

HÉT VAKBLAD VOOR DE BOOMVERZORGING

2010 | nummer 13

Bomen



Onderzoek | Themadag | De boom in | Agenda en Nieuws

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 Praktijkonderzoek 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 €50,- over te maken op gironummer 3836770 ten gunste van de Kring Praktiserende Boomverzorgers in Arnhem.

Aan dit nummer werkten mee

- Jojanneke Bijkerk, *Gallenwerkgroep Nederland, Dalfsen*
- Wouter van den Dungen, *Boom & Werk Boomverzorging, Vorstenbosch*
- Jan Hilbert, *Copijn Boomspecialisten, Utrecht*
- Steven Ibelings, *Treetment Boomverzorging, Den Haag*
- Annemiek van Loon, *KPB, Houten*
- Roelof Jan Koops, *Gallenwerkgroep Nederland, Dalfsen*
- Jitze Kopinga, *Alterra, Wageningen*
- Peter Simons, *IdentiTree, Helmond*
- Bram van der Weerden, *Copijn Boomspecialisten, Utrecht*

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, 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 €50,-, een internationaal KPB-ISA lidmaatschap kost €142,- en een internationaal studentenlidmaatschap kost €60,-. 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, 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*
- Nicolaas Verloop, *organisatie themadagen*

Commissie Nationale Klimkampioenschappen

Willem de Feijter, Mattie de Leeuw, Peter van der Net,
Bas Poutsma en Erik Rabitsch.

Voor contact: nkb@kpb-isa.nl

Voor actuele informatie: 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 > voor leden > vereniging > vakgroepen

Voor meer informatie: vakgroepsecretaris@vhg.org, tel. 030 – 659 56 50, 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*

Evert Hakt

EVERT ROS

Risico van het vak

Een weerman ergens hier ver vandaan is veroordeeld om een foute voorspelling. Het beviel de koning niet dat ie nat was geregend, terwijl er zon was voorspeld. Lachen toch zeker. Maar, bomenonderzoekers, vergist u niet: dat is ook uw voorland.

Dus koopt picometers, inclinometers en andere apparatuur om een beeld te krijgen van het inwendige van een boom. En meet erop los. Want er hangt ons heel veel boven het hoofd; méér dan alleen wat dode takken. Schakel het nuchtere verstand uit en hanteer de zwaarste normen voor veilige restwanddikte; predikt de één 0,3, ga dan uit van 0,2. Er gaan wel wat extra en vooral oude, dikke bomen onder de zaag, maarre, safety first. Sluit in ieder geval de meest uitgebreide wettelijke en beroepsaansprakelijkheidsverzekeringen af.

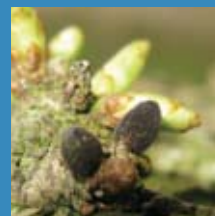
En dan nog, als er ergens een populier is omgevallen: wie zegt jou dat een andere populier dan blijft staan? Je kunt ook bomen met een gezonde stam afkeuren door een stapel vage kreten en verwijzingen. Zelfs door te zeggen dat een boom niet omvalt, deel je toch mee dat ie om kan vallen. Op school leerden we het al: q.e.d., hetgeen bewezen moest worden. En er is geen risico ooit zo groot geweest als het risico dat men vreest. Durf eens, als echte KPB'er, een gedegen onderzoek te eindigen met: 'laten staan en niet te veel aan doen'. En combineer zorg en zorgvuldigheid met de liefde voor die bomen.

Begin je 's ochtends dit stuk, valt 's middags de Anne Frankboom om. Met constructie en al.

Daar gaat een boom, uniek vanwege Annes dagboek. En voor ons verdwijnt een zeldzame gelegenheid om een boom te volgen met een zeer geringe restwand, waarvan we dachten dat de mechanische aspecten dichtgespijkerd waren. De Anne Frankboom zal weer opgroeien; en ook bovenstaande woorden blijven overeind.

Redactioneel

Gallen op bomen	4
Themadag: Dynamic wind loads	8
Beek breit voort op boomstructuur	12
Single Rope Technique	16
Themadag: Wormen	20



Rubrieken

Evert hakt	3
Van 't vat	17
Agenda	23
Kort nieuws	23

Gallen op bomen



^ Foto 1 *Diplolepis rosea*

v Foto 2a *Cynips quercusfolii* - gal

Foto 2b *Cynips quercusfolii* - wesp



deel 2

De belangrijke rol die de gallen spelen, vormde voor Bomen de aanleiding om er drie artikelen aan te besteden. In het eerste artikel kwamen de oorzaken en biodiversiteit al aan de orde. Dit tweede artikel behandelt de generatie- en gastheerwisseling.

Inleiding

Galwespen veroorzaken mooie, complexe gallen op verschillende kruidachtige en houtige gewassen, waarbij de eik (*Quercus spec.*) een zeer bekende gastheer is. Van alle galveroorzakende organismen behoren de levenscycli van enkele galwespen tot een van de meest interessante. Ieder jaar komen bij veel galwespen (*Cynipidae*, *Cynipoidea*, *Hymenoptera*) twee verschillende generaties voor, die ook verschillende gallen veroorzaken. Naast deze generatiewisseling vindt soms ook gastheerwisseling plaats. Hierbij worden door één soort in het voorjaar gallen op de ene waardplant veroorzaakt (eerste generatie), en worden in zomer/najaar (tweede generatie) gallen veroorzaakt op een andere waardplant.

Generatiewisseling

Voortplanting bij galwespen is in te delen in drie groepen:

1. Galwespen die zich alleen geslachtelijk voortplanten ($\varnothing\sigma$). Per jaar zijn er één of meerdere generaties.
2. Galwespen die alleen uit vrouwelijke dieren bestaan (agame of ongeslachtelijke vorm). Hier vindt voortplanting plaats zonder voorafgegane bevruchting ($\varnothing\varnothing$).
3. Galwespen die geslachtelijke en ongeslachtelijke generaties wisselen, ($\varnothing\varnothing$ en $\varnothing\sigma$).

In dit artikel beperken we ons tot het bespreken van enkele soorten van de laatstgenoemde groep. Het is echter niet eenvoudig om duidelijk omgrensde groepen te vormen, aangezien enkele soorten zich door lokale aanpassingen heel verschillend gedragen op grotere geografische schaal. Zo is bijvoorbeeld bekend dat de mosgalwesp, *Diplolepis rosae* (foto 1), in sommige gebieden van Europa alleen in de ongeslachtelijke fase voorkomt, terwijl van deze soort bekend is dat ze over het algemeen geslachtelijke generaties produceert.

Levenscyclus galappelwesp

Om een beter beeld te krijgen van het verloop van een generatiewisseling nemen we als voorbeeld de bekende galappel, die wordt veroorzaakt door de galappelwesp, *Cynips quercusfolii* (foto 2). De galappel is in de zomer een opvallende verschijning op bladeren van de zomereik. De gal valt in de herfst samen met het blad naar beneden. In december sluipt hier een $\varnothing\varnothing$ generatie uit, die op haar beurt de eieren afzet in de knoppen die op de stam van de zomereik zitten. Hieruit vormen zich in het voorjaar van het jaar daarop de veel minder bekende, maar algemeen

TEKST EN FOTOGRAFIE: JOJANNEKE BIJKERK EN ROELOF JAN KOOPS

Foto 3 Paars fluweelgalletje



Generatiewisseling bestuderen is soms een hulpmiddel om de galwesp

voorkomende paarse fluweelgalletjes (foto 3). Uit deze paarse fluweelgalletjes komt vervolgens de ♀♂ generatie, die op haar beurt weer de galappels in de zomer veroorzaakt. Galwespen waar de ♀♂ en de ♀♀ generatie elkaar afwisselen, vervullen één levenscyclus gedurende twee generaties. De duur van de levenscyclus is meestal een jaar, aangezien deze gelijk loopt met de jaarlijkse groei-cyclus van de zomereik.

Van sommige soorten is de generatiewisseling voor ons een hulpmiddel om de galwesp te identificeren. Zo zijn er in het voorjaar lichtroze, sappige, ronde gallen te vinden aan de basis van eik, die zich ontwikkelen uit de slapende knoppen (foto 4). Dit kunnen gallen van de niergalwesp, *Trigonaspis megaptera* zijn, maar ook van de kersgalwesp, *T. synaspis*. Dit gebrek aan verschil in uiterlijke verschijning verplicht je als 'gallofiel' om later in het jaar terug te gaan naar deze eik en de ongeslachtelijke generatie te zoeken op de bladeren. Bij de niergalwesp zijn deze gallen te vinden in de herfst en zijn het niervormige boontjes langs de nerven van het blad. Bij de kersgalwesp zijn het echter kegelvormige bolletjes die al in de zomer te vinden zijn op het blad.

Overwinteringsstrategie per generatie

In het algemeen kan gesteld worden dat de overwinterende gallen waaruit een ♀♀ generatie voortkomt veelal op de een of andere manier tegen weersinvloeden beschermd worden. Bij de galappel gebeurt dit door een deken van gevallen bladeren. Toch kunnen deze in de winter uitsluitende wespen in de barre vrieskou eieren leggen in knoppen. Onder de overwinteraars zijn er ook die op meer dan een meter diep onder de grond als wortelgal overleven, bijvoorbeeld de truffelgal, *Andricus quercusradicis* (afbeelding 1). De gallen waaruit de ♀♂ generatie voortkomt zijn veelal de gallen die in het vroege voorjaar op onbeschutte

plekken te vinden zijn, zoals in dit geval op de knoppen van de stam (foto 3) en bij andere soorten op de meeldraden.

Van sommige gallen is bekend dat de wespen niet altijd tevoorschijn komen op het 'normale' moment van uitsluipen, eierleggen en daarmee de galvorming voor de volgende generatiewisseling. Door ongunstige omstandigheden (klimatologisch) slaan deze galwespen een heel jaar (in enkele gevallen twee of drie jaar) over voordat ze uit de gal komen. Dit wordt 'verlengde diapauze' genoemd. Bij een verlengde diapauze hebben de galwespen zich al wel bijna ontwikkeld tot het volwassen dier, maar hebben ze nog een laatste, gunstige periode van ontwikkeling nodig voordat ze zich kunnen voltooien en uitsluipen. Om deze langere periode te overleven moet de gal goed beschermd zijn tegen predatoren en weersinvloeden. De ongeslachtelijke generatie van de knoppergalwesp, *Andricus quercuscalicis* (foto 5) is hier een mooi voorbeeld van, met haar dikke buitengal en een kleine binnengal (afbeelding 1)

Gastheerwisseling

Galwespen zijn in de meeste gevallen gespecialiseerd in het maken van gallen op één specifieke gastheer en een specifieke plek op de gastheer (blad, knop, meeldraad enz.). Indien galwespen meerdere generaties hebben, kan per generatie een gal op een ander deel van dezelfde gastheer ontstaan. Bij galwespen (maar ook bij gallenveroorzakende roesten en luizen) is echter ook sprake van 'gastheerwisseling'. We spreken van gastheerwisseling wanneer de soort van meerdere gastheren afhankelijk is voor het voltooien van een levenscyclus. Bij galwespen op eik blijven de verschillende generaties wel gebonden aan het geslacht *Quercus*. Een galwesp op eik zal dus geen gallen maken op beuk. Andere organismen zoals roesten en luizen kunnen hun levenscyclus wel op gastheren van

Foto 4 *Trigonaspis* spec.



Foto 5 Knoppergal



te identificeren

verschillende geslachten volbrengen, zoals de iepgrasluis, *Tetraneura ulmi*, (foto 6) die gallen veroorzaakt op iep, maar ook een deel van haar cyclus op graswortels leeft.

Galwespen van het geslacht *Andricus* brengen vaak een deel van de levenscyclus door op een andere eikensoort. Een goed voorbeeld hiervan is de knoppergalwesp (*Andricus quercuscalicis*), waarvan de ♀♀ generatie de knoppergallen op de eikels van de zomereik (*Quercus robur*) veroorzaakt (foto 5). De gallen vallen in het najaar met de eikels naar beneden. Vervolgens zorgt de ♂♂ generatie in het voorjaar voor 1 millimeter dikke gallen op de mannelijke katjes van moseik (*Quercus cerris*). In de tijd dat het onderzoek naar gallen nog niet ver gevorderd was, werden de veroorzakers van deze gallen als twee verschillende soorten beschouwd. Heel begrijpelijk als je ziet hoe verschillend de vorm van de gallen is, en de vorm van de volwassen insecten van de verschillende generaties.

Moseik wordt door verschillende *Andricus*-soorten voor gastheerwisseling gebruikt (Bijkerk, 2006). Echter, omdat de andere gastheer niet overal voorkomt, of doordat de bacterie *Wolbachia* aanwezig is en invloed heeft op de generatiewisseling, zijn sommige soorten alleen in staat ♀♀ generaties te produceren.

Deze flexibiliteit hebben niet alle soorten en door de afwezigheid van de tweede gastheer is een galveroorzaker soms volledig afwezig. Daarbij is van veel galwespen de levenscyclus nog niet goed bekend. Zo is van de nieuwkomer ramshoorngalwesp, *Andricus aries* (zie ook Bomen 12), nog onduidelijk of de ♀♂ generatie op moseik überhaupt plaatsvindt. Maar het is goed mogelijk dat ze veel lijken op de gallen van de ♀♂ generatie van de knikkergalwesp (*Andricus kollari*) en de colanootgalwesp (*Andricus lignicolus*). Dus om hier meer over te leren moeten we uitkijken naar nestjes met heel kleine eitjes in de clusters van knoppen van de moseik!



illustratie Han Alta uit het 'Gallenboek'

Wortelgal

Foto 6 *Tetraneura ulmi*



Literatuur

- Bijkerk, J., 2006. Gastheerwisseling (3) van 6, Natura 3, 2006, KNNV, Utrecht.
- Darlington, A., 1968. Plant Galls, Blandford press, Poole Dorset.
- Houard, C., 1908. Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, Librairie Scientifique, Paris.
- Leeuwen van, W.M. Docters, 2009. Gallenboek, KNNV, Zeist.
- Leeuwen van, W.M. Docters, 1982. Gallenboek, KNNV, Utrecht.
- Riedel, M., 1910. Gallen und Galwespen, Naturgeschichte der in Deutschland vorkommenden Wespengallen und ihre Erzeuger 2de druk, Stuttgart.
- Hewett A.E., 2005. Observations on the agamic (knopper) gall of *Andricus quercuscalicis* and the associated inquilines and parasitoids in Northumberland, Cecidology Vol.20, No 1, p. 12-27.

Tree Stability in Winds



foto: Annemiek van Loon

Op de KPB-studiedag op Hogeschool Larenstein van 3 juli 2010 hield de Australiër Ken James een voordracht over de stabiliteit van bomen in relatie tot windexpositie. Ken James heeft specifiek onderzoek gedaan naar de reactie van grote, solitair uitgroeide bomen op wind. Hiervoor heeft hij meetapparatuur ontwikkeld die de kroonbewegingen en krachten op de boom en boomdelen registreert. Zijn proefschrift over dit onderzoek wordt aan het einde van het jaar gepubliceerd en is dan vrij te downloaden. Ken James is als onderzoeker verbonden aan de universiteit van Melbourne.

ANNEMIEK VAN LOON, KPB

Aansprakelijkheid

Windstabiliteit is een belangrijk onderwerp in relatie tot schade aan personen of eigendommen. In de bosbouw speelt vooral economisch verlies een rol bij stormschade.

In het stedelijk gebied heeft aansprakelijkheid geleid tot een intensivering en een professionalisering van metingen aan bomen. Een groot deel van alle boomverzorgende activiteiten staat dan ook in het kader van deze aansprakelijkheid. Ze zijn niet alleen gericht op het feitelijk voorkomen van schade, maar vooral ook op het verzamelen van data: het registreren van visuele waarnemingen (VTA) en registreren van metingen (trekproef). Met data sta je namelijk sterk in de rechtszaal. Huidige methoden leveren volgens James veel nuttige data op. Vooral ook wanneer de data worden gebruikt om statistieken bij te houden en theorieën bij te stellen, zoals in Duitsland gedaan wordt (SAG). Toch is er volgens James nog steeds een te groot verschil tussen diagnoses en de werkelijkheid: goed bevonden bomen worden het slachtoffer van windworp en als instabiel bestempelde bomen blijken zware stormen te overleven. James zoekt dit verschil in een analyse naar de boomstructuur, want, zo zegt hij: 'Bomen kunnen de wetten van de fysica niet overtreden'.

Bosboom versus stadsboom

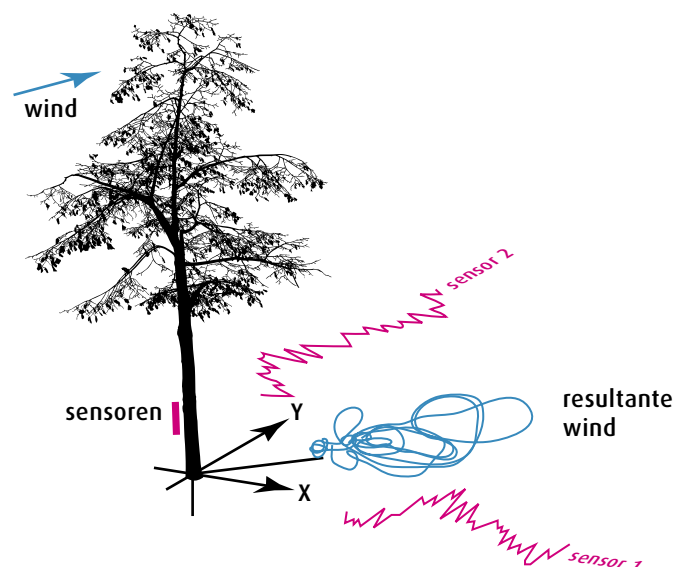
James' uitgangspunt voor zijn onderzoek is het inwinnen van aanvullende informatie op de huidige metingen en methoden. Hij gaat verder met een analyse van de boomstructuur, de architectuur van de boom. Veel methoden vinden hun oorsprong in de bosbouw. Maar een bosboom verschilt enorm van een stadsboom. De windexpositie is volledig anders door het ontbreken van het 'bosverband' en vaak ook heeft een stadsboom te maken met val- en draaiwinden. Daarnaast wordt in veel methoden naar windstabiliteit de vorm van de kroon onvoldoende meegenomen. In de bosbouw is van een kroon nauwelijks sprake,

terwijl een stadsboom zich vaak als solitair kan ontwikkelen. James borduurt hierin verder op het axioma van de constante spanning en bestudeert met name de dynamiek, zowel van de windbelasting als van de reactie van de boom. Door de groei in omvang en hoogte ontwikkelt de boom een steeds grotere belastbaarheid door de toenemende biomassa en de dynamiek van die biomassa. Ook de windsnelheid is hierin een variabele. Door de blootstelling van de toptakken aan hogere windsnelheden wordt het buigmoment in de stam ook groter (Niklas en Spatz 2000).

Dynamische massa

James liet een meetapparaat bouwen dat op de stambasis wordt bevestigd. Sensoren meten de trek- en drukkrachten en de stambewegingen die de boom maakt. Dit levert zeer dynamische grafieken op. De boomkroon laat bewegingen in veel richtingen zien, met uitslagen van verschillende intensiteit. Verschil met de statische analyses van bijvoorbeeld Mattheck en Bethge (2000) is dat de boomkroon daar slechts wordt meegenomen als een massa, een belasting van de stam.

Figuur 1 Weergave van de door de strainmeter geregistreerde boom-bewegingen. De XY-grafiek laat de gecombineerde metingen van sensor 1 en sensor 2 zien.



< Ken James neemt in zijn windstabiliteitsonderzoeken de architectuur van de boom mee. Takken vormen dan niet een belasting van de stam, maar houden de boom in evenwicht door de onderlinge interactie.



Kuppen boomverzorging



Beerseweg 50 • 5451 NR Mill
telefoon: 0485 455 557
e-mail: info@kuppen-bomen.nl
www.kuppen-bomen.nl

Goed in bomen

Of het nu gaat om het verplanten van grote bomen, restauratie van een leiconstructie bij een monumentale boom. Het opstellen van een gezond beleid voor de beheersing van de eikenprocessierups, onderzoek met de geluidstomograaf of het snoeien van uw bomenbestand: **Kuppen Boomverzorging maakt waar wat zij belooft!**

**WIJ LEVEREN OOK ZWARE, UNIEKE
LEIBOMEN VAN ONZE EIGEN KWEKERIJ!**

Kuppen Boomverzorging is een no-nonsense bedrijf dat zich kenmerkt door moderne machines, een schat aan ervaring en praktische inzet. Spreekt dit u aan? Dan bent u bij ons aan het goede adres!

Een scherpe blik op boombeheer



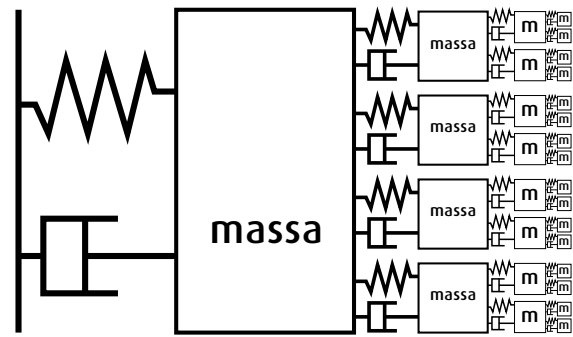
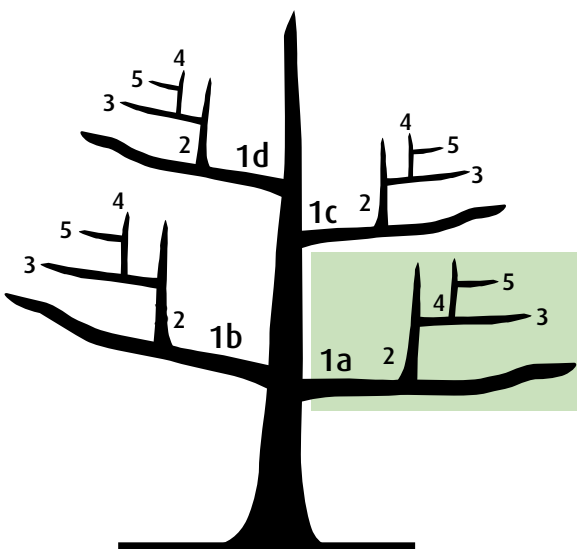
ARBORTEC

Arbortec boomverzorging • Twan Engelen, Boomtechnisch adviseur • Hawinkel 4 • 6071 PP Swalmen
0475 - 50 51 34 • 06 54 371 926 • arbortecboomverzorging@gmail.com • www.arbortecboomverzorging.nl

Na snoei blijkt de belastbaarheid lager dan voor snoei

Filmregistraties laten zien dat de afzonderlijke takken ieder eigen bewegingen maken. Terwijl de ene tak met de wind mee beweegt, slaat een andere tak haaks uit op de windrichting. Afzonderlijke takken reageren met onvoorspelbare bewegingen op de wind. Een cipres laat één beweging zien. De registratie kan gelezen worden alsof een merkstift in de top van de boom de grafiek getekend heeft. Bij een eucalyptus, een solitair uitgegroeide boom, is de grafiek de resultante van alle afzonderlijke takbewegingen. Om meer over de krachten op en de reactie van de tak te weten te komen, plaatst James ook sensoren op de takken. Uiteindelijk is een tak op zijn beurt weer te vergelijken met een boom. Deze tak heeft namelijk weer zijtakken met hun eigen autonome bewegingen. De uiteindelijke krachten op de stam zijn bij een boom met een brede kroon niet groter dan bij bomen met een smalle kroon. Het samenspel van de takken lijkt de belasting op de boom te temperen. Om dit te verklaren haalt James het voorbeeld van 's werelds hoogste gebouw in Taipei aan. Ook voor hoge gebouwen en bruggen moeten de effecten van windbelasting mee worden genomen in de constructie. Aan de Taipei-toren is daarom dynamische massa toegevoegd: in de bovenste helft van het gebouw is een 730 ton wegende kogel opgehangen aan staalkabels. Deze knikker reduceert de bewegingen van het gebouw met 40%.

Figuur 2 De dynamische interactie van de massa's (de takken) voorkomt hevige stambewegingen en grote druk op de stam. Hoe meer dynamische massa, hoe meer demping van windkracht. Dit onderscheidt solitaire bomen van bosbomen.



Figuur 3 De uiteindelijke windbelasting op de stam is de resultante van de windbelasting op de afzonderlijke takken. Geen optelsom: de takken reduceren, als dynamische massa, de gehele boom-beweging. Op zijn beurt heeft iedere tak weer takjes met diezelfde bewegingsreducerende werking.

Uitlichten

Om het effect van de dynamische massa verder te onderzoeken, registreert James de windreactie van een eucalyptus voor en na snoei. Na snoei blijkt de windbelasting op de boom hoger dan voor snoei; na snoei worden de krachten op de boom minder getemperd. Wel moet opgemerkt worden dat de situatie voor en na snoei nooit een exacte vergelijking kan geven omdat de wind (kracht, richting etc.) nooit precies hetzelfde kan zijn.

Aan de hand van een spectaculair filmpje geeft James nog een bruikbaar advies voor het vellen van bomen. Een boomverzorger hangt gezeurd in de top van een uitgekledde boom. Bij het afzagen van de top is de boomverzorger, door het ontbreken van zijtakken, de enige resterende dynamische massa. Alle krachten die bij wegvallen van het gewicht van de top vrijkomen, worden door de boomverzorger opgevangen. Dit is te zien aan de gigantische zwiep die de man met zijn hele lichaam maakt. Tip: laat waar mogelijk een paar takken zitten.

Tot slot

James komt nog niet met bruikbare berekeningen voor de dagelijkse praktijk. De veelheid aan variabelen is hier debet aan. Een belangrijke conclusie van James is dan ook dat we nog lang niet klaar zijn met onderzoeken. Verder pleit hij voor beoordeling van de sterkte en het overlevingsmechanisme van een boom in plaats van het in kaart brengen van de gebreken. James gaat hier tegen de heersende wind in. Een heerlijk fris briesje dat aanzet tot discussie.

Beek breit voort op boomstructuur

JAN HILBERT EN BRAM VAN DER WEERDEN, COPIJN BOOMSPECIALISTEN

Als onderzoekers zijn we gewend onze kennis bij uiteenlopende boomtechnische vraagstellingen in te zetten. Vaak betreft de vraag slechts een deelaspect van een groter geheel. Soms blijf je bij het hele traject betrokken en mag je je stempel op een groot project drukken. Uit de praktijk presenteren we een voorbeeld waarbij diverse facetten van het bomenwerk de revue passeren. Interessant was niet zozeer onze rol als onderzoekers en adviseurs, als wel het proces: wie waren de betrokken partijen, welke beslissingen zijn genomen en waarom, met welke procedures is gewerkt, en hoe kijken we er na afronding van het werk tegenaan?

BEA 2008

In juli 2008 sleepten wij een mooie opdracht van Breijn Civiele Ingenieurs BV (het ingenieursbureau van Heijmans) binnen. De gemeente Beek was samen met Breijn bezig met de planvorming rond de volledige reconstructie van de Oude Rijksweg, die als centrale doorgangsweg door deze Zuid-Limburgse wielersstad loopt. Kernstuk van de reconstructie was de vervanging van het hoofdriool onder het trottoir aan weerszijden van de weg. Het nieuwe riool met een diameter van 1,8 meter moest op 3 meter diepte onder het bestaande straatpeil worden aangelegd. In het kader hiervan werd besloten om ook het hele straatprofiel nieuw in te richten. Uitgangspunt was hierbij een structurele verbetering van de veiligheid van de weg met betere fietspaden, meer parkeergelegenheid, aangepaste bushaltes etc. De gemeente hanteerde in de eerste projectfase een open werkwijze. In meerdere workshops konden burgers van Beek hierbij meedenken in de planvorming. De ingenieurs van Breijn ondersteunden dit project en verwerkten de resultaten in deelkaarten. Al in deze fase bleek, dat op verschillende plaatsen een conflict tussen behoud van de bestaande bomenstructuur uit voornamelijk Hollandse lindes en de geplande nieuwe inrichting zou ontstaan. De gemeente wilde zo veel mogelijk bomen handhaven, maar binnen de planvorming kon niet worden voorkomen, dat her en der bomen zouden moeten sneuvelen om de nodige aan- en inpassingen te realiseren.

De volgende stap in het proces (en tegelijk het punt waar onze rol in dit verhaal begon) was het uitvoeren van een Bomen Effect Analyse (BEA) op



Alle foto's: Bram van der Weerden

Een vaak terugkerend beeld in 2008



VOOR

NA



basis van het door de gemeente, Breijn en de burgers uitgewerkte plan.

In totaal hebben we bij 181 bomen de relevante boomtechnische parameters en groeiplaatsaspecten opgenomen. Daarnaast zijn op representatieve plekken profielsleuven en boringen uitgevoerd, om een indruk van de opbouw van het bodemprofiel en de opbouw en kwaliteit van de beworteling te krijgen. Het conditiebeeld en de toekomstverwachting waren gemiddeld redelijk tot goed. Op de meeste plaatsen was beworteling tot vrij grote diepte vastgesteld, wat in de latere reconstructie een wezenlijk pluspunt zou blijken.

Op basis van het plan is getoetst welke bomen er zeker zouden moeten wijken, welke bomen gehandhaafd zouden kunnen worden en waar gegronde twijfels over behoud bestaan. Veel werk, omdat het om een groot aantal afwijkende situaties met een eigen detaillering ging. In de eerste BEA hebben we per boom suggesties met de mogelijkheden tot inpassing gegeven (planologisch of door het toepassen van bijzondere constructies). Vervolgens hebben wij herhaaldelijk een aangepast plan beoordeeld en de BEA aangepast. Je krijgt dan een soort pingpongeffect. Pas nadat we nog een keer met de civiele ontwerper het hele plan boom voor boom hadden doorgenomen kreeg de BEA een (voorlopig) definitieve status, en ging het project in de volgende fase.

'Opgedrongen' rol

De gemeente Beek diende op basis van het ontwerp en de BEA een kapvergunning voor een aantal bomen in.

Dit leidde bij een groep burgers tot ernstige zorg om een aantal oudere lindes waarvan behoud

twijfelachtig was. In de BEA hadden wij de term 'twijfelbomen' gebruikt en nader toegelicht. Het gaat om bomen waarbij er gegronde hoop is dat de wortelschade bij alle civiele werkzaamheden in de reconstructie beperkt blijft en de bomen hierdoor duurzaam te handhaven zijn. In het werk – en zeker bij een zware reconstructie – kan dit echter ook wel eens anders uitpakken. Je moet een boom dan alsnog kunnen vellen, om niet een complexe civiele planning om zeep te helpen. De insteek bij de twijfelbomen was daarom: wel kapvergunning verlenen, maar in het werk onder toezicht van een boomtechnische adviseur proberen de boom alsnog in te passen (zo nodig met aanvullende constructies of maatregelen).

In een bijeenkomst met de projectleider en de wethouder van de gemeente hebben wij onze beoordeling en de insteek bij de realisatie nog eens nader aan de bezwaarmakers toegelicht.

De burgergroep was vervolgens bereid om haar bezwaar in te trekken, onder het voorbehoud dat wij als boomexperts bij het project betrokken zouden blijven. Zo krijg je nog eens een mandaat van de burger. Ook al was de gemeente tot dat moment al positief over ons werk: vanaf dat moment konden zij helemaal niet meer om ons heen.

Moderne aanbestedingsprocedure

De volgende stap in het proces was de aanbesteding. Bij het maken van het bestek is ons gevraagd om diverse boomrelevante aspecten nader uit te werken en van ramingen te voorzien. De gemeente hanteerde bij de aanbesteding een vrij moderne procedure. Om in te mogen schrijven moesten de aannemers eerst een uitgebreid plan van aanpak schrijven, waarin naast de fasering en planning



Groot werk rond grote bomen

van het werk en diverse uitvoeringstechnische aspecten ook de bomen een belangrijk onderdeel vormden.

Als boomspecialisten is ons gevraagd om zitting in de onafhankelijke beoordelingscommissie te hebben. Na het beoordelen van het plan van aanpak (anoniem) kreeg elke aannemer de kans om zijn verhaal in een presentatie toe te lichten. Daarna was er nog een interview met dieper gaande vragen. Volgens een vastgestelde procedure zijn per onder-



Eerste proefsleuven februari 2010

derdeel punten gegeven. Wie in de voorronde voldoende had gescoord, mocht een prijs voor het hele werk indienen. Op basis van de in de voorronde behaalde punten en de prijs kwam uiteindelijk een winnaar uit de bus, die het werk mocht uitvoeren.

Het gaat gebeuren

Na zoveel plannen, inlichtingsavond en commissiebijeenkomsten is het dan eindelijk zo ver: net na carnaval worden de werkzaamheden gestart. Wij mogen invulling geven aan de bomendirectie. Dit houdt in dat we toezicht houden bij alle werkzaamheden rond bomen en gevraagd en ongevraagd advies geven. De aannemer moet zich hierbij niet alleen aan de besteksbepalingen houden, maar ook aan de werkwijze die hij in zijn eigen plan van aanpak heeft voorgesteld.

Bij zware overtredingen rond bomen mogen wij na overleg met de centrale (civiel georiënteerde) directievoerder in principe het werk stil leggen. Dat blijkt echter niet nodig, en met uitzondering van enkele kleinere incidenten (bijvoorbeeld het te laat en te slordig aanbrengen van voorgeschreven stambeschermingen) blijven incidenten rond bomen uit.

Belangrijk in de 'hete' fase is vooral, dat de gemeente ons dagelijks op het werk wil zien. Hierdoor heb je veel contact met de aannemer

en (vaak wat lastiger qua overzicht en communicaties) de vele onderaannemers, die tegelijk aan het werk zijn. Zo kom je niet op de bouwplaats met het gevoel dat eerder veroorzaakte graafschades zijn 'weggemoffeld'. Per boom wordt gedocumenteerd wat er in het werk gebeurt en waarom bepaalde keuzes worden gemaakt.

Proefsleuven

Nog voordat de weg opengaat worden diverse bomen geveld, die door het aanleggen van een nieuw fietspad conform de huidige richtlijnen niet te handhaven zijn. Op een koude ochtend eind januari beginnen wij samen met de gemeente en de aannemer met het merken van de slachtoffers. Dat gaat je even aan het hart, want er zitten ook fraaie exemplaren tussen. Met een rol in de eerste planfase hadden we misschien nog voor een betere inpassing kunnen 'strijden'.

Na het uitzetten en het gedeeltelijk verwijderen van bestratingen worden op van tevoren aangegeven plekken proefsleuven gegraven. Dit is nodig om rond kwetsbare bomen een indicatie te hebben of behoud haalbaar is. Bovendien kan in het werk mogelijk nog een constructieve oplossing worden verzonnen om bomen te sparen. We hebben geluk: alle twijfelbomen blijken inpasbaar. Toch worden er uiteindelijk vier lindes geveld, waarvan twee stuks voor een bushalte, die breder moet worden dan in het plan voorzien.

Heilige bomen

Bij aanvang van de werkzaamheden maakt de gemeente aan de aannemer nog eens heel duidelijk dat de bomen 'heilig' zijn. Tijdens het werk worden diverse aanpassingen doorgevoerd om de bomen zoveel mogelijk te sparen.

- Voor het behoud van een aantal bomen wordt ervoor gekozen geplande parkeerplaatsen te laten vervallen.
- De bestaande kabels en leidingstracés lagen onder het trottoir waar de bomen actief wortelen. De nieuwe kabels en leidingen worden daarom net buiten de weg en deels onder parkeervakken gelegd waar bij de proefsleuven geen wortelgroei was vastgesteld.

Civiele experts lopen voor als het om directievoering gaat

- Op een deel van het traject loopt een fietspad tussen een dubbele bomenrij. In de oude situatie drukten de wortelaanlopen de opsluitbanden en het asfalt omhoog. In de nieuwe situatie is het fietspad smaller en qua peil verhoogd waardoor de bomen meer ruimte hebben gekregen.

- ✓ Schade voorkomen door zorgvuldig graafproces
- ✓ Nieuwe contouren worden zichtbaar

De huisaansluitingen vormen veruit het grootste probleem. Vanuit de weg moeten per huis twee buizen door de bomenrij gelegd worden. De aansluitingen worden om doorwortelde zones geleid. Waar dit niet mogelijk blijkt wordt onder het bovenste wortelpakket door gegraven en ook wel eens een wortel vakkundig afgezet. Hierbij blijven we buiten minimale graafafstanden die in de KBB-richtlijnen gehanteerd worden.



Nieuwe contouren worden zichtbaar

Alle werknemers en werknemers van derden worden bij aanvang van de werkzaamheden duidelijk geïnstrueerd over het werken bij bomen, onder andere door middel van toolboxmeetings. Om het besef van de rol en het functioneren van bomen te vergroten lichten we hierbij niet alleen de boombeschermende regels toe, maar ook de consequenties voor de bomen bij bepaalde schades.

Voor ons zit de drukke fase eind juni erop. Het resultaat mag er zijn, en het voelt des te beter omdat we weten dat de bomen er na een omvangrijke snoeibeurt niet alleen boven- maar ook ondergronds goed bijstaan. ■



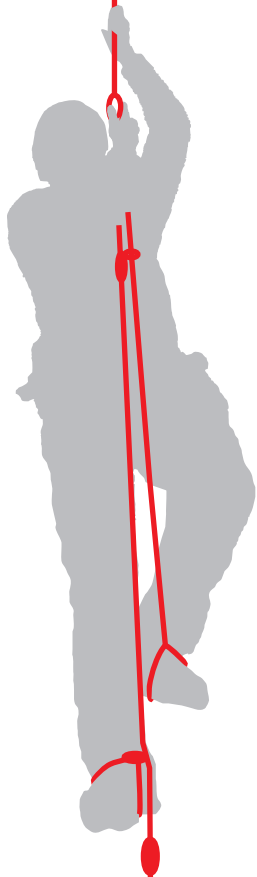
Van een groot en complex project neem je altijd een aantal dingen mee. In dit geval:

- Het feit dat de lindes diep wortelen heeft veel inpassingen rond bomen mogelijk gemaakt. Een vergelijkbaar project in het veenweidegebied zou tot een heel ander resultaat leiden.
- De gemeente Beek heeft zich aan haar afspraken gehouden en in twijfelgevallen altijd voor behoud van bomen gekozen.
- Je rol als bomendirectie heeft vooral dan een meerwaarde wanneer deze zwaar genoeg is en je voldoende met je neus bovenop het werk kunt zitten.
- Civiele experts lopen nog steeds voor als het om directievoering gaat. Toch kun je ze soms positief verrassen door kennis te hebben en mee te kunnen denken in civiele vraagstukken.
- Moderne aanbestedingsprocedures bieden de kans om naast de prijs ook op inhoud en kwaliteit te letten. Voor de aannemers betekent het wel een flinke extra inspanning, die zich niet per se terugbetaalt.
- Communicatie door middel van voorlichting voor en tijdens het werk, een eigen projectwebsite, een brievenbus en een wekelijks spreekuur bij de uitvoerder/directie wordt door betrokken of betrokken burgers zeer op prijs gesteld.

Een omvangrijke snoeibeurt begeleidt het ondergrondse werk

Single Rope Technique

STEVEN IBELINGS, TREETMENT BOOMVERZORGING EN WOUTER VAN DEN DUNGEN, BOOM & WERK BOOMVERZORGING



Het specialistische vakgebied van de klimmers onder de boomverzorgers staat of valt met de ontwikkeling van innovaties en nieuwe technieken die het werk steeds doeltreffender, efficiënter en veiliger maken. In dit artikel wordt de *Single Rope Technique* behandeld.

Sterke beenspieren

Single Rope Technique (SRT) is afkomstig is uit de speleologie. Bij SRT klim je langs één enkele lijn omhoog, waarbij enorm veel varianten mogelijk zijn. We beperken ons hier tot de 'Rope Walker Technique', die van toepassing is op de hedendaagse boomverzorging. Deze kenmerkt zich door het gebruik van twee aan de gordel gefixeerde stijgklemmen die de klimmer gezekeerd en met een minimum aan spierkracht in de kroon kunnen brengen, over één enkele lijn. SRT kent ergonomisch gezien veel voordelen. Stijgen gebeurt nagenoeg alleen op beenkracht. Door de rechte stand van de klimmer en slim gebruik van de sterke beenspieren doet dit een minder zware aanslag op het lichaam dan footlocken. Wie zich de techniek eigen maakt, kan met gemak meer dan 20 meter stijgen en boven meteen aan de slag zonder eerst op adem te hoeven komen. SRT is niet eenvoudig en qua materiaal gecompliceerd omdat er extra systemen op de lijn moeten worden geplaatst, die boven weer moeten worden verwijderd. De eerste paar keer is SRT lastig, maar na enig oefenen en afstellen van de lengten van voetlussen en andere materialen went de techniek snel. Als je de techniek eenmaal in de vingers hebt, wil je bij grotere bomen niet anders meer.

Ascenders

De basis van SRT in de boomverzorging zijn de *handascender* en de *borstascender* (*croll*). De handascender wordt aan de klimgordel bevestigd met een sling of lijn en zorgt

voor de eerste zekering aan de enkele lijn. Aan de handascender wordt een extra voetlus gemonteerd die ervoor zorgt dat de linkervoet steun heeft.



De borstascender (*croll*) is de tweede zekering aan de enkele lijn. De *croll* wordt aan de gordel bevestigd en wordt tegen de borst omhoog gehouden door

Handascender op lijn



alle foto's: Wouter van den Dungen

een borstgordel. Doordat de croll zo gefixeerd zit op de borst, laat deze bij stijgen netjes de lijn door en zorgt hij ervoor dat de klimmer te allen tijde

strak aan de enkele lijn vastzit. De borstgordel kan ook door een stiek om de schouders of een bevestiging aan de kinband van de helm worden vervangen. Wij geven de voorkeur aan een borstgordel, omdat deze meer comfort en minder kans op narigheid geeft. De rechtervoet wordt voorzien van een voetascender (pantin) en deze niet-dragende voetascender zorgt ervoor dat de andere voet steun heeft op de enkele lijn.

Als al deze ascenders en voeten op de enkele lijn zijn geplaatst, kan de klimmer door een traploophbeweging moeiteloos omhoog klimmen op de enkele lijn. De eerste meters zal de lijn worden opgetild door de voetascender. Dit probleem is eenvoudig op te lossen door een lijntas of ander gewicht in de lijn te knopen.

Plat op de grond

Door de mogelijkheid van het gebruik van een enkele lijn ontstaat al snel het gevaarlijke idee om de werplijn over de gehele kroon te werpen en de lijn aan één kant aan de stamvoet af te binden en aan de andere kant de boom in te klimmen met SRT. Dit is absoluut gevaarlijk en niet de manier om SRT te klimmen. Als de eerste tak breekt, breken door de impact van de val ook de andere takken en lig je al snel plat op de grond, met je mooie bedoelingen en nieuwe SRT-systeem. De enkele lijn moet net als bij normaal footlocken netjes om een enkele, van de grond af te beoordelen veilige en stabiele tak lopen die voldoende draagkracht heeft. Let erop dat wanneer de SRT-lijn aan een zijde wordt afgebonden, de massa van de klimmer en de kracht die nodig is om aan de andere zijde deze massa tegen te houden zorgen voor een verdubbeling van de kracht op het topanker. Bij afbinden van de lijn met bijvoorbeeld een butterfly-knoop, zoals bij normaal footlocken, zal de kracht op het topanker gelijk zijn aan de massa van de klimmer.



Waarom hebben bomen een mastjaar of beurtjaar?

Beurtjaren, maar vooral mastjaren, zijn ecologische verschijnselen waarvan de sturende mechanismes nog onvoldoende bekend zijn. Beurtjaren bij fruitbomen, die om het jaar een hogere vruchtopbrengst geven, worden vaak verklaard vanuit de energiehuishouding: wanneer een boom het ene jaar veel vruchten produceert, dan kost dat de boom zoveel energie dat er minder beschikbaar is voor de aanleg van voldoende krachtige bloesemknoppen voor het jaar daarop. Het optreden van beurtjaren is dan ook beïnvloedbaar door bijvoorbeeld vruchtdunning. Bij mastjaren (onder andere bij beuk en inlandse eik) variëren de tussenliggende pauzes van één tot meer dan negen jaar en het optreden ervan is niet of nauwelijks beïnvloedbaar. Wat daarbij opvalt is dat vrijwel alle individuen van een bepaalde boomsoort tegelijkertijd een mastjaar hebben, ook wanneer ze heel ver (100 kilometer of meer) van elkaar staan. Over deze grootschalige synchronisatie bestaan verschillende hypothesen en modellen, die rekening houden met diverse ecologische invloeden en de schommelingen daarin (klimaat, bepaalde dierpopulaties, en zelfs zonnevlekken), die op hun beurt weer van invloed zijn op de bestuiving en de verdere vruchtzetting. In hoeverre het uiteindelijk gaat om een genetisch bepaalde overlevingsstrategie die tijdens de evolutie van de soort is ontstaan, is ook nog een van de vele onbeantwoorde vragen.

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



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
Natuurlijk beter



GEFA Produkte®
FABRITZ GmbH



SAFETY GREEN BV

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



Kleine stappen, snel boven



Butterfly-knoop op tak

Het voordeel van afbinden aan de stamvoet is dat de lijn niet per se parallel moet lopen. Let erop dat deze alleen om het gekozen

kroondeel zit, en niet om een hoop dunne takken in het systeem die kunnen breken. Da's jammer voor de boom en voor de klimmer.

Als je werkt met een butterfly-knoop op een dubbele lijn en er bewust voor kiest de lijn om de gekozen tak te klemmen (choken) zul je de stijglijnen wel parallel moeten krijgen. Ik (Wouter) verkies persoonlijk deze variant omdat er zo geen onnodige dubbele belasting op het kroondeel wordt uitgeoefend. En ik (Steven) bind liever het systeem aan de stamvoet af met bijvoorbeeld een Trango Cinch of een andere single rope lijnrem; dit omdat de klimmer in een noodsituatie door een grondman of collega gezekerd



Afbindsysteem aan stamvoet met Trango Cinch

kan worden 'afgevangen'. Dit is zeker een voordeel als de klimmer wordt aangevallen door een zwerm woeste bijen die hun nest en honing verdedigen. Zo heeft iedere klimmer zijn persoonlijke voorkeur.

Plakoksel

Als je omhoog wilt gaan bevestig je normaliter eerst de handascender op de lijn, dan kun je de lijn op spanning brengen. Vervolgens zet je de croll op de lijn. Nu zet je je voet in de voetlus en ga je staan. Dit is de startpositie waarbij je nu nog alleen de voetascender hoeft te plaatsen om te gaan klimmen. Prettig SRT-klimmen doe je door de 'kleine stapjes snel thuis'-techniek. Doordat je kunt gaan staan in de voetlus en de voetascender, kun je net als op een trap gewoon omhoog lopen.

De borstascender (croll) zit strak tegen je lichaam en direct aan de klimlijn. Zo kun je zonder hoogteverlies even gaan hangen in het systeem om uit te rusten en kun je onderweg net die ene plakoksel inspecteren die je anders over het hoofd zou zien. Zodra je gaat staan in de voetlus en de voetascender is het van groot belang te blijven staan. Je gaat niet hangen, maar houdt de positie strak tegen de lijn; pas dan heb je voordeel van de veel sterkere beenspieren en worden je armen minimaal belast. Je gebruikt je

armen in principe alleen om je dicht tegen de lijn te houden en om de handascender omhoog te schuiven. Trek dus ook niet aan de ascender om je op te trekken, want dan werkt het niet. Het makkelijkste is om je hand, met beleid, over de top van de ascender te zetten. Zo kun je niet makkelijk kracht zetten op je ascender en ga je dus niet aan je armen trekken.

Elk voordeel...

SRT kent net als andere klimtechnieken nadelen. Ten eerste moet je tijd en geld investeren om je de materialen eigen te maken en aan te schaffen. Deze investering verdient je wel snel terug, omdat je veel meer energie overhoudt om extra klussen te doen. Een tweede nadeel is dat het SRT-systeem afwijkend is, waardoor je meer klimmateriaal mee de boom in moet nemen. Prettig voordeel is dat je alle ascenders en het borststuk makkelijk aan de SRT-lijn kunt klikken en kunt laten hangen. Als de klus geklaard is, trek je het weer naar beneden.

Het grootste nadeel vinden we dat je – net als bij footlocken – niet de boom al klimmend goed kunt inspecteren. Bij laddergebruik worden de stam en kroonstructuur al klimmend omhoog beoordeeld. Zo kun je inspelen op mogelijke gebreksymptomen en holttes en inrottingen. Bij footlocken en SRT en klim je dit soort belangrijke zaken vaak voorbij en start je pas in de kroon met je werk. Zo kan het gebeuren dat je kroondelen al compleet hebt behandeld en iets lager aangekomen opmerkt dat het eigenlijk wel



een vet plakoksel is en dat je geluk hebt gehad dat het niet tijdens snoei is uitgebroken. Zo zijn er nog veel meer voor- en nadelen te noemen.

Groot voordeel dat we de lezer zeker niet willen onthouden is het plezier dat je hebt als je aan het eind van de dag met een glimlach van oor tot oor de cambiumsaver van je collega uit de boom kunt halen als zijn systeem weer eens vastzit. ■

Bodem, bodemstructuur

Op de themadag 'Bodemstructuur, regenwormen en bomen' van 10 april jl. liet wormenkweker Jean Mekelenkamp van Megrow BV uit Almkerk zien hoe belangrijk regenwormen voor bodem en vegetatie zijn. Daarna volgde een 'opfriscus' van Gerrit Jan van Prooijen over bodemkunde. De belangrijkste boodschap van de middag was: de bodemstructuur heb je zo om zeep geholpen, maar het duurt jaren om deze structuur te herstellen. Hier een kort verslag van hun lezingen.

PETER SIMONS, IDENTITREE

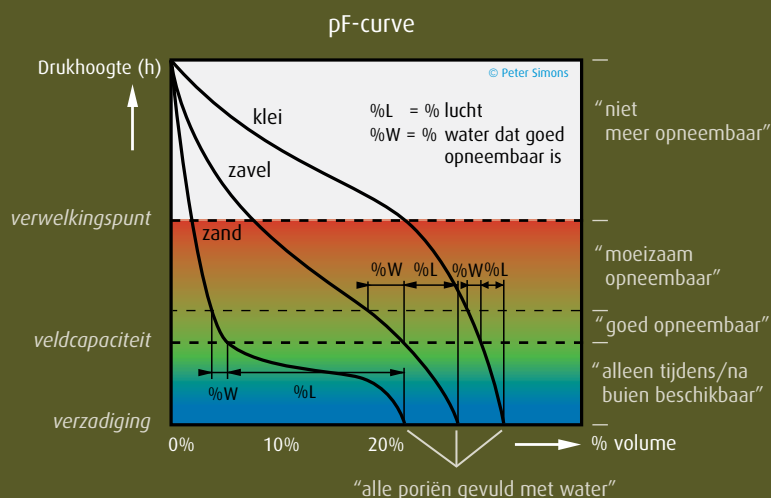
Wormen

Er zijn 2.200 soorten wormen op aarde. Ze leven in het water, in levende en dode dieren, en in de bodem. Wat betreft deze laatste: in de Nederlandse bodem leven ongeveer 25 soorten wormen, die grofweg zijn op te splitsen in mestwormen en regenwormen. Mestwormen zijn kleiner en roder, en blijven voornamelijk in de bovenste (humus) laag. Ze maken horizontale gangen om bij nieuw eten te komen. Regenwormen zijn vaak groter, meer roze en maken verticale gangen. Overdag zitten ze beneden, maar 's avonds komen ze naar boven om te eten.

Wormen eten organisch materiaal. De vele wormenmagen verteren dit materiaal door de toevoeging van kalk. De mest die de wormen uitscheiden is voor wortels en ander bodemleven interessante voeding. Wormen hebben veel zuurstof nodig. Hierdoor is hun leefgebied beperkt tot de zone boven het grondwater, of tot circa 1 meter diepte (uitzonderingen daargelaten). Wormen trekken bladeren in de toplaag, zodat deze makkelijker verteren door schimmels en bacteriën, waarna ze de rest opeten. Ze zijn actiever naarmate het warmer is. Het is dus goed om herfstblad ook de hele zomer te laten liggen...

Bodemkunde

Evenwicht tussen (opneembaar) vocht en lucht in de bodem is van groot belang. Een Nederlandse minerale bodem bestaat uit de volgende delen: mineraal, organisch, vocht en lucht. De hoeveelheid vocht en lucht hangt sterk



af van de hoeveelheid én de soort poriën die in de bodem zitten. De pF-grafiek hiernaast verduidelijkt dit. De hoeveelheid vocht die in een bodem is vastgehouden, is niet geheel beschikbaar voor wortels van planten en bomen. Enerzijds hebben wortels een beperkte 'kracht' om vocht los te trekken uit poriën, anderzijds heeft de bodem een zekere 'kracht' nodig om vocht te binden, anders zakt het water door de zwaartekracht naar het grondwater.

De pF-grafiek heeft twee assen. Op de horizontale as staat het percentage poriën in de bodem, op de verticale as de kracht die nodig is om vocht van de bodem 'los' te maken.

We beginnen onderaan de grafiek. Als we de bodem volledig laten verzadigen (= alle poriën zitten helemaal vol water, er is dus geen ruimte voor lucht), zitten we op de onderste as van de grafiek. We stoppen nu met water geven, en wachten tot het vocht

en regenwormen

foto: Hans Kaljee



Kattenklei

Wormen leveren een grote bijdrage aan de bodemstructuur. Ze graven gangen (goed voor de vocht- en luchthuishouding) en scheiden mest af, wat voor planten heel belangrijk is. Zo kunnen dauwwormen, die wel tien jaar oud kunnen worden, 8-10 millimeter dikke gangen graven tot het grondwater. Wortels kunnen de wormengangen eenvoudig volgen. Wormen zijn in staat behoorlijk verdichte grond, tot zelfs kattenklei, los te maken! Op zure veengronden kunnen ze door hun spijsvertering een grote bijdrage leveren aan het verbeteren van de grond. De kalk die ze aanmaken om hun eten te verteren, kan de zuurgraad van de bodem verhogen tot zo'n pH 6,5. Het is niet helemaal duidelijk waar de worm de kalk vandaan haalt, maar deze zit waarschijnlijk verspreid in niet-verteerd organisch materiaal.

Rust en tijd

Wormen raak je eenvoudig kwijt, bijvoorbeeld door verdichting, grondbewerking, kunstmest, en wegnemen van voedingsstoffen (consequent harken en bladblazen, veel oogsten en niets teruggeven). Het strooien van NPK-mest is niet goed voor wormen. Als ze 's nachts boven de grond komen om te eten kunnen ze zich branden aan de

mestkorrels. Deze brandwonden kunnen dodelijk zijn. Ook gieren of injecteren met bijvoorbeeld varkensmest is zeer schadelijk voor wormen. En als een boer laat op de avond gaat ploegen... Als de bodemstructuur en daarmee het bodemleven verstoord is, kan het uitzetten van extra regenwormen het herstelproces versnellen; dit is vooral een zaak van rust en tijd. Er worden vaak meerdere soorten door elkaar uitgezet, omdat grotere wormen moeite hebben met zware en verdichte bodems. Kleine wormen kunnen deze wel losmaken, waarna de grotere wormen het verbeteren van de bodemstructuur voortzetten.

Overbeworming

Gekweekte wormen zijn misschien minder sterk dan de inheemse wormen, maar hun voorwerk kan ervoor zorgen dat de populatie inheemse wormen zich sneller herstelt. Als je de verkeerde wormen uitzet kun je ook 'overbewormen'. Door bijvoorbeeld één soort wormen uit te zetten die alleen in de bovenlaag leeft, kan dit op sportvelden leiden tot een versmeerde, 'vette' toplaag. Het uitzetten van wormen is eenvoudig. Meng ze niet door de grond, maar leg ze (aan het eind van de dag) gewoon in hoopjes op de grond; ze verspreiden zichzelf.

Zie ook www.regenwormen.nl of www.greenguard.nl

dat niet gebonden is door de zwaartekracht weggezakt is. Daarmee komen we op de tweede horizontale lijn uit, 'veldcapaciteit'. We kunnen meten hoeveel vocht er in deze situatie in de bodem zit, en dat in de grafiek zetten. Het volume van het weggezakte vocht is nu door lucht ingenomen.

Vocht dat in deze situatie in de grond zit, is voor wortels in beginsel heel eenvoudig uit de bodem te halen. Maar hoe meer vocht eruit gehaald wordt, hoe moeilijker het overgebleven vocht los te maken is. Dit verloop staat in de grafiek in kleur: hoe roder, hoe lastiger. Vanaf de derde lijn lukt het de wortels niet meer om het vocht los te maken. Bij kleigrond kunnen wortels soms meer dan de helft van het aanwezige vocht niet opnemen!

Poriën

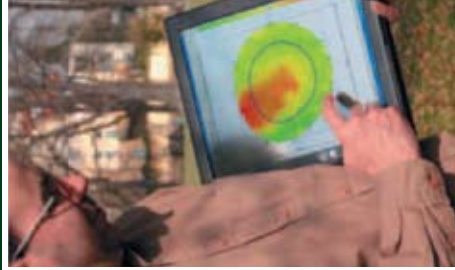
De ruimte die het weggespoelde of door wortels opgenomen vocht in beslag nam, wordt door lucht ingenomen.

De zuurstof die hierin zit is belangrijk voor het bodemleven, waarvan planten en bomen weer profiteren. Deze lucht moet goed in de bodem kunnen doordringen. Daarvoor zijn grotere (macro)poriën nodig, die ontstaan door goed bodemleven. In de grafiek staat voor de grondsoorten zand, zavel en klei ingetekend hoeveel volume vocht opneembaar is, en hoeveel volume zuurstof er aanwezig is. Wat opvalt, is dat zand veel poriën heeft, maar moeite heeft om vocht vast te houden. De poriën zijn groot, waardoor vocht er eenvoudig uit kan lopen. Klei bevat veel, maar vaak kleine poriën. In kleine poriën zit het water zo 'vast', dat wortels slechts een gering deel ervan kunnen opnemen. Daardoor blijft er weinig ruimte voor lucht over. De zavelgrond ('zand + klei'-grond) combineert deze eigenschappen, waardoor er voor wortels een gunstige situatie ontstaat.

www.poelbosbouw.nl



poel
apeldoorn



Poel Bosbouwartikelen B.V.

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

International Tree Service B.V.

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

Poel Gooi en Vecht v.o.f.

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

woensdag 10 november

Nederlandse Boominfodag 2010

De derde Nederlandse Boominfodag is hét congres waar wetenschappelijke en praktische kennis over bomen wordt samengebracht. Net als vorig jaar staat het programma in het teken van inspirerende lezingen en boeiende presentaties, verzorgd door internationale deskundigen. Claus Mattheck zal ingaan op actuele ontwikkelingen op het gebied van boommechanica en boomveiligheid. Joke Fransen behandelt de biologie van de eikenprocessierups, de verspreiding, omvang van de problematiek en de perspectieven voor beheersing. Aansluitend houden twee juristen de privaatrechtelijke en publiekrechtelijke aspecten van de rups tegen het licht. Tevens verzorgt Edward F. Gilman de dag na het congres een praktische workshop. Diverse andere sprekers verzorgen op een luchtige manier relevante, wetenschappelijke presentaties en workshops.

Doelgroep: boomverzorgers, boomkwekers, boomtechnische onderzoekers, boombeheerders en beleidsmakers
 Locatie: Hotel & Congrescentrum 'De Wereld', Lunteren
 Kosten: € 265 per persoon; VHG-leden € 235; studenten en 65-plussers € 195; alle bedragen excl. 19% btw.

Bezoekers krijgen een lunch aangeboden en de dag wordt afgesloten met een buffet.

Meer informatie: www.boominfodag.nl

Zie ook het bijgesloten inlegvel met een uitnodiging voor de Nederlandse Boominfodagen.

dinsdag 16 november en donderdag 25 november workshop Recht doen aan bomen

De Bomenstichting organiseert onder deze titel tweemaal een workshop. De invoering van de omgevingsvergunning (1 oktober) was aanleiding voor een goedbezochte workshop in juni. De nieuwe workshop in november zal dieper ingaan op verschillende aspecten van het omgevingsrecht en het gemeentelijk bomenbeleid.

Doelgroep: boomadviseurs, juridisch en beleidsmedewerkers van gemeenten.

Locatie: Utrecht.

Meer informatie: www.bomenstichting.nl

KPB-themadagen



Voor de themadagen staat in 2010 nog de volgende datum gepland: 11 december. Deze datum is 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!

Vernieuwd portaal Groen Kennisnet officieel gelanceerd

Met de slogan 'Slim kennis delen met Groen Kennisnet' is het internetportaal www.groenkennisnet.nl gelanceerd. Groen Kennisnet biedt vanuit zijn database een rijke collectie kennisbronnen over voedsel en groen voor onderwijs, onderzoek, bedrijfsleven, burgers en beleidsmakers. Het betreft onderzoeksrapporten, filmpjes, vakbladartikelen, leermiddelen, nieuwsberichten en websites. De collectie omvat momenteel 400.000 items waaronder gedetailleerde informatie over de groene kennisinstellingen en hun innovatieprojecten. Deze bronnen zijn te vinden op speciale themapagina's en in overzichtelijke dossiers. De kennisbronnen van Groen Kennisnet zijn ook beschikbaar voor beheerders van groene websites. Zij kunnen hun eigen collectie toevoegen aan die van de database van Groen Kennisnet en krijgen vervolgens een 'rijker' collectie in hun eigen website terug.

Wie steeds op de hoogte wil blijven van de nieuwste kennisbronnen voor voedsel en groen kan zich op het portaal abonneren op de gratis Nieuwsbrief Groen Kennisnet.

Stickers ETW en ETT nu verkrijgbaar

European Tree Workers en *European Tree Technicians* hebben er lang op moeten wachten, maar nu is het dan eindelijk zo ver: de langverwachte stickers kunnen besteld worden! In samenwerking met de *European Arboricultural Council* (EAC) biedt IPC Groene Ruimte de ETW- en ETT-stickers in twee formaten aan: met een diameter van 4,5 cm en een diameter van 12 cm. Op de ronde stickers staat het logo van *European Tree Worker* of van *European Technician* afgebeeld.

De kleine stickers (diameter 4,5 cm) kosten €3 per stuk. Daarnaast komen IPC Groene Ruimte en de *European Arboricultural Council* met het speciale aanbod van 4 stickers voor €10. De grote stickers (diameter 12 cm) kosten €10 per stuk.

De stickers zijn te bestellen via: www.arborshop.eu



Bomen in het voorbijgaan

Een prachtige ode aan de Nederlandse natuur en aan Martin Bril. Werry Crone en Martin Bril waren altijd onderweg; Crone als fotograaf voor het dagblad Trouw, Bril om inspiratie op te doen voor zijn columns in de Volkskrant. Dat er na Hollandse haltes, hun legendarische boek over bushaltes, een opvolger zou komen over bomen was onvermijdelijk. Bril werkte tot aan zijn dood in 2009 hard aan het boek, maar heeft het verschijnen ervan niet mogen meemaken. Crone zette het werk voort en het resultaat is een uitgave waarin de eigenheid, schoonheid en kwetsbaarheid van de Nederlandse natuur worden getoond en bezongen in proza.

auteur: Martin Bril

foto's: Werry Crone

uitgave: HannaBoek

ISBN: 978-90-7691-539-5

160 pagina's, € 27,50

Bestellen: Het boek is niet in de boekhandel verkrijgbaar, maar kan worden besteld bij de webwinkel van de Volkskrant of de webshop van Trouw, en via werry.crone@12move.nl

BOMEN OPENBARE RUIMTE



VERNIEUWDE CURSUSOPZET 2011: KIJK OP www.nocb.nl

Cursusagenda najaar 2010

CURSUS

DATA

LOCATIE

■ Boomtaxatie <i>richtlijnen NVTB 2010</i>	- Boomtaxatie: theorie en praktijk	(2 dagen)	16 + 17 november	Arnhem
	- Boomtaxatie: update / opfris	(1 dag)	18 november	Arnhem
■ Boombeleid ontwikkeling, deregulering, Wabo		(2 dagen)	23 + 24 november	Arnhem
■ Inventarisatie / Conditie- en kwaliteitsbeoordeling systematische kwaliteitsbeoordeling (o.a. BER / BEA / Wabo etc.)		(2 dagen)	7 + 8 december	Arnhem

CURSUS "AAN HUIS" VANAF 4 DEELNEMERS



Vakcursussen voor professionals

Postbus 168, 6930 AD Westervoort
T 0313 - 630 688
F 0313 - 633 618
I www.nocb.nl
E info@nocb.nl



N.O.C.B.
Boomtechnisch Adviesburo
beëdigd taxateur van bomen

Voor cursusinfo en inschrijving: www.nocb.nl

Licenties voor KBB© Kwaliteiteisen Beheerrichtlijnen Boombeheer