant.

### Praktijkonderzoek

Om dit na te gaan werd een praktijkonderzoek opgezet, waarbij een groep bomen in bomengranulaat en een groep bomen in grond werd geplant. Op de afbeelding staat links een boom in een vak met bomengranulaat. Direct ernaast staat een boom met dezelfde hoeveelheid grond als bij het bomengranulaat. In het vak uiterst rechts staat de boom in dezelfde grond, zonder granulaat

maar met dezelfde inhoud als bij de linkersituatie.

De twee bomen links groeien met exact dezelfde snelheid en omvang. Alhoewel de linkerboom in een groter volume stond, werd de ontwikkeling bepaald door de hoeveelheid toegepaste grond. Bij toepassing van bomengranulaten kun je dus niet uitgaan van gebruikelijke volumes. Voor een vergelijkbare groei heb je vijf keer zoveel granulaat nodig.

### Kunststofpijlers

Bij het inrichten van een groeiplaats met bomengranulaat moet er meer grond worden uitgegraven. Het probleem met bomengranulaat is dat het 80% structuur is en dat het slechts 20% groeiruimte creëert. Als een ruimte gevuld wordt met grond en er een dragende constructie wordt toegepast van bijvoorbeeld kunststofpijlers die zijn afgedekt met een plaat, dan ontstaat er een groeiruimte van 98%. De kunststofpijlers zorgen voor 2% ruimte en stevigheid. James Urban vergelijkt dit met een kathedraal die op een minimumaantal pilaren steunt. Zijn boodschap is om een groeiplaats zo efficiënt mogelijk in te richten, waarbij zoveel mogelijk grond wordt toegepast. Er zijn inmiddels draagconstructies op de markt die hieraan voldoen en waar met gemak vuilniswagens overheen kunnen rijden.

### Bomenmengsels

James Urban streeft naar toepassing van 25m<sup>3</sup> grond per boom en gaat er vanuit dat dit minimaal goed is voor de komende 20 jaar groei. Hij vindt dergelijke volumes weliswaar ontoereikend, maar je moet ergens mee beginnen. Urban wijst er verder op dat er uiteenlopende systemen zijn voor de verschillende situaties. Door standaardvoorbeelden uit te werken, kun je laten zien hoe bomenmengsels kunnen worden toegepast. Ontwerpers zouden meer naar buiten toe moeten om zich op de hoogte te stellen van deze nieuwe ontwikkelingen, zodat ze meer inzicht krijgen op welk systeem in welke situatie het beste kan worden toegepast.

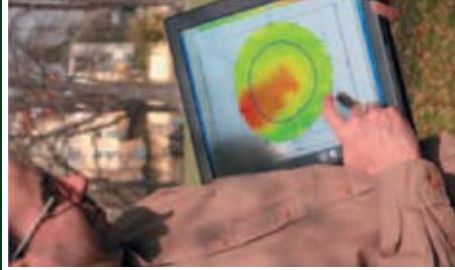
Tot slot liet Urban in zijn voordracht een voorbeeld zien van een fraai ingerichte openbare ruimte met design straatmeubilair en boom. De slecht ingerichte groeiplaats en kansloze, gestreste boom stond hiermee in schril contrast. Hij benadrukte dat nog te vaak meer geld uitgegeven wordt voor een straatlantaarn dan voor een goede groeiplaats. Het wordt tijd dat ontwerpers inzien dat dit moet veranderen.

\* Voor dit artikel heeft de auteur gebruikgemaakt van de voordracht van James Urban op het symposium over bomen in Toronto.

[www.poelbosbouw.nl](http://www.poelbosbouw.nl)



**poel**  
apeldoorn



**Poel Bosbouwartikelen B.V.**

Amersfoortseweg 205  
3888 NM Nieuw Milligen  
Telefoon (0577) 456561  
[verkoop@poelbosbouw.nl](mailto:verkoop@poelbosbouw.nl)

**International Tree Service B.V.**

Amersfoortseweg 205  
3888 NM Nieuw Milligen  
Telefoon (0577) 456561  
[its@poelbosbouw.nl](mailto:its@poelbosbouw.nl)

**Poel Gooi en Vecht v.o.f.**

Rijksstraatweg 41a  
1396 JD Baambrugge  
Telefoon (0294) 291090  
[baambrugge@poelbosbouw.nl](mailto:baambrugge@poelbosbouw.nl)



Zeeraket

**zaterdag 13 februari 2010**  
**Algemene ledenvergadering (ALV) KPB**  
 Meer informatie: [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl)

**woensdag 5 t/m vrijdag 7 januari 2010**  
**De Groene Sector**  
 De Groene Sector vindt in 2010 voor de elfde keer plaats en is hét trefpunt waar ondernemers en relaties in de groene sector elkaar ontmoeten. Locatie: Evenementenhal, Hardenberg  
 Meer informatie: [www.evenementenhalharderberg.nl](http://www.evenementenhalharderberg.nl)

**woensdag 4 en donderdag 5 mei 2010**  
**VTA Speciaalseminar Karlsruhe**  
 Speciaal seminar over Visual Tree Assessment. Locatie: Karlsruhe (Duitsland)  
 Meer informatie: [www.mattheck.de](http://www.mattheck.de)

**woensdag 21 t/m vrijdag 23 april 2010**  
**Deutsche Baumpflegetage 2010**  
 Het exacte programma zal zo spoedig mogelijk bekend worden gemaakt. Locatie: Jaarbeursgebouw (Messe) in Augsburg, Duitsland  
 Meer informatie: [www.baumpflegetage.de](http://www.baumpflegetage.de) en [www.forum-baumpflege.de/\\_veranstaltung2010.html](http://www.forum-baumpflege.de/_veranstaltung2010.html)

**vanaf zaterdag 12 juni 2010**  
**ISA-Congres Tsjechië**  
 In Praag (Tsjechië) wordt het tweejaarlijkse Europese ISA Boomverzorgingscongres gehouden. Aansluitend vinden de Europese Klimkampioenschappen plaats.

**vrijdag 23 t/m woensdag 28 juli 2010**  
**86th Annual ISA Conference & Trade Show**  
 Locatie: Chicago (VS)  
 Meer informatie: [www.isa-arbor.com](http://www.isa-arbor.com)

**woensdag 1 en donderdag 2 september 2010**  
**27ste Osnabrücker Baumpflegetage**  
 Het exacte programma zal zo spoedig mogelijk bekend worden gemaakt. Locatie: Osnabrück, Duitsland.  
 Meer informatie: [www.baumpflegetage.de](http://www.baumpflegetage.de)

## Plant herkent vriend en vijand met zijn wortels

Ook planten kunnen vriend en vijand onderscheiden. Dat was al langer bekend, maar onderzoekers van de University of Delaware zeggen nu te hebben achterhaald hoe planten dat doen. Een plant herkent een soortgenoot door chemische signalen die de wortels afgeven. In de nabijheid van 'vreemdelingen' maakt de zeeraket (*Cakile maritima*) extra wortels aan om meer water en mineralen aan de bodem te onttrekken. Merkt de zeeraket dat er nageslacht in de buurt wortel heeft geschoten, dan laat hij dat landjepik achterwege.

Bron: *Volkskrant*

## Nieuwe voorzitter Bomenstichting

Per 1 januari 2010 zal ir. R.C. van der Giessen (Ronald) ir. Hein van Asperen opvolgen als voorzitter van de Bomenstichting. Ronald van der Giessen is afgestudeerd als bosbouwkundig ingenieur en is in verschillende beleidsfuncties ingezet voor natuurbescherming, onder andere bij het Wereld Natuur Fonds en bij Natuurmonumenten. De nieuwe voorzitter wil met name de achterban van de Bomenstichting vergroten, de financiële armslag verruimen en 'de boodschap' van de stichting verder verspreiden.

Bron: *persbericht Bomenstichting*

## Billion Tree Campaign

De Billion Tree Campaign van de Verenigde Naties heeft onlangs haar doel van zeven miljard bomen wereldwijd gehaald. Nederland droeg hier tot nu toe ruim 600.000 bomen aan bij, waarvan 500.000 op het conto van Stichting wAarde. Dit is echter een grove schatting, het aantal geplante bomen ligt waarschijnlijk veel hoger. De stichting is in overleg met grote natuurorganisaties om te komen tot een gezamenlijke strategie. In principe wil de stichting met name kleine, particuliere initiatieven en projecten van bijvoorbeeld gemeenten stimuleren.

Bron: [www.deboomkwekerij.nl](http://www.deboomkwekerij.nl)

## Wellantcollege Cursussen & Trainingen bij IPC Groene Ruimte

Op 1 september jl. zijn de activiteiten van Wellantcollege Cursussen en Trainingen ondergebracht bij IPC Groene Ruimte BV. Hierdoor is het kennisassortiment van beide organisaties aanzienlijk verbreed. Nieuwe onderdelen voor IPC Groene Ruimte zijn de sectoren Bloem & Interieur, Tuinbouw & Groothandel en Dierverzorging. De samenwerking tussen beide organisaties biedt IPC Groene Ruimte de mogelijkheid om nog beter op de wensen in de markt en van haar klanten in te spelen. Zo is door het samengaan van IPC Groene Ruimte en Wellantcollege C&T het aanbod in de gebieden Boomverzorging, Hoveniers & Groenvoorziening, Sport & Recreatie, Loonwerk, Waterschappen en Landschapsbeheer aanzienlijk uitgebreid. Het vernieuwde trainingen- en opleidingsgedeelte op de website biedt ten opzichte van vroeger een aantal belangrijke voordelen:

- het online inschrijven voor een training of opleiding is eenvoudiger;
- de website is overzichtelijk en klantvriendelijk ingericht.

Meer informatie: [www.ipcgroen.nl](http://www.ipcgroen.nl) en <http://trainingen.ipcgroen.nl>

## KPB-themadagen



Ook in 2010 worden de themadagen telkens georganiseerd in de tweede week van elke tweede maand. Voor de themadagen staan de volgende data gepland: 13 februari, 10 april, 12 juni, 14 augustus, 9 oktober en 11 december. Deze data zijn onder voorbehoud.

Voor de themadagen is inschrijven verplicht. Inschrijven kan alleen via de website van de KPB. Wil je tijdig een uitnodiging ontvangen voor de themadag, dan moet het secretariaat wel beschikken over het juiste e-mailadres!

Voorjaar  
2010



**Roka-e  
Edelrid**

Cambiumsaver met katrol geïntegreerd in beide ringen.



**Anti-damp voor brillen  
Klar Pilot**

Wondermiddel die elke veiligheidsbril reinigt en anti-damp maakt.



**Cap  
Mammut**

Muts in Gore Windstopper Soft Shell Power Stretch voor helm dragers. Beschermt tegen kou en wind.



**Sevilla Jacket  
Helly Hansen**

Lichte jacket in Softshell (= water- en windafstotende stof) met voering in zachte microfleece. Met kap en verlengd rugpand.

# HAPPY TREEYEAR



**Poison Hi-Vi  
Yale**

Een lichte klimlijn met stabiele kern-mantelconstructie, niet-tegenstaande zijn kleine diameter (11,7mm) is de grip buitengewoon goed.



**Zodiac  
DMM**

Dankzij het I-profiel is deze uiterst sterke karabijnhaak (32kN) uitzonderlijk licht in gewicht (84g). Nu uitgevoerd met keylocksluiting.

Voorjaar  
2010



**Pinto  
Treemagineers &  
DMM**

Pully  
I  
Need  
To  
Own



**Gevarendriehoek  
Condor**

Plooibare gevarendriehoek, met 3 zijden. Reflecterend. Wordt opgehouden door een krachtige veer.