

HÉT VAKBLAD VOOR DE BOOMVERZORGING

2012 | nummer 18

# Bomen



Onderzoek | In de praktijk | VHG-special | Congres | Themadagen KPB én BBB

# OFFICIEEL VTA CERTIFICAAT BOOM VEILIGHEID CONTROLEUR

Voorkom aansprakelijkheid door ongelukken en schade, doe examens voor het officieel erkende certificaat.

Aanmelden voor examens:

[info@ipcgroen.nl](mailto:info@ipcgroen.nl)

Informatie en overzicht opleidingen:

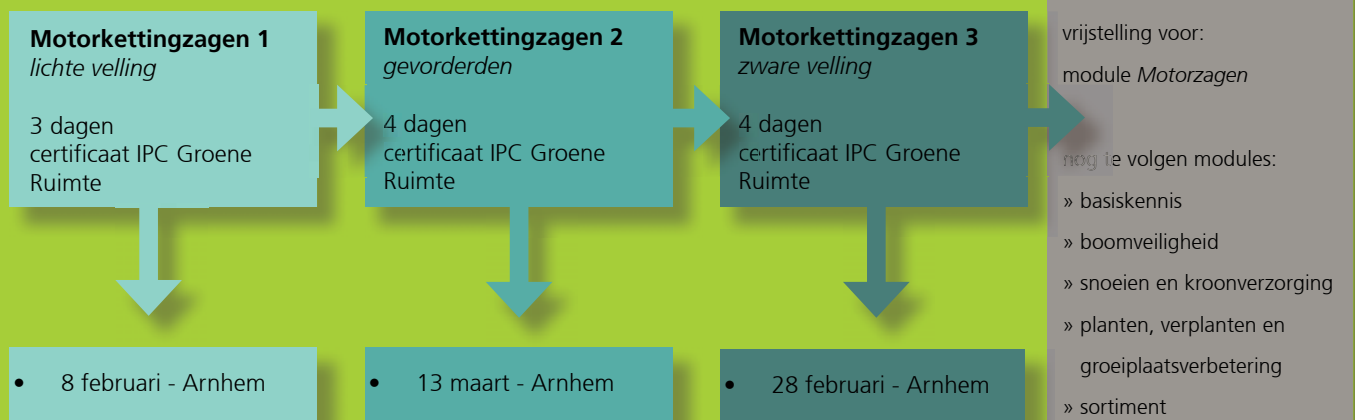
[www.groenkeur.nl](http://www.groenkeur.nl)



**IPC Groene Ruimte**  
*Kennis om te kiezen*

KONINGSWEG 35, ARNHEM POSTBUS 393, 6800 AJ ARNHEM TELEFOON: (026) 35 50 100 FAX: (026) 44 55 629 E-MAIL: [POST@IPCGROEN.NL](mailto:POST@IPCGROEN.NL)

## Doorlopende Leerlijn 'Motorkettingzagen'



aanmelden via [www.ipcgroen.nl](http://www.ipcgroen.nl)



## Redactioneel

De levenscyclus van een boom	4
Bezint eer ge begint!	9
Bacteriegallen, deel 1	12
Vandaag werken aan morgen	16
Hoe belastbaar is het ankerpunt?	18
Kijken... naar oude bomen	22

## Rubrieken

Evert hakt	3
Kruinkrabber	8
Van 't vat	25
Agenda	27
Kort nieuws	27

# Evert Hakt

EVERT ROS

**Sparren en beuken** Twee van onze dochters zitten op boksen. Ze vinden het altijd spannend om de sportschool binnen te stappen; je weet nooit met welke reus je nou weer gaat sparren. Maar na afloop staan ze buiten met een lekker overwinningsgevoel.

Boksen blijft natuurlijk een rare bezigheid. Waarom zou je iemand waarmee je geen ruzie hebt een knal voor zijn kop verkopen? Dit geldt ook voor een bal in het doel. Het stelt feitelijk niks voor, maar d'r wordt flink voor gevochten. Dat is sport en dat is goed voor je, ook voor je geest.

Voor bomen moeten we ook vechten. Soms tegen bewoners of burens, soms tegen de stratenmakers, soms tegen de parkeervakkenvullers en soms zelfs tegen boomonderzoekers die een veiligheidsgerelateerd mankement aan de boom hebben ontdekt, of een potentieel enge ziekte.

Voor jezelf moet je telkens de keuze maken. Ga ik boksen of niet? En: hoe lang boks ik door, wanneer gooi ik de handdoek in de ring? Het is telkens toch je eigen gevecht, tegen je eigen gedeukte identiteit.

Bomen boksen niet. Ze bewegen niet eens. Groeien doen ze wel, ze kunnen niet anders. Wij mensen hebben de bel nodig. Soms zou je liever doorgaan, maar dan vallen er dooien. Als je na elk gevecht maar het gevoel hebt dat je een flink aantal terechte knallen hebt uitgedeeld, sta je evengoed weer tevreden buiten.

## Colofon

**Bomen** is een uitgave van de Kring Praktiserende Boomverzorgers (KPB) in samenwerking met VHG Vakgroep Boomverzorging en het Vlaamse Bomen Beter Beheren (BBB). 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 aan de leden van de KPB en BBB toegestuurd. Dit nummer van *Bomen* is ook digitaal beschikbaar op [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl), onder links.

### Aan dit nummer werkten mee

- Brechtje Bokdam, *Stigas*, Leiden
- Sim Van Erwegen, *Bomen Beter Beheren*, Lochristi (België)
- Jan Hilbert, *Copijn Boomspecialisten*, Utrecht
- Jaap D. Janse, *NAK*, Emmeloord
- Jitze Kopinga, *Alterra*, Wageningen
- Annemiek van Loon, *KPB*, Houten
- Ivonne Smit, *AdFontes Communicatie*, Den Bosch
- Bart Stoffer, *Groenadvies Amsterdam bv*, Amsterdam

### Advertentie-exploitatie

Hans Kaljee,  
Kathoek 9, 1633 GB Avenhorn  
tel. 0229 - 544 681  
[vakblad@kpb-isa.nl](mailto: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

**Redactieleden** 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** Annemiek van Loon  
De *Fredville oak* in Nonington (GB)

### VHG Vakgroep Boomverzorging

creëert ruimte voor ondernemers in boomspecialisme. Dat doet zij door het vak van boomspecialisten te profileren onder opdrachtgevers, de kwaliteit en kennis in de branche te verbeteren, het verbinden van ondernemers en het faciliteren van de bedrijfsvoering. Meer informatie: [vakgroepsecretaris@vhg.org](mailto:vakgroepsecretaris@vhg.org), tel. 030 659 55 50, [m.custers@vhg.org](mailto:m.custers@vhg.org).

*Bestuur VHG Vakgroep Boomverzorging*  
Remco Valk, *voorzitter*, Pieter Jan de Winter, *penningmeester*, Henry Kuppen, Harold Schoenmakers en Nicolaas Verloop.

### 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: Bart van der Klugt, [secretariaat@kpb-isa.nl](mailto:secretariaat@kpb-isa.nl)

### Bestuur KPB

Nike Jekel, *voorzitter*, Gerben Houweling, *penningmeester*, Bart van der Klugt, *secretaris*, Hans Kaljee, *coördinatie en redactie vakblad*, Kevin Bosma, *public relations*, Nicolaas Verloop, *organisatie themadagen*

### Commissie Nationale Klimkampioenschappen

Willem de Feijter, *voorzitter*  
Voor contact: [nkb@kpb-isa.nl](mailto:nkb@kpb-isa.nl)  
Voor actuele informatie: [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl)

### BBB

BBB (Bomen Beter Beheren) is de Nederlandstalige vleugel van de Belgian Arborist Associations (BAA's) naast de Waalse zustervereniging Arboresco. BAA's organiseert vooral klimkampioenschappen en examens voor European Treeworker en biedt een platform voor de professionele boomverzorgers en iedereen die met bomen buiten het bos te maken heeft. Dit voornamelijk door bijeenkomsten en studiedagen te organiseren die kennisuitwisseling bevorderen.

Het basislidmaatschap kost € 100,-, met € 30,- opleg ontvangt u ook het vakblad *Bomen*. Bedrijven kunnen tot 5 werknemers lid maken door storting van € 250,- waarbij 1 tijdschrift is inbegrepen. Verdere inlichtingen: [info@bomen-beterbeheren.be](mailto:info@bomen-beterbeheren.be)

### Bestuur BBB

Yves de Roder, *voorzitter (+BAA's)*  
Ides De Vlaeminck, *ondervoorzitter (+BAA's)*, Lukas Ameye, *secretaris*  
Egbert Blancaert, *penningmeester*  
Kurt Lambert, *webmaster (+BAA's)*  
Boudewijn Libbrecht, *ledenadministratie*, Anuschka Bryon, *public relations*, Peter Vergote (+BAA's), Erwin Vermuyten, Stijn Decavele, Jan Hoorne, Geert Dekeyser, Nico D'haemers, Koen Linskens (+BAA's), Dirk Bertheyn (+BAA's)

# De levenscyclus

Naar aanleiding van het overlijden van de Franse professor Pierre Raimbault organiseerde Bomen Beter Beheren op zaterdag 12 november 2011 een themadag over diens theorie. Raimbault onderzocht decennialang de morfologie van bomen en ontwierp een model waarin de levenscyclus van een boom wordt ingedeeld in tien fasen. Dit artikel beoogt een zeer beknopt overzicht te geven van deze tien levensfasen en een tipje van de sluier op te lichten.

SIM VAN ERWEGEN, BOMEN BETER BEHEREN

Alle afbeeldingen zijn afkomstig uit:

*La gestion des arbres d'ornement.*

1re partie: Une méthode d'analyse et de diagnostic de la partie aérienne (Etude réalisée avec la participation financière du SRETIE, ministère de l'Environnement), van P. Raimbault – M. Tanguy, avec la collaboration d'Hélène Bertrand.

## 1. Inleiding

Pierre Raimbault was een actief onderzoeker die verbonden was aan de universiteit van Angers. Met zijn onderzoek naar de morfologie van bomen zette hij de studie van dr. Hallé (universiteit van Montpellier) verder.

Professor Raimbault was en is buiten Frankrijk ten onrechte vrij onbekend. Zijn studie met conclusies en richtlijnen voor boombeheer hebben een enorme waarde voor boomverzorgers en -beheerders. Dat alle studies alleen in het Frans zijn gepubliceerd, kan mede oorzaak zijn waarom hij niet zo bekend is geworden. Toch loont het de moeite om zijn werk diepgaander te bestuderen, zodat we bomen beter kunnen 'begrijpen' en de juiste beheermaatregel kunnen nemen, afgestemd op het individu.

Het was Raimbault opgevallen dat er, ondanks dat bomen dikwijls van eenzelfde variëteit op hetzelfde tijdstip zijn geplant in zo goed als dezelfde plantomstandigheden, toch grote verschillen optraden in groei. Hij is dan op zoek gegaan naar de oorzaak van dit fenomeen.

Onderstaande tekst is vrij vertaald uit het Frans en sterk samengevat. Voor sommige Franse begrippen bestaat nog geen zinnige Nederlandse term (hypotonie, épitonie, réitération). Ik laat het aan uw fantasie over om hiervoor termen te bedenken.

De tien levensfasen van wortelontwikkeling en de verschillende beheermaatregelen volgens de fasen worden hier, om praktische redenen, niet beschreven.

### Groei en vorm van een boom

Velen denken dat een boom enkel naar boven groeit en bladeren en takken aanmaakt, en dit decennia na elkaar, totdat een storm of ziekte de boom velst. Maar dit is slechts een deel van de volledige levenscyclus van een boom. Een boom doorloopt een ganse ontwikkeling die bepalend is voor de vorm van de boom door de jaren heen.

In de volgende punten worden de ontwikkelingsstadia van een boom wat dieper besproken. Het is belangrijk dat je als boomverzorger deze verschillende stadia kunt onderscheiden. Dit is nodig om te weten welke soort van snoei je eigenlijk mag toepassen. Wanneer je een verkeerde snoei bij een oudere boom toepast, kan dit op langere termijn het einde van de boom betekenen.

# van een boom

## 2. De kroon

### 2.1 Het begin van de uitdrukking van een specifieke architectuur

Deze eerste fase kan men indelen in drie verschillende stadia. De boom gaat zijn vorm voorbereiden. Dit doet hij door een groeiwijze aan te nemen die genetisch is vastgelegd.

#### Stadium 1

Deze fase wordt gekenmerkt door een sterke opgaande groei. De boom gaat nog geen zijtakken ontwikkelen, maar tracht om zo snel mogelijk naar boven te groeien. Dit doet hij om boven de concurrentie uit te komen, zodat hij niet moet vechten om licht (Figuur 1a).

#### Stadium 2

Vanaf nu gaat de boom zijtakken ontwikkelen. Eerst zal dit bovenaan de topscheut gebeuren (meestal een gevolg van het afsterven van de top) (Figuur 1b). Wat later gaat hij ook lager zijtakken ontwikkelen (Figuur 1c). Deze vertakkingen op de stam zullen met een scherpe hoek op de stam staan.

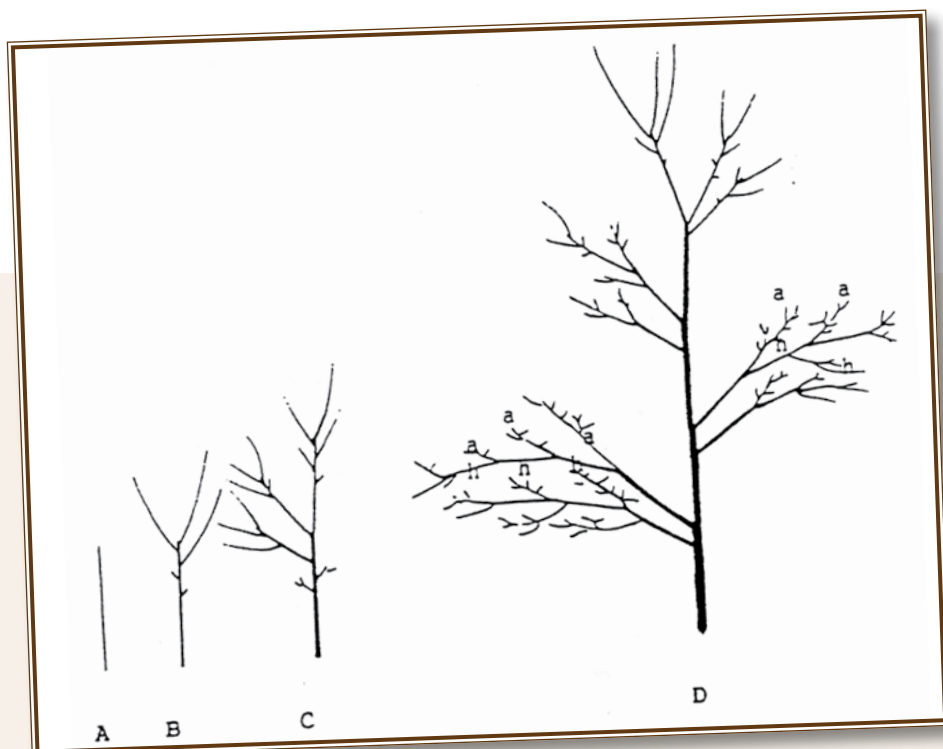
Hierdoor bezitten ze een sterke opwaartse groei. Belangrijk is dat deze scheuten een apicale dominantie bezitten (gedomineerd door de hoogste eindknop), waardoor ze hypotonisch zijn (lange, rechtgroeïende loten, die dus veel sappen aantrekken). Een echte uitgesproken vertakking op de zijtakken is er nog niet. Toch zal hier en daar een vertakking van een zijtak ontstaan.

#### Stadium 3

De boom blijft zijn sterke verticale groei hebben, maar zal vanaf nu ook een horizontale uitbreiding kennen. Op de zijtakken zullen vele vertakkingen ontstaan. Deze vertakkingen ontstaan enkel op de uiteinden van de tak (Figuur 1d).

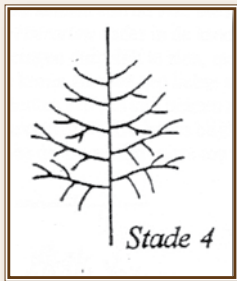
Ook de nieuwe takken zijn hypotonisch en zullen dus een sterke en snelle groei vertonen.

In de drie eerste stadia is de plant sterk hiërarchisch: de dominantie van de rechtopstaande scheuten is algemeen en enkel lange loten komen in de boom voor. Deze hypotonische takken bezitten ook een apicale dominantie. De topscheuten krijgen echter voorrang, waardoor ze sterker zullen groeien dan de hypotonische scheuten.

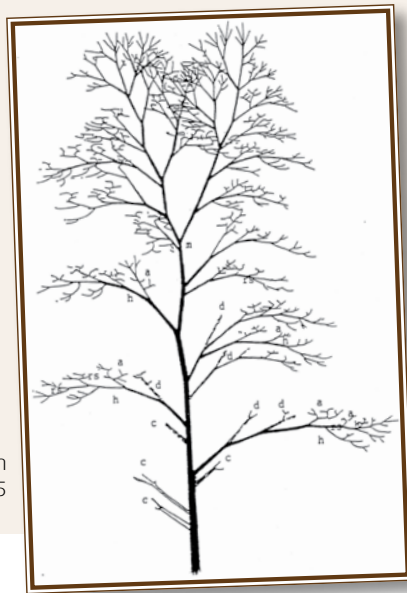


Figuur 1 Takstructuur van een boom in stadia 1, 2 en 3

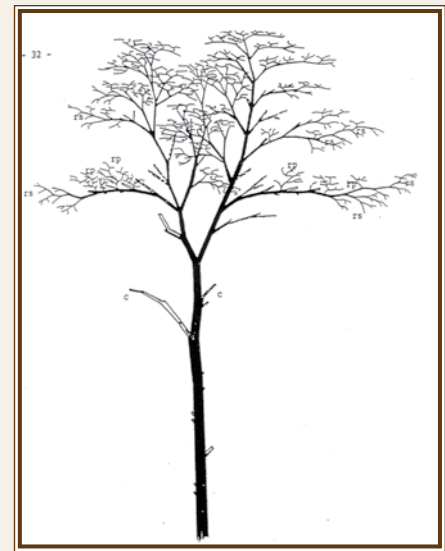
- A Stadium 1 totale dominantie van de topscheut
- B Stadium 2 vertakking van de topscheut
- C Stadium 2 ontwikkelen van lagere vertakkingen
- D Stadium 3 vertakken van de zijtakken



Figuur 2 Takstructuur van een boom in stadium 4



Figuur 3 Takstructuur van een boom in stadium 5



Figuur 4 Takstructuur van een boom in stadium 6, een natuurlijke opkroning

## 2.2 Afname van de apicale dominantie

De verticale groei en de horizontale uitbreiding van de kroon zijn nog steeds aanwezig. De sterkte waarmee deze groei doorgaat, zal echter in kracht afnemen.

### Stadium 4

In dit stadium zullen de onderste takken ontsnappen aan de apicale dominantie van de topscheuten. Dit betekent dat de zijtakken meer voedingsstoffen gaan krijgen omdat de topscheuten minder hard sap trekken. Naarmate dit stadium vordert, zal de apicale dominantie onder aan de kroon verdwijnen en zullen zowel topscheut als hypotonische vertakking in hun groei geremd worden. Omdat deze apicale dominantie verdwijnt, zullen epitone takken (korte loten) onder aan de kroon verschijnen. Dit betekent de start van de 'réitération', of letterlijk vertaald 'nieuwe herhaling, wat wil zeggen dat de tak als het ware een nieuwe boom vormt (met zijn eigen hiërarchie) in de bestaande boom. Er ontstaat dus een samenstelling van verschillende bomen in één boom (multi-boom).

De boom gaat slapende ogen activeren, waardoor er jonge scheuten op oudere takken dicht bij de stam gaan groeien. Oorspronkelijk zouden we op die plaatsen in de boom waar réitération optreedt, geen nieuwe jonge takken verwachten. Toch zal de boom hier nieuwe vertakkingen aanmaken. De top van de boom blijft echter hiërarchisch. Dit betekent dat de topscheuten dominant blijven en dus een sterke, snelle groei vertonen.

Wanneer we een boom in stadium 4 bekijken, zien we dat de takken onder aan de kroon sterk vertakt zijn. De scheuten boven in de kroon hebben nog geen zijtakken en zullen een zeer sterke opwaartse groei vertonen.

### Stadium 5

Dit stadium wordt gekenmerkt door het verdwijnen van de apicale dominantie in de rechtopgaande scheuten. Nieuwe takken op de stam zullen een veel stompere inplantingshoek bezitten, waardoor ze eerder een horizontale groei

vertonen. De topscheuten boven in de kroon zullen op de uiteinden vertakken (hypotonisch).

Onder aan de kroon zullen de hypotonische scheuten stil-aan verdwijnen en gaan epitonische scheuten deze sterfte compenseren. Er zullen nog wel nieuwe rechtopgaande scheuten ontstaan, maar deze zullen niet meer die sterke groei vertonen zoals voorheen.

Uitwendig is dit stadium te herkennen aan de vele nieuwe vertakkingen in de kroon. Er is ook een sterke réitération onder in de kroon.

Ook boven in de boom zijn de nieuwe vertakkingen duidelijk te zien, maar ze behoren nog niet tot de réitération. Onder aan de kroon zien we een lichte sterfte van de onderste takken. De hypotonische scheuten sterven van binnen naar buiten af. Dit zal ook nog in fase 5 en 7 gebeuren (Figuur 4). De boom blijft nog wel zijn lengtegroei bezitten, waardoor de kroon zijn spitse top behoudt.

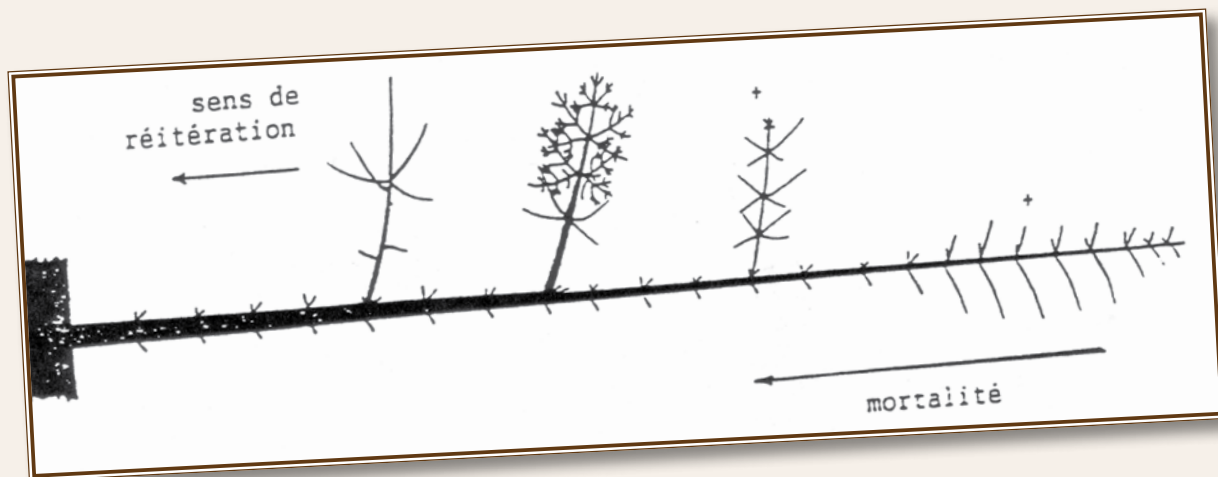
## 2.3 Maximale uitbreiding

### Stadium 6

De rechtopstaande scheuten worden steeds moeilijker te onderscheiden. Ze bezitten namelijk een veel tragere groei dan voorheen en zullen vanaf nu niet veel sterker groeien dan de normale vertakkingen.

Om deze fase gemakkelijker uit te leggen, zal de boom in een bovenste en onderste helft verdeeld worden.

Bovenin verdwijnt de apicale dominantie volledig. De boom zal niet veel meer in hoogte toenemen. Er ontstaat een sterke vertakking, waardoor de kroon in breedte sterk zal toenemen. Nieuw is dat er epitonische vertakkingen dicht bij de stam ontstaan, terwijl de hypotonische scheuten beetje bij beetje van binnen naar buiten afsterven. In het onderste gedeelte van de kroon verdwijnen de hypotonische scheuten volledig en ze worden vervangen door



Figuur 5 Afsterven van de takken in fase 9: van buiten naar binnen

epitonische scheuten. Aan de basis van de kroon verschijnen er scheuten met een apicale dominantie. Door hun inplantingshoek zal deze dominantie snel verdwijnen en krijgen ze een epitonisch karakter. Deze vorm van réitération is echter geen lang leven beschoren en de nieuwe takken zullen door een tekort aan licht afsterven. Dit tekort ontstaat door de sterke toename in bladmassa door nieuwe vertakkingen hoger in de kroon.

Aan de basis van de kroon zullen zelfs volledige takken tot aan de stam afsterven, waardoor de boom op een natuurlijke manier opgekroond wordt.

Uitwendig is dit stadium te herkennen aan de plattere kroon. De boom heeft vanaf nu zijn maximale hoogte bereikt en zal nog enkel een sterke nieuwe vertakking boven in de kroon vertonen. Er is zowel onder als boven in de kroon een réitération. De sterfte van takken onder aan de kroon is duidelijk te zien. Belangrijk is wel dat de boom zijn levenskracht blijft bezitten.

### Stadium 7

De kroon ondergaat vanaf nu een sterke verandering. Het afsterven van de onderste takken verdwijnt. Er zal een zeer sterke réitération in de kroon ontstaan. De onderste takken gaan door hun gewicht sterk naar beneden buigen. De uiteinden van deze takken gaan door het naar beneden hangen hun levenskracht verliezen. Dit tracht de boom te compenseren door het ontwikkelen van nieuwe scheuten op de rug van de tak. Deze hebben een meer opwaartse groei, waardoor ze een sterke groei gaan vertonen. Deze réitération is belangrijk voor de verjonging van de kroon. Naarmate de nieuwe scheuten gaan groeien, krijgen de uiteinden van de takken steeds minder voedsel. Daar ze al een zeer zwakke levenskracht hadden, zullen ze het nu nog moeilijker krijgen, waardoor het afsterven van de uiteinden onvermijdelijk is. Dit kan echter geen kwaad doordat de nieuwe vitale scheuten de functie van de oude gaan overnemen.

De vitale scheut gaat met de jaren ook door zijn gewicht naar beneden hangen. Hierdoor zal ook deze hetzelfde lot ondergaan als zijn voorganger, en dus door een nieuwe scheut vervangen worden. Op deze manier blijft de boom zich continu verjongen. Dit verjongingsproces blijft voortduren zolang de boom vitaal genoeg is.

Boven in de kroon blijft de boom nieuwe vertakkingen maken, waardoor hij een zeer platte takstructuur krijgt.

## 2.4 Overleven

Door een sterfte in de wortel zal de boom zijn levenskracht verliezen. Vanaf nu komt het erop aan om te trachten het verlies in energie te compenseren.

### Stadium 8

Door de sterke afname in energie zal de boom een zeer gedrongen groei vertonen. Deze afname in energie komt door het afsterven van wortels. De lengte van het nieuwe lot zal niet veel langer zijn dan de knop. De boom is nog enkel in staat om nieuwe bladeren en knoppen aan te maken. Tevens gaat de boom kleine takjes op de oude takken maken die een verticale groeirichting vertonen.

### Stadium 9

Kenmerkend voor dit stadium is de sterke terugval in de kroon. Vele uiteinden van de takken zullen sterven, waardoor de kroon als het ware ineens stort. De boom gaat trachten om de sterfte te compenseren door nieuwe, sterk groeiende scheuten te maken. Meestal zal hij te veel scheuten creëren, waardoor hij niet in staat is om alle jonge twijgen van voeding te voorzien. Hierdoor ontstaat er een sterke onderlinge concurrentie om sap. Veel nieuwe scheuten is geen lang leven beschoren, en zij sterven al zeer snel af. De boom komt eigenlijk in een vicieuze cirkel van continu afstervende takken terecht. Dit proces van ontwikkelen van sterke nieuwe scheuten en dan weer afsterven, kan lange tijd voortduren (honderden jaren). In de meeste gevallen is dit het laatste stadium van de boom vooraleer hij sterft.

# Kruinkrabber #11

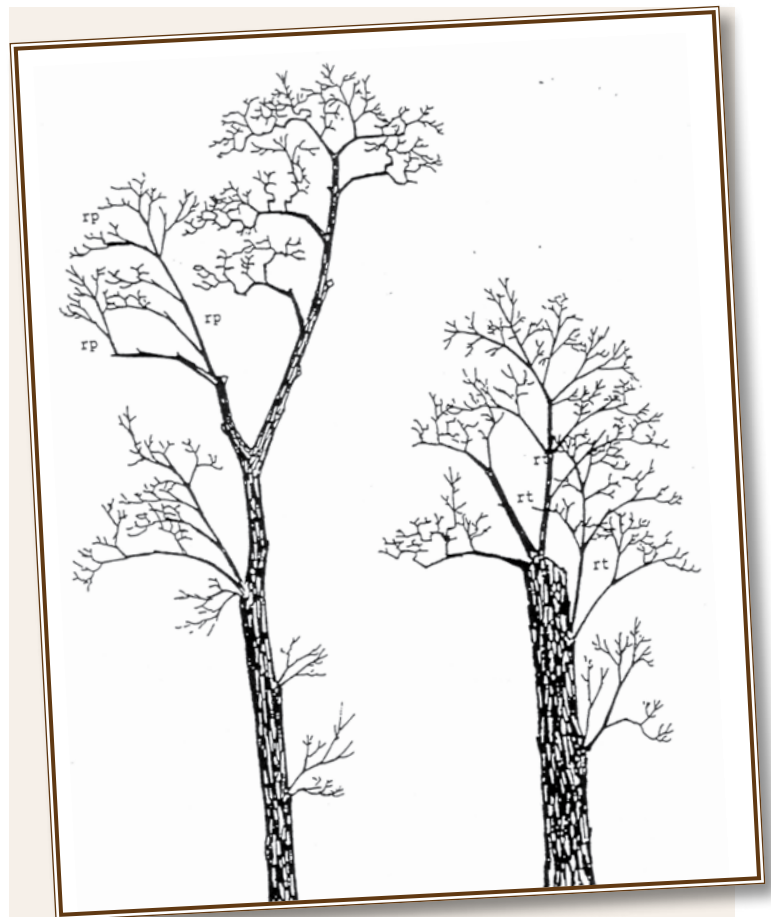
## Geheim van het gat

Bij het snoeien van een iep werd boven in de kroon een armdikke tak aangetroffen met grote gaten. Elk gat loopt naar binnen toe door, maakt na enkele centimeters een scherpe bocht en gaat dan verticaal verder. In mijn jarenlange praktijk met bomen ben ik dit niet eerder tegengekomen. Voor mij een kruinkrabber waar externe deskundigen het antwoord op moesten geven.

*Ingestuurd door Pieter Enthoven*



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)



Figuur 6 Takstructuur van een boom in fase 9 en 10  
Fase 9 verval van de kroon  
Fase 10 in goede omstandigheden kan een boom aan een tweede leven beginnen

## 2.5 Een tweede leven

### Stadium 10

Meestal zal de boom stadium 9 niet overleven, omdat hij te weinig kracht bezit om zowel wortels als takken in leven te houden. Om toch naar energie te zoeken, gaat de boom te sterk nieuwe scheuten ontwikkelen, waardoor er een te harde concurrentie ontstaat; dit zal leiden tot het afsterven van die nieuwe scheuten. Hierdoor verliest de boom steeds meer energie in plaats van dat hij deze erbij krijgt, wat toch de bedoeling was van de ontwikkeling van de nieuwe scheuten. De boom zal op een gegeven moment te weinig groeikracht bezitten om nieuwe scheuten aan te maken, en sterft daardoor.

In optimale omstandigheden kan het echter ook gebeuren dat bepaalde epitonische takken, behorend tot de réitération, hun eigen wortelsysteem gaan ontwikkelen. Dat doen ze doorheen de ondertussen uitgeholde en afstervende oude stam, die soms zelfs opgesplitst is in verschillende delen. Op die manier ontstaat er een totaal nieuwe boom met dezelfde genetische eigenschappen als die van de oude boom. **De cyclus begint opnieuw.** ■



# Bezint eer ge begint!

In Bomen 16 en 17 stonden twee artikelen van Jitze Kopinga over de gevolgen van grondophoging bij bomen. Bart Stoffer herkende veel wat erin werd behandeld en geeft in dit artikel een concreet praktijkvoorbeeld dat zich onlangs voordeed.

BART STOFFER, GROENADVIES AMSTERDAM

**V**oor een niet nader te noemen gemeente in het westen van Nederland inventariseerde ons bedrijf de gevolgen van grondophoging voor de conditie van bomen. Het ging om een wijk die in 2006 met ongeveer 40 cm is opgehoogd om verzakking te compenseren. In deze wijk stonden vóór de ophoging 311 bomen van diverse soorten. En om maar met de deur in huis te vallen, onze beoordeling had als resultaat:

Kap	20 stuks
Snoei met 20 tot 70%	37 stuks.
Ofwel aan ingrepen	57 van 311 = 18,3% = bijna 1/5.

Bij nog eens 35 bomen moet bovendien worden gesnoeid zonder dat er direct verwezen kan worden naar de ophoging. Hoe heeft het nu zo ver kunnen komen?

## Dikke laag zand

Veel gemeenten in het westen van het land, kampen met verzakking. Vooral waar voormalige landbouwgrond werd omgevormd naar een uitbreiding/woonwijk, werd een dikke laag zand opgebracht die vaak te weinig tijd kreeg om als voorbelasting zijn werk te doen. In andere gevallen is kennelijk de berekening van de verwachte zetting niet de juiste gebleken. Veel ernstige schade is hiervan veelal het kostbare gevolg: de ondergrondse infrastructuur raakt beschadigd, scheurt van de panden (die immers onderheid zijn, en dus niet zakken), deurdrempels worden een forse opstap vanaf straatniveau en door opgetrokken grondwater lopen kelders onder water. (Dit laatste is een groeiend probleem, mede door de gestaag toenemende jaarlijkse neerslag en piekaanvoer van regenwater.) De oplossing is ophoging.

Vleugelnoot, gesnoeid op uitdrukkelijk verzoek van bezorgde omwonenden



Foto Pierre van der Wielen



**We draaien het om.** Zorg voor de wortels is minstens even belangrijk als zorg voor de kruin. Boomverzorging is zorg voor de hele boom, dus **ook ondergronds**. Mycorrhiza's en bodembacteriën zijn essentieel voor een gezond wortelstelsel en een gezonde boom. Plant Health Care weet welke mycorrhiza's per boomsoort nodig zijn. Met die kennis hebben wij voor boomverzorgers onder andere de producten 'PHC Injectable' en 'Vertimulch' ontwikkeld. Vele bedrijven volgen ons voorbeeld. Maar ja, Plant Health Care was de eerste en tot nu toe de enige die met keiharde garanties werkt. Zie onze website voor informatie waar u echt wijzer van wordt.



[www.planthealthcare.eu](http://www.planthealthcare.eu)

Plant Health Care BV Industrieweg 5G, Postbus 2030, 5260 CA Vught, tel. 073 - 656 26 95, officienl@planthealthcare.com



www.safetgreen.nl info@safetgreen.nl  
Bolder 1d 6582 BZ Heumen tel: 0(031)24-3977583



**PFAHNER**

**PROGRESS**  
by SIP PROTECTION



**MEINDL**  
Shoes For Actives



Wij bieden u naast een compleet pakket aan klimmaterialen ook een compleet pakket aan beschermende kleding. Nieuw in ons programma is de kledinglijn van Rovince.

De stof van deze kleding is geïmpregneerd tegen teken en blijft in tegenstelling tot sprays minimaal 70 wasbeurten beschermend.



## Een redelijk ogende, groene boom valt 'zomaar' om

### Beperkte opdracht

Zo ook voor onze onderzoekslocatie, een wijk met half-hoge flats en flinke groenstroken er tussendoor, voornamelijk gazons en speelplekken. Groen aangekleed met vooral solitaire bomen van meerdere soorten.

Onze opdracht was beperkt: geef aan welke beheermaatregelen aan de bomen moeten worden uitgevoerd die zonder de ophoging niet uitgevoerd hadden hoeven worden. Er was dus geen sprake van een onderzoeks-/adviesopdracht, maar van simpelweg een kwantificering van de veroorzaakte sterfte aan bomen. Hiervoor beoordeelden we de bomen op zichtbare kenmerken die wijzen op het tekortschieten van de capaciteit van de beworteling: twijgsterfte met name aan de top en takeinden, en alle verdere stadia van taksterfte tot en met vrijwel of geheel dode bomen.

Bomen met ernstige (tak)breukschade, maaischade of schade door vandalisme werden niet meegeteld, evenmin als niet (goed) aangeslagen bomen die korter dan 5 jaar geleden zijn geplant. Na deze aftrek resteerden 311 bomen.

### Beheermaatregelen

Van deze bomen hebben we er 57 aangewezen die er zo slecht aan toe waren dat een beheermaatregel moet worden uitgevoerd, variërend van flinke snoei van dode takken tot kap van de hele boom. Dat is 1/5e deel van alle bomen in deze wijk! Daarbij tellen we dan niet mee dat er nog eens 35 bomen zijn gezien die waarschijnlijk versneld zijn afgetakeld door de ophoging, bijvoorbeeld een aantal volwassen *Pyrus calleryana*.

Bovendien kunnen we erop rekenen dat de sterfte onder tussen gewoon doorgaat. De komende jaren zullen er dan ook nog meer bomen moeten worden gesnoeid en verwijderd.

### Advies vooraf verstandig?

Veel projectleiders, werkvoorbereiders en beheerders van de openbare ruimte beschouwen vooraf advies vragen als extra werk en kostenverhogend. De onderstaande vergelijking wijst echter anders uit. In deze vergelijking zijn de voor- en nadelen van het niet inschakelen van groendeskundige inbreng in de planfase, tegen elkaar afgewogen.

In ons voorbeeld kunnen als voor- en nadelen worden genoemd:

#### Voordeel

Geen kosten van rekening houden met bomen: geen planaanpassing met alternatieve werkwijze, compenserende of mitigerende maatregelen, geen groen toezicht.

#### Nadelen

Kap en rigoureuze snoei van 57 bomen met een gemiddelde stamdoorsnede van 40 cm (€300 per stuk) en de inboet (€500 aan boom- en plantkosten, exclusief nazorg) van een gelijke hoeveelheid bomen = €800 x 57 = €45.600.

En dan kan in ons voorbeeld ook nog de monetaire waarde (NVTB) worden geschat op gemiddeld €6.000 per boom x 57 = €342.000. ■

Het verhaal wordt nog minder rooskleurig als we bedenken dat er naar verwachting bij nog een flink aantal van de resterende 254 bomen zo veel wortelsterfte is opgetreden, dat er in de toekomst door rotting van de ondergrondse stamvoet nog meer bomen moeten worden afgekeurd. Een probleem bij dit soort gevallen is dat een boom onder dit soort omstandigheden toch vaak nog nieuwe wortels maakt in de ophooglaag waar wel voldoende zuurstof voorhanden is. De boom blijft dan nog blad produceren en vangt daarmee wind, maar de stabiliteitswortels verrotten. En een redelijk ogende, groene boom valt dan soms 'zomaar' om.

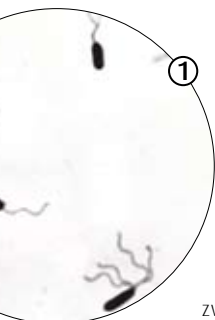
Esdoorn met groeistagnatie



# Even voorstellen: Bacteriegallen deel 1

In eerdere afleveringen heeft Bomen aandacht besteed aan gallen op bomen. In dit en het volgende nummer wordt een specifieke groep daarvan besproken: de bacteriegallen. Dit eerste artikel gaat onder meer over de aard en indeling. Het tweede artikel behandelt de identificatie, geeft enkele voorbeelden, en bevat de literatuurlijst.

TEKST EN FOTOGRAFIE: DR. JAAP D. JANSE, AFDELING LABORATORIUMMETHODEN EN DIAGNOSTIEK, NEDERLANDSE ALGEMENE KEURINGSDIENST (NAK)



1.

Bacteriecellen met een polaire zweefhaar of flagel. Lengte van de cellen ca. 2  $\mu\text{m}$ . *Pseudomonas savastanoi* pv. *fraxini*, die necrotische gallen (bastwoekerziekte) bij de gewone es (*Fraxinus excelsior*) veroorzaakt. Lichtmicroscopische opname van een zilverkleuring om de flagellen, die zeer dun zijn (0,2  $\mu\text{m}$ ), zichtbaar te maken.

2. Bacteriecellen onder de gewone lichtmicroscopie en gekleurd volgens Gram. Gram-negatieve (roodgekleurde), staafvormige cellen van *Pseudomonas savastanoi* pv. *fraxini*.
3. Gram-positieve, staafvormige cellen van *Rhodococcus fascians*, die organoïde gallen bij verschillende planten veroorzaakt.

## Inleiding

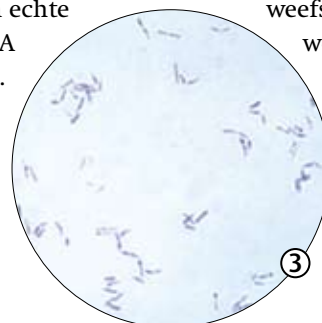
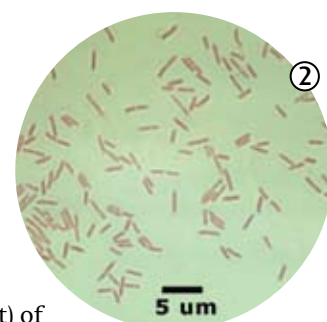
In dit artikel wordt een aantal van de relatief minder bekende gallen voorgesteld, die gevormd worden door echte bacteriën. In vergelijking met gallen ten gevolge van insecten, mijten of schimmels, wordt slechts een klein aantal van de bij planten voorkomende gallen veroorzaakt door bacteriën. Deze bijdrage is een grondig herziene versie van het hoofdstuk over bacteriegallen van mijn hand voor het Gallenboek, 3e druk van W.M. Docters van Leeuwen in de bewerking van 1982, en van de verkorte bijdrage over deze gallen in de bewerking van 2009.

## Wat zijn bacteriën en welke soorten vormen gallen?

In de moderne taxonomische indeling maken de bacteriën deel uit van een apart rijk, de zogenaamde Prokaryotae, waartoe onder andere ook mycoplasma's, fytoplasma's en cyanobacteriën (vroeger blauwalgen genoemd) behoren, zie tabel 1. Dit is een rijk naast dat van de zogeheten Eukaryotae, met daarin de planten (inclusief schimmels), dieren en de mens. Het belangrijkste verschil is wel dat de Eukaryotae een echte celkern met chromosomen hebben, in welke laatste het erfelijke materiaal, het DNA, is opgeslagen, terwijl de Prokaryotae geen echte celkern en chromosomen hebben; het DNA bevindt zich hier 'naakt' in het celplasma. We zullen ons hier beperken tot gallen veroorzaakt door echte bacteriën, de zogenaamde eubacteria, zie tabel 1. Het cellichaam van echte bacteriën kan

verschillende vormen hebben: staafvormig, bolvormig (coccen), en spiraal- (vibrio, spirochaet) of draadvormig (groep van de actinomyceten) en is meestal niet groter dan 2-10  $\mu\text{m}$ . Vaak kunnen ze zich voortbewegen met behulp van zweefharen of flagellen (afbeelding 1). De meeste bacteriën kunnen ingedeeld worden bij:

- 1 bacteriën met een dunne celwand (Gram-negatief genoemd, naar de kleuring volgens Gram, afbeelding 2)
  - 2 bacteriën met een dikke celwand (Gram-positief, afbeelding 3).
- Een aantal bacteriesoorten kan taaie overlevingsstructuren (sporen) vormen onder slechte leefomstandigheden en zo uitermate goed overleven. De meeste bacteriën zijn onschadelijk of zelfs nuttig voor andere organismen, maar een klein aantal kan ook ziekten bij mens, dier en ook plant veroorzaken. Soms zijn deze ziekten bij planten galziekten, maar meestal veroorzaken de bacteriën afsterving van plantenweefsels (necrose, zoals bijvoorbeeld bacterievuur, de zeer snelle necrose en afsterving van hele bomen zoals meidoorn, lijsterbes, *Cotoneaster*, appel en peer, veroorzaakt door *Erwinia amylovora*) en verstopping van vaat(transport) weefsel, zoals bijvoorbeeld de verwelkingsziekte, watermerkiekte genoemd naar de karakteristieke verkleuring in het hout, van wilg veroorzaakt door *Brenneria* (*Erwinia*) *salicis* (Janse, 2006;



<b>Macro-organismen</b>	<b>Eukarya</b> of eukaryotes	Dieren (de mens) Planten (inclusief algen en bepaalde schimmels)
<b>Micro-organismen</b>	<b>Eukarya</b> of eukaryotes	Dieren (protozoa) Planten (algen) Meeste schimmels
	<b>Prokarya</b> of prokaryotes	<b>Bacteriën</b>  Cyanobacteria <sup>a</sup> <b>Echte bacteriën<sup>b</sup></b> Rickettsias, FXLB, FPLB en chlamidias <sup>c</sup> Mycoplasma's, Fytoplasma's en Spiroplasma's <sup>d</sup>
		<b>Archaea<sup>e</sup></b> (Bacterieachtige micro-organismen die in extreme omgeving kunnen leven)

Tabel 1. Indeling van organismen en de plaats van echte bacteriën, waartoe de hier beschreven galvormende bacteriën behoren.

- a) Vroeger blauwalgen genoemd, veel in oppervlaktewater. Sommige soorten binden stikstof, soms in symbiose met planten zoals palmvarens (*Cycadales*) waarbij de wortels worden geïnfecteerd en opzwellen. De cyanobacterie produceert hier ook een neurotoxine die de plant giftig maakt. Verder ook bij mammoetblad (*Gunnera* spp.) waarbij *Nostoc punctiforme* klieren aan de basis van de bladsteel binnendringt en evenals Rhizobia intracellulair stikstof bindt. Ten slotte *Anabaena azollae* in de bladholten van grote kroosvaren (*Azolla filiculoides*).
- b) Bezitten stevige celwand, kweekbaar.
- c) Niet of moeilijk kweekbare bacteriën, vaak met dunne celwand, die ziekten bij mens en dier veroorzaken – *Rickettsias* en *chlamydia* – of bij planten – FXLB in xyleem of houtvaten, FPLB in floeem of zeevaten.
- d) Niet of moeilijk kweekbare bacteriën, vaak zonder echte celwand, slechts een celmembran, die ziekten veroorzaken bij mens, dier en plant – de fytoplasma's uitsluitend bij planten.
- e) Bacterieachtige organismen die in een extreme omgeving kunnen leven, zoals heetwaterbronnen en zoutbassins.



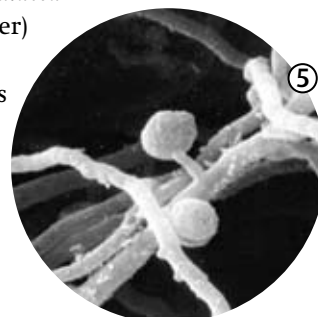
De Kam en van Tol, 1988). Er zijn zelfs bacteriën (*Bdellovibrios*) die andere bacteriën kunnen binnendringen en vernietigen, net zoals sommige virussen (bacteriofagen) dat kunnen doen. De meeste bacteriën die plantengallen veroorzaken kunnen ook buiten de waardplant geruime tijd overleven en via toeval door andere organismen, veelal insecten, via poten en monddelen naar andere waardplanten worden overgebracht. De bacterie kan de plant binnendringen via huidmondjes en/of wanneer er een wond aanwezig is. Overleven kan plaatsvinden op (epifytisch) en in (endofytisch) andere plantensoorten dan de waardplant, en ook wel vrij in de bodem.

#### Galvormende bacteriën

Er zijn zo'n tien galvormers gevonden bij plantenziekten veroorzakende bacteriesoorten. Ze behoren tot de geslachten *Pantoea*, *Pseudomonas* en *Xanthomonas*, ze zijn Gram-negatief, staafvormig en niet sporevormend. Ook vindt men galvormers in de orde Actinomycetales (= draadvormige of onregelmatig gevormde Gram-positieve bacteriën, minder juist ook wel straalschimmels genoemd), namelijk soorten van de geslachten *Streptomyces* en *Rhodococcus*. Beschrijvingen van deze bacteriën en de veroorzaakte galziekten zijn te vinden in Janse 1981, 1982, 1983 en 2006.

Vlinderbloemigen (bijvoorbeeld *Laburnum*, *Lupinus*, *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia*, *Lathyrus* en *Lotus*) hebben kleine knolletjes op de wortels die nuttige, stikstofbindende bacteriën bevatten, die behoren tot de bacteriegroep van

de Rhizobia. Vroeger werden alle soorten in het geslacht *Rhizobium* geplaatst, maar modern taxonomisch onderzoek heeft aangetoond dat dit niet juist was; men onderscheidt nu de geslachten *Azorhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Mezorhizobium*, *Rhizobium* en *Sinorhizobium* (dit geslacht is inmiddels omgedoopt in *Ensifer*). Ze zijn alle staafvormig, Gram-negatief en niet-sporevormend. Tot de Actinomycetales behoren ook de stikstofbindende, draadvormige *Frankia*-soorten (afbeelding 4 en 5), die gallen bij een groot aantal, vaak tropische (pionier) planten veroorzaken, zoals *Alnus*-els, *Myrica gale*-gagel en *Hippophae rhamnoides*-duindoorn. Er zijn ook stikstofbinders beschreven bij vlinderbloemigen die niet of weinig verwant zijn aan bovengenoemde Rhizobia, namelijk *Shinella kummerowiae*, geïsoleerd van knolletjes van *Kummerowia stipulacea* (Engels: Korean Clover) en *Devosia neptuniae*, die stikstofknolletjes vormt bij *Neptunia natans*, een aquatische soort uit India. Ook zijn er stikstofbinders gevonden in de geslachten *Burkholderia*, *Methylobacterium* en *Cupriavidis* (Weir 2006 en 2011).



Gallen, zogeheten Rhizothamniën, veroorzaakt door de stikstofbindende bacterie *Frankia alni* bij duindoorn (*Hippophae rhamnoides*, Eleagnaceae). De *Frankia* van duindoorn is nauw verwant aan *Frankia eleagni* die knolletjes bij *Eleagnus* spp.-olijfwilg veroorzaakt.



## Kuppen boomverzorging



Beerseweg 50 • 5451 NR Mill  
telefoon: 0485 455 557  
e-mail: [info@kuppen-bomen.nl](mailto:info@kuppen-bomen.nl)  
[www.kuppen-bomen.nl](http://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](mailto:arbortecboomverzorging@gmail.com) • [www.arbortecboomverzorging.nl](http://www.arbortecboomverzorging.nl)



6. Gallen aan de bladrand van *Ardisia crenata*. Veroorzaakt door de bacterie *Phyllobacterium myrsinacearum* en/of een niet-kweekbare *Burkholderia*-soort. Foto en copyright: Chris Evans, River to River CWMA, Bugwood.org

De moeilijk kweekbare bacterie *Phyllobacterium myrsinacearum* wordt verantwoordelijk gehouden voor de vorming van gallen aan de bladrand van de wel als kamerplant gehouden *Ardisia crenata*, zie afbeelding 6 (Engels: Coral Berry) en *A. crispa*, en van bladrandgallen in de familie Myrsinaceae, en verder nog van *Pavetta zimmermanniana* (Engels: Wild Jasmin, Rubiaceae). Recentelijk werd echter een niet-kweekbare *Burkholderia*-specie voor deze bladrandgallen verantwoordelijk gesteld (Lemaire et al., 2011), zie ook hieronder. Er zijn nog veel meer tropische Myrsinaceae en Rubiaceae (in de geslachten *Psychotria*, *Pavetta* en *Sericanthe*) waarbij bladgallen zijn beschreven (voor het eerst werd al een relatie met bacteriën aangetoond in 1902 door Zimmerman); hiervan heeft men echter noch *Phyllobacterium*, noch andere bacteriën kunnen isoleren, hoewel ze wel in de gallen worden aangetroffen. De cellen van *Phyllobacterium* zwellen in plantenweefsel op evenals die van *Rhizobia*, maar fixeren geen stikstof! Bij *Psychotria kirkii*, *P. calva* en *P. nigropunctata* heeft men zo'n niet-kweekbare bacterie onlangs genetisch weten te karakteriseren en 'Candidatus *Burkholderia kirkii*', *Candidatus B. calva* en *Candidatus B. nigropunctata* genoemd (Van Oevelen et al., 2002, 2004).

### Aard van bacteriegallen

Gallen schadelijk voor de plant  
Galvormende bacteriën kunnen schadelijk zijn: er kan groeiremming of verstoring optreden en ook wel gehele of gedeeltelijke verstoring en zelfs afsterven van de waardplant. De parasitaire bacteriën leven in de plant intracellu-



7. Gallen in de vorm van sterke abnormale spruitvorming onder invloed van fytohormonen die door de bacterie *Rhodococcus fascians* zijn gevormd bij *Brassica oleracea*-spruitkool.

lair (tussen de cellen, in de intercellulaire holten) of in de door hen gedode plantencellen. Vaak zijn ze ingebed in slijm. Voorbeelden zijn gallen van *Rhodococcus fascians* (afbeelding 7), *Pseudomonas savastanoi* en *Xanthomonas populi* bij *Populus*-populier. Verder ook *Erwinia milletiae* (nu *Pantoea agglomerans* genoemd), die gallen op de stam van blauwereggen (*Wisteria floribunda*) veroorzaakt, gemeld uit Japan en op *W. sinensis*, gemeld uit Californië, VS (Opgenorth et al., 1994). Een uitzondering vormen de gallen, beter gezegd tumoren, gevormd door overdracht en incorporatie in het genoom van de plant van tumorvormende en hormoonproducerende genen – een stukje zogeheten T(umor)-DNA – door de bacterie *Agrobacterium tumefaciens* (zie hierna).

Gallen nuttig voor de plant

Soms kunnen galvormende bacteriën nuttig zijn en is de groei van de waardplant beter dan wanneer ze afwezig zijn. Er is dan sprake van symbiose. Voorbeelden zijn de eerder genoemde wortelknolletjes bij vlinderbloemigen van *Rhizobia*-soorten en wortelknollen van *Frankia*-bacteriën bij niet-Leguminosen, zoals els, gagel en duindoorn, maar ook bij tuinplanten zoals *Eleagnus* en een aantal tropische gewassen (vaak pionierplanten). In de wortelknolletjes binden de symbiotische bacteriën stikstof uit de lucht, zodat deze voor de plant beschikbaar komt, terwijl de bacteriën leven van voedingsstoffen die uit het plantenweefsel vrijkomen. De bacteriën leven hier ook intracelluair (in de cel), zonder de plantencel te doden (afbeelding 5). De hierboven beschreven bladrandgal veroorzakende bacteriën bij o.a. *Ardisia* en Rubiaceae, die geen stikstof binden, zijn blijkbaar ook nodig voor de planten, want wanneer men ze kunstmatig verwijdert (en dat is heel moeilijk) blijken slecht groeiende planten te ontstaan.

### Bouw van bacteriegallen

De meeste bacteriegallen zijn zeer eenvoudig van bouw. Het zijn histoïde (weefselachtige) nieuwvormingen. Als gevolg van hypertrofie (celvermeerdering) en hyperplasie (celvergroting) treedt een zwelling van het weefsel op. Het galweefsel is doorgaans parenchymatisch, maar differentiatie kan in de gal optreden door verkurking van cellen, de vorming van vaatweefsel (xyleem- en floëmachtinge elementen) en soms zelfs van steencellen. Wanneer de bacterie een woekering veroorzaakt, zoals *Pseudomonas savastanoi* pv. *fraxini* bij de gewone es (*Fraxinus excelsior*), die voornamelijk berust op prikkeling door wondvorming, ontstaat door een langdurige wisselwerking tussen bacterie en waardplant een sterk necrotiserende gal met daarin wondweefsel, kurkweefsel en holtes gevuld met bacteriën. Wanneer de bacterie in staat is om veel en verschillende plantenhormonen te produceren zoals *P. savastanoi* pv. *savastanoi* bij olijf (*Olea europaea*) of *Rhodococcus fascians* bij een aantal plantensoorten, ontstaat een sterk parenchymatische, gezwollen gal met hierin kurkeilandjes en bacterieholten, soms ook spruitvorming met orgaanachtige structuren, een zgn. organoïde gal (afbeelding 7). Tumoren veroorzaakt door *Agrobacterium tumefaciens* bevatten geen bacterieholtes; vaak is de bacterie niet meer aanwezig, maar zijn er wel vaatweefselementen. ■



# Vandaag werken

## Onderzoek naar perspectieven tweede loopbaanhelft

IVONNE SMIT,  
ADFONTES COMMUNICATIE  
in samenwerking met  
BRECHTJE BOKDAM, GEZOND-  
HEIDSONDERZOEKER STIGAS en  
NICOLAAS VERLOOP, BESTUURS-  
LID KPB-ISA EN VAKGROEP  
BOOMVERZORGERS (VHG)

Na hun 45ste ervaren boomverzorgers, dat ze hun zware vak minder goed kunnen volhouden. Hoe kun je voorkomen dat mensen vroegtijdig moeten afhaken? Deze vraag staat centraal in het onderzoek 'Vandaag werken aan morgen voor boomverzorgers'. Branchevereniging VHG gaf Stigas (zie kader) opdracht voor dit onderzoek.

### Toekomstig werkvermogen

Projectleider Brechtje Bokdam van Stigas: 'Aanvankelijk denk je dat het nauwelijks mogelijk is om de belasting in het werk terug te brengen. Boomverzorging is nu eenmaal een zwaar beroep. Maar gaandeweg kan ik dat wel nuanceren. Tegelijkertijd is het belangrijk dat boomverzorgers tijdig nadenken over het vervolg van hun loopbaan.'

Brechtje voert het onderzoek uit in samenwerking met haar collega's Bianca Brouwers, projectleider en Ad de Rooij, medisch adviseur. Voor dit onderzoek zetten zij de WerkvermogensMonitor in. Dit instrument heeft zich in het verleden meermalen bewezen. Het voorspelt de mogelijke uitval voor de komende paar jaar. De deelnemer vult zelf een vragenlijst in. De vragen hebben betrekking op fysieke én mentale belasting. De indicatie van het werkvermogen in de nabije toekomst kan variëren van 'uitstekend' tot 'slecht'.

Met hulp van de KPB-ISA en VHG zette Brechtje de vragenlijst uit onder tientallen boomverzorgers. De animo voor deelname was groot: ruim tachtig ingevulde lijsten kreeg ze terug. De gemiddelde leeftijd van de respondenten lag

net iets boven de 36,5 jaar. Vooralsnog ziet het ernaar uit dat de totaalscore op werkvermogen vergelijkbaar is met die in andere beroepsgroepen. Terwijl de fysieke belasting aanzienlijk hoger is, worden andere aspecten juist gunstiger ervaren; zie ook de tabel met scores.

Brechtje verzamelt ook informatie via gesprekken met ongeveer tien huidige en voormalige boomverzorgers. 'Die praktijkverhalen zijn nuttig. Ze kleuren de gegevens uit de vragenlijsten verder in. Boomverzorgers praten graag over hun werk! Wat mij erg opviel: de een is heel bewust bezig met zijn lichaam en gezondheid. De ander denkt er helemaal niet bij na en ziet het later wel.'

### Zelf keuzes maken

Wat kan de boomverzorger zelf doen om het risico op blessures en uitval op middelbare leeftijd te verkleinen? Nicolaas Verloop, bestuurslid KPB-ISA en Vakgroep Boomverzorgers (VHG): 'Geregeld worden er materialen uitgevonden die minder belastend zijn. Denk aan lichtere gereedschappen, ademende kleding en lijnen die minder wrijving veroorzaken. De klimkampioenschappen zijn trouwens bij uitstek een geschikt moment om je van de nieuwste

### Scores op de verschillende items van de WerkvermogensMonitor (november 2011)

In deze tabel zijn de gemiddelde scores van de boomverzorgers vergeleken met die van andere beroepsgroepen. Boomverzorgers ervaren meer zelfstandigheid en afwisseling in hun werk, maar ook een zwaardere fysieke belasting dan anderen.

Items	Werkvermogen	Zelfstandigheid	Afwisseling	Werkdruk	Fysieke belasting	Productiviteit
Scores boomverzorgers	Gemiddeld	Gunstig	Gunstig	Gemiddeld	Ongunstig	Gemiddeld



# aan morgen

'De ene boomverzorger is heel bewust bezig met zijn gezondheid en loopbaan; de ander ziet het later wel.'

Brechtje Bokdam

'Werkgevers die bewust bezig zijn met de ontwikkeling van hun medewerkers, scoren goed op sociale criteria.'

Nicolaas Verloop

ontwikkelingen op de hoogte te stellen! Want de wedstrijd draait erom zo snel en veilig mogelijk te handelen.'

Vanzelfsprekend is het voor grotere bedrijven gemakkelijker dan voor zpp'ers om passend materieel aan te schaffen. Maar zelfs met de kennis en het materieel voorhanden, is er ook nog zoiets als routine en spreekwoordelijke stoerheid van de boomverzorger. Ze staan het daadwerkelijke gebruik van het materieel wel eens in de weg. Toch heb je altijd keuze. Beiden wijzen ook op de invloed van vakanties en andere onderbrekingen van het ritme. 'Doe na zo'n pauze eerst rustig aan en laat je lichaam weer wennen aan de belasting', aldus Nicolaas.

En wat als een boomverzorger vanwege lichamelijke oorzaken zijn werk niet meer kan doen? Er zijn alternatieven. Misschien blijkt hij geschikt als toezichthouder, of is er een hoogwerker beschikbaar die zijn werk kan verlichten. Hij kan overwegen zich te oriënteren op een functie als boomtechnisch adviseur, boomveiligheidscontroleur of onderzoeker. Soms gloort een loopbaan als docent aan een boomverzorgingsopleiding. Anderen zetten een stap

buiten de branche. Brechtje: 'Ik heb bijvoorbeeld gehoord dat twee voormalige boomverzorgers met plezier aan de slag zijn gegaan in de gehandicapenzorg.'

Hoe dan ook: het is de verantwoordelijkheid van de boomverzorger zelf om tijdig op zijn lichaam en loopbaan te letten. Maatschappelijke ontwikkelingen wijzen ook in die richting. Denk bijvoorbeeld aan verhoging van de pensioenleeftijd. Nicolaas: 'En je scoort als werkgever goed, vooral bij opdrachtgevers die letten op sociale criteria, wanneer je binnen je bedrijf bewust bezig bent met scholing en ontwikkeling van je medewerkers.'

## Verduurzamen

Het advies van Stigas is ongeveer februari 2012 klaar. Hoe verder? Tijdens het gesprek mijmert Nicolaas: 'Misschien is het een aardig onderwerp voor een themadag van onze vakgroep. En ik denk dat we zeker moeten nagaan of we het gedachtegoed kunnen verduurzamen. We zouden er iets mee kunnen doen in de sfeer van certificering.' Kortom, er is Brechtje en Nicolaas veel aan gelegen dat de branche het advies van Stigas goed benut. ■

**Stigas** staat voor STichting Gezondheidszorg Agrarische Sectoren. Stigas adviseert werkgevers en werknemers in de agrarische en groene sectoren over gezond en veilig werken. Daarnaast ondersteunt Stigas bij het onder controle krijgen en terugdringen van verzuim en het plannen van de re-integratie. LTO Nederland, CUMELA Nederland, Branchevereniging VHG, FNV Bondgenoten en CNV Vakmensen hebben de organisatie in 1986 opgericht. Zie [www.stigas.nl](http://www.stigas.nl)

In de **Richtlijn Veilig Werken in de Boomverzorging** staan veertig taakrisicoanalyses met een uitwerking van de belangrijkste en meest voorkomende werkzaamheden in de boomverzorging. Het boekje is verkrijgbaar voor € 15 via [verkoop@poelbosbouw.nl](mailto:verkoop@poelbosbouw.nl)

# Hoe belastbaar is het

Wanneer men wil meten welke belastingen bij klimtechnieken in bomen op de ankerpunten optreden, moet afzonderlijk gekeken worden naar het hout en de aard van de belasting. Welke belastingen kan levend hout weerstaan? En hoe groot is de daadwerkelijke belasting?

TEKST EN AFBEELDINGEN: ANDREAS KÖHLER

VERTALING: JAN HILBERT, COPIJN BOOMSPECIALISTEN

**E**en van de uitgangspunten bij dit onderzoek was de vraag wat er bij een valpartij in de boom bij het ankerpunt en in het levende hout gebeurt. Hierbij is de statische belasting die optreedt bij klimwerkzaamheden in een boom, vergeleken met de dynamische impulsbelasting van een val.

De metingen aan de Technische Universität Dresden bevestigen dat de belastbaarheid individueel berekend en inzichtelijk gemaakt kan worden. Hierbij wordt de vastheid van levend hout hoger naarmate de snelheid van de belasting toeneemt.

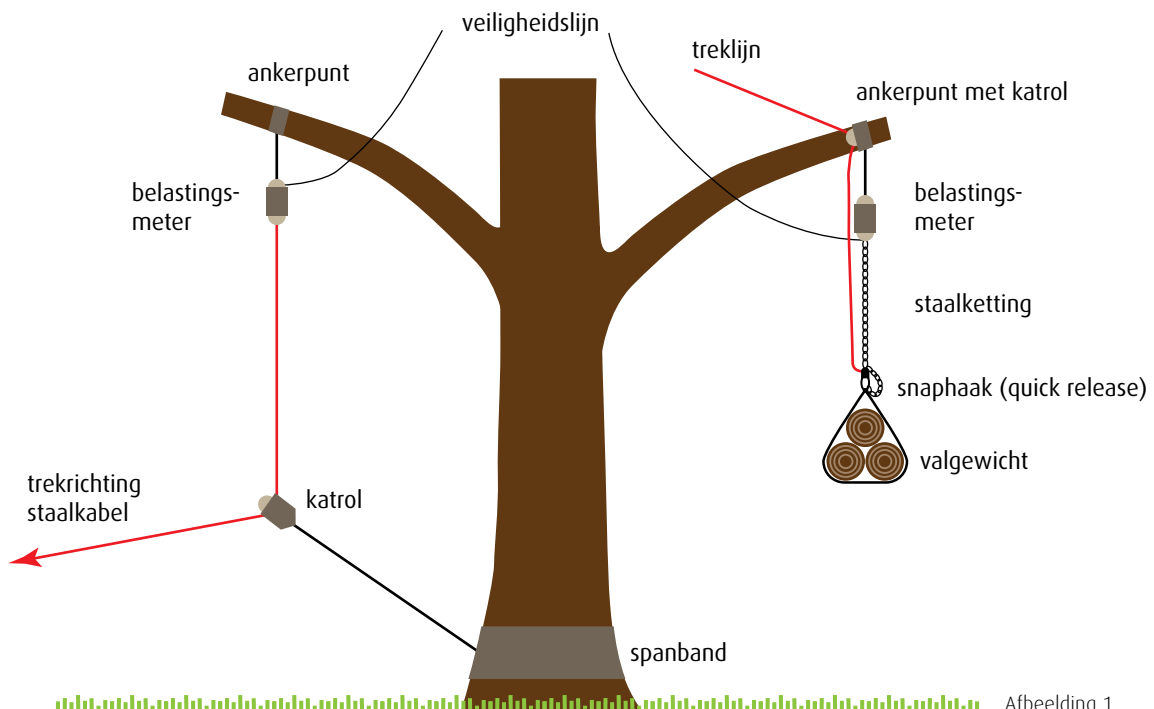
Als een klimmer op een ankerpunt hangt, wordt het hout eronder gecompriëerd en gebogen. Met de populier als modelboom is de belastbaarheid onderzocht en nader uitgewerkt. Wanneer men naar dynamische scenario's kijkt, heeft de snelheid van de belasting effect op de vastheid. Het vermoeden is dat de dynamische belastbaarheid hoger ligt, wat in dit geval neer zou komen op een verhoogde veiligheid.

## Veld- en laboratoriumproeven met populieren

Het onderzoek is gesplitst in drie onderdelen: de veldproef, het laboratoriumonderzoek met (delen van) takken en een tweede onderzoek in het laboratorium met proefstaven van 20 x 20 x 300 mm, die uit het hout van de populieren zijn vervaardigd.

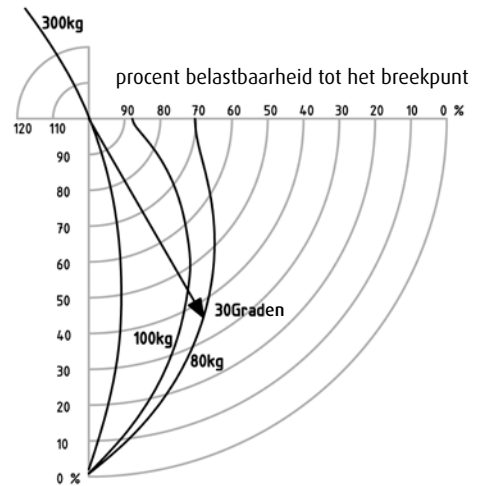
### Veldproef

Voor de veldonderzoeken zijn vier 'Berlijnse populieren' (*Populus x berolinensis*) met een hoogte van ca. 31 m gebruikt. Binnen een tijdsbestek van een week zijn 26 takken met diameters van 7 tot 17 cm statisch en dynamisch met een loodrechte belasting afgebroken. In afbeelding 1 is de statische en de dynamische proefopstelling schematisch weergegeven. Voor de statische breuk is gebruik gemaakt van een lier. Bij de dynamische breuk is een vallende massa gebruikt. Deze massa is met behulp van een 'snaphaak' op afstand met een touw losgelaten.



Afbeelding 1

# ankerpunt?



Afbeelding 3

## Laboratoriumproef

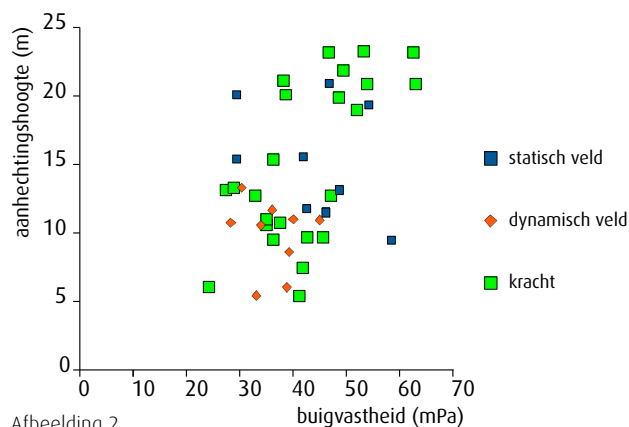
Voor onderzoeken in het laboratorium zijn diverse takken uit de bomen gehaald. Hiervoor zijn 31 deeltakken met lengtes van 2 tot 5 m en met diameters van 6 tot 16 cm als proeftakken uit de boom gehaald. Het vastheidsonderzoek werd uitgevoerd conform DIN 52186 (buigproeven bij hout).

## Vervolgproef in het lab

Uit de takken zijn tevens ca. 190 proefstaven vervaardigd. Deze staven zijn gedeeltelijk gebruikt voor (statische) breuktests bij de takken. Daarnaast is een dynamische belasting gesimuleerd waarbij een ca. 30 kilo zware hamer door de staven heen sloeg. Hierbij is de kracht in het punt van de hamer met behulp van een sensor gemeten.

## Vastheden beperkt vergelijkbaar

Bij de breukproeven aan de boom blijkt de dynamische vastheid niet hoger te zijn (zie afbeelding 2) dan de statische vastheid. Deze uitkomst spreekt de eerder geuite hypothese tegen, maar kan niet eenvoudig verklaard worden. Mogelijk is het resultaat beïnvloed door de hoogte in de boom waar de betreffende metingen zijn uitgevoerd. De meeste takken breken bij de takaanzet. Dit betekent dat de kracht op deze overgangszone tussen de tak en de boom is overgedragen. In totaal neemt de vastheid van het hout toe naarmate er hoger in de boom wordt gemeten.



Afbeelding 2

Het vergelijken van de resultaten uit de veldproef en de eerste laboratoriumproef leidt tot de conclusie dat de vastheden individueel niet vergelijkbaar zijn. Dit betekent dat takken, waar 'aan de boom' een hoge vastheid is geconstateerd, bij de laboratoriumproef lager scores. Toch kan er een overlap tussen de resultaten van de twee deelproeven vastgesteld worden. De vastheid ligt met uitzondering van enkele uitschieters in dezelfde zone met een bandbreedte tussen 25 en 55 megapascal (MPa). Het lijkt er dus op dat de buigvastheid van levend (groen) takhout in een laboratorium gemeten kan worden en vergelijkbaar is met de buigvastheid in het veld.

## Met de afstand van het 'lood' neemt de belasting toe

Met de gegevens uit de laboratoriumproef is de belastbaarheid van 'Terminale' (de bovenste opgaande kroondelen) bij de 'Berlijnse populier' in megapascal berekend. Dit is een mate van vastheid die onafhankelijk van de doorsnede van het houtmonster en van de hefarm van toepassing is. Aanvullend op de gemiddelde kracht waarbij het hout 'bezweek' is nog een veiligheidsmarge toegepast. De resulterende waarde wordt als grens van de belastbaarheid beschouwd.

Tot deze waarde kan het levende hout met relatief weinig risico belast worden. In dit geval is de waarde vastgesteld op 17 megapascal. Om dit wat tastbaarder te maken is de belastinggrens toegepast op een modelankerpunt. Dit is een rechte (opgaande) tak met een diameter van ca. 10 cm op 24 m hoogte in de boom. De belastbaarheid van het ankerpunt is berekend op 18.000 kilo in de richting van de houtvezels (loodrechte belasting bij een ankerpunt aan een opgaande tak) en 110 kilo dwars op de vezels. Hiertussen wordt zij op basis van de hoek van de belasting berekend uit de belastbaarheid voor druk en buigen (zie hoekdiagram in afbeelding 3). In deze afbeelding is 100% gelijk aan de berekende belastinggrens van 17 megapascal. Hoe verder de klimmer zich uit het lood beweegt en hoe zwaarder hij is, hoe hoger de belasting op het ankerpunt wordt en hoe dichterbij de belastinggrens komt. Bij een val



TREE GROUND SOLUTIONS

Ondergrondse groeiplaatsvoorzieningen voor bomen in het stedelijk gebied. Totalsystemen voor het reguleren van watertoevoer en -afvoer, beluchting, voeding en wortelgroei. Duurzame en kwalitatief hoogwaardige materialen, bestand tegen hoge (verkeers)druk.

Meer informatie:  
[www.tgs.nl](http://www.tgs.nl)  
020-4117175



*Because we all need room to grow!*

Treebox HP • Permavoid® Sandwich Constructie • Lava boomgranulaat • Eéntoppig bomenzand • Slimblock • Flowblock • Permair beluchtingssysteem

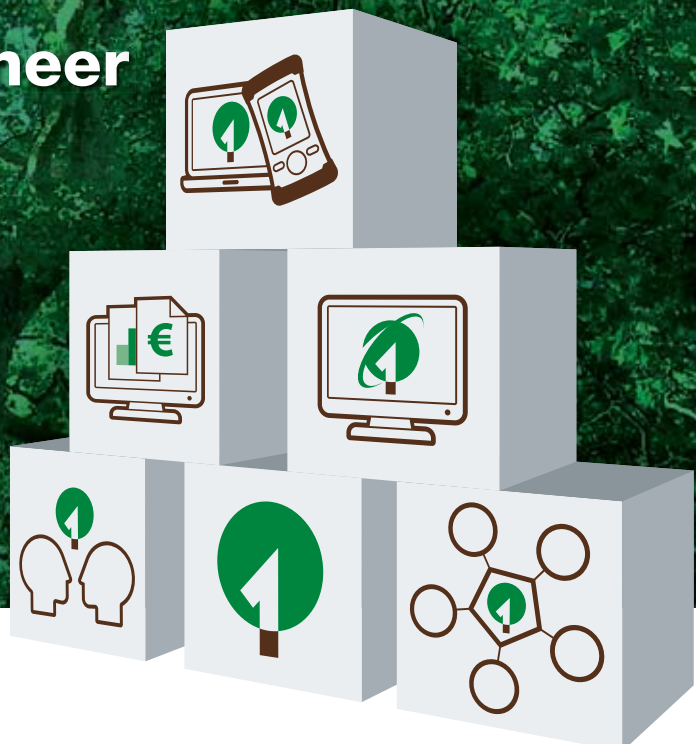


## Eenvoud in boombeheer

- registratie boomkenmerken • boomveiligheid (VTA)
- onderhoudstoestand • uitgevoerd werk

### *Stel uw eigen boombeheersysteem samen:*

- mobiel GIS (PDA, toughbook of tabletPC);
- online bomenkaart;
- gegevensconversie;
- besteksadministratie;
- advies op maat.



**Voor meer informatie:**  
[info@digitree.nl](mailto:info@digitree.nl) • [www.digitree.nl](http://www.digitree.nl)

# Voorkomen van valpartijen blijft het hoogste gebod

(linkercurve) bedraagt het (dynamische) gewicht van de klimmer vaak meerdere keren zijn lichaamsgewicht. In dit geval zou de belastinggrens reeds bij 30° uit het lood overschreden worden. De dynamisch hogere belastbaarheid bij een val kan door de metingen met de uniforme (norm) staven aangetoond worden en bedraagt in dit experiment ca. 110 kilo, tegenover 90 kilo bij een belasting met lagere snelheid. Bij dynamische processen is de kans op falen van het hout dus iets lager, oftewel de veiligheid iets hoger.

## Betekenis voor de boomverzorging

Er zijn verschillende factoren die bij de beoordeling van de veiligheid van het ankerpunt een rol spelen. Enerzijds de vastheid van het hout, die afhangt van houtsoort, jaargetijde, vitaliteit, groeivorm, mogelijke vergroeiingen of storingen in het hout en de snelheid (dynamische component) van de belasting. Anderzijds de daadwerkelijke belasting afhankelijk van het gewicht en de hoek waarin de kracht op de boom werkt.

Bij dynamische processen spelen demping en vertraging een rol, wat invloed heeft op het gewicht. Theoretisch kan de vastheid van een ankerpunt berekend worden. Een generalisatie of standaardisering zal in de praktijk echter moeilijk zijn door de grote mogelijke verschillen tussen

ankerpunten en de externe omstandigheden. Bij de opleiding van boomverzorgers kan een catalogus met een beperkt aantal concrete voorbeelden van ankerpunten zinvol zijn om de belastbaarheid nader toe te lichten. Hierdoor kan de individuele inschatting van de belastbaarheid door de boomverzorgers veiliger worden.

De hogere vastheid van het hout bij dynamische belasting mag in de praktijk niet worden meegerekend. Voorkomen van valpartijen blijft het hoogste gebod omdat de bij het opvangen van de beweging optredende krachten de 'vastheid' van hout, klimmateriaal en het menselijk lichaam kunnen overschrijden. Belangrijk in deze samenhang is de constatering dat een ankerpunt met gemiddeld 1000 kilo statische belastbaarheid minstens ook een dynamische belasting van 1000 kilo kan opvangen.

## Noodzaak tot verder onderzoek

De resultaten uit de veld- en laboratoriumproef impliceren dat bij proeven met levend hout met volle doorsneden de buigvastheid binnen dezelfde range ligt. De proeven met gestandaardiseerde staven leiden echter tot afwijkende resultaten. Of proeven met een volle doorsnede ook een dynamisch hogere vastheid hebben, moet uit verder onderzoek blijken. ■

### Literatuur

- DIN 52186*: Prüfung von Holz. Biegeversuch. Deutsches Institut für Normung e.V., 1978
- Einhaus, M.* (2008): Beitrag zur Verbesserung des Sicherheitsstandards bei seilunterstützten Arbeitsverfahren im internationalen Vergleich, Technische Universität Chemnitz, Institut für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Dissertation.
- Schütte, B.* (2009): Gefährliche Fangstöße – Das Sturzfaktormodell der SKT, Baumzeitung 03/09, S. 17-19.
- Shoemaker, T.* (2008): Investigating loads & forces climbers put on trees. Tree Care Industry, 11/08, S. 48-52
- Wessolly, L. en Erb, M.* (1998): Handbuch der Baumstatik und Baumkontrolle, Patzer Verlag, Berlin.

Dit artikel is een vertaling van 'Wie belastbar ist der Ankerpunkt?', verschenen in *Taspo Baumzeitung* 04/2010. Het is vertaald door Jan Hilbert, van Copijn Boomspecialisten.

Het artikel verscheen in 2010. De auteur heeft een poging gedaan om aan te tonen dat boomspecifieke eigenschappen als de vastheid zich bij een geschikte proefopstelling ook onder laboratoriumomstandigheden laten meten met vergelijkbare resultaten. Dit is slechts gedeeltelijk gelukt. Een van de redenen hiervoor is het feit dat bij populier de vastheid van het hout in de hogere kroondelen hoger is dan onderin. Dit effect is door andere onderzoekers ook al eerder beschreven. De systematiek van het onderzoek levert niet voldoende gegevens op om statistisch onderbouwde analyses uit te voeren. De relatief grote mogelijke spreiding van de vastheid binnen een enkele boom en tussen de bomen onderling laat dan ook geen harde uitspraken met harde cijfers toe. De berekeningen en figuren uit dit onderzoek zijn geschikt om trends aan te geven. Ze moeten niet als absolute grenzen van belastbaarheid worden begrepen.

Voor enkele voorbeelden, zie [www.instron.de/wa/product/Drop-Weight-Impact-Testing-Systems.aspx](http://www.instron.de/wa/product/Drop-Weight-Impact-Testing-Systems.aspx)

# De dynamische vastheid blijkt niet hoger dan de statische vastheid

# Kijken

ANNEMIEK VAN LOON, REDACTIELID BOMEN

De dag na de Boominfodag was er ruimte voor verdieping. Er werden twee workshops aangeboden door de smaakmakers van 3 november. Francesco Ferrini van de universiteit van Florence ging aan de hand van onderzoeksresultaten in op duurzaam beheer voor stadsbomen. Jill Butler en Ted Green gingen dieper in op de geschiedenis, de waarde en het behoud van oude bomen. Dit artikel is geschreven aan de hand van de workshop van Jill Butler en Ted Green.



Foto Annemiek van Loon

De uitholling van deze eik in Nyman's Park is in volle gang. De bovenkroon is te duur geworden in levensonderhoud en wordt langzaam afgestoten. Onderaan is de secundaire boom duidelijk te onderscheiden.

**T**ed Green is geen boomverzorger. Hij vertelt dit op een bijna verontschuldigende toon. Het is valse bescheidenheid; niet gehinderd door kennis kun je nu eenmaal veel beter observeren. Daartoe wil hij iedereen aanzetten. Hij trekt de lades waarin we onze bomenkennis hebben gecategoriseerd nieuwsgierig open, en houdt ons theorieën en aannames voor om er opnieuw naar te kijken. Dit alles binnen het licht van eeuwenoude bomen.

## Levende bewijzen

Op Britse bodem zijn werkelijk voorbeelden te over van bomen die zich eeuwenlang staande hebben gehouden. In eerste instantie vergaap je jezelf als bomenmens van de lage landen aan de gigantische omvang die ze hebben bereikt. Daarop volgt de verbazing over de levenskracht waarmee vele schimmelaantastingen zijn

overwonnen en de onmogelijkheid waarmee deze gehavende en holle gevallen zich staande weten te houden. En dan komt Ted Green die zich afvraagt of deze bomen hun leeftijd niet hebben bereikt de holten en het van de schimmels bulkende dode en levende hout. Deze bomen hebben immers de zwaarste stormen overleefd, ook de zware storm die in 1987 over Groot-Brittannië raasde. Een inventarisatie van deze schade in Windsor Great Park laat zien dat veel jonge en 'massieve' exemplaren zijn kapot gewaaid. De volledig holle bomen stonden allemaal nog. Zij bleken het sterkst.

## Ziekten en aantastingen?

Onze bomenkennis vloeit voort uit de commerciële bosbouw. Schimmels worden daarom betiteld als aantaster en insecten vallen onder de categorie plagen. Veterane bomen laten

# en nog eens kijken naar oude bomen

echter zien dat dit subjectieve betitelingen zijn. Green deelt de schimmels dan ook in in twee categorieën: symbionten en saprophyten. Op de vraag waar hij de parasieten laat, antwoordt hij dat die niet in zijn indeling voorkomen. In 'zijn' ecosysteem komen geen parasieten voor; alle organismen leveren een bijdrage. Waar holten en zwammen in onze boombeoordelingen worden betiteld als gebreken, staan ze volgens Green aan de basis van de overlevingsstrategie van een boom. Het hol worden is een ingenieus proces waarbij zeer slim wordt omgegaan met voedingsstoffen. Schimmels breken het (nutteloos geworden) kernhout af, waardoor de voedingsstoffen weer beschikbaar komen voor de boom. Vogels, vleermuizen en insecten vinden een habitat in de boom en vullen met hun uitwerpselen het menu verder aan. De myceliums voorkomen uitdroging en vernatting en vervullen hier dezelfde functie als in de bodem. Feitelijk is deze (voedings)bodem nu in verticale richting tot in de boom uitgebreid. Adventiefwortels groeien als lianen van de kroon naar beneden en voeden en versterken de boom.

## De natuur als voorbeeld

Binnen de context van deze oerbomen bestaan er geen ziekten en plagen. Er is geen onderscheid tussen goed en bad guys. Ieder organisme eet en wordt gegeten en heeft voor zijn voortbestaan (of dat van zijn soort) oneindig veel connecties. En we weten nog lang niet alles. Green: 'We're on the cover, we're not even in the book yet!' Toch kunnen we al winst behalen met de waarnemingen. Zo maakt gazonbeheer volgens Green de weg vrij voor de honingzwam. Het ontbreken van dode takken maakt de levende bomen tot enige voedingsbodemplaat voor deze recycler. In deze lijn zouden we ook dode bomen moeten laten staan en moeten stoppen met het stobben frezen, daar waar de situatie het toelaat.

## Invalspoort of uitgang

Green vertelt dat in een boom veel schimmels latent aanwezig zijn. Bij beschadiging komen ze dus niet naar binnen, maar juist naar buiten. Of dit dan een teken van verzwakking is hangt sterk af van de situatie en de boom. Ook haalt hij het voorbeeld aan van een eikel die direct bij de kieming is gemycorrhizeerd. Volgens Green is deze schimmel al latent in de vrucht aanwezig. Enkele proeven van Alan Raynor staven deze aanname. Hij pakte verse, 'gezonde' houtblokken in in plastic. Vervolgens kwamen de zwammen naar buiten.

Allemaal mooi en aardig, maar wat reikt dit ons aan voor de dagelijkse praktijk? In ieder geval geeft het aan dat een zwam niet per definitie schadelijk is voor de boom. Houtafbraak hoeft nog geen boomaafbraak te zijn. Bovendien bevestigt deze wetenschap dat alles altijd overal is. Het klinisch maken van onze omgeving om aantastingen en ziekten te voorkomen, helpt er niet aan. Dergelijke interventies in systemen hebben juist eerder negatieve effecten voor voedselkringlopen en ecosystemen tot gevolg.

Om een eik echt oud te laten worden is een volledige kroonontwikkeling nodig. Een groeiplaats in het veld met concurrenten op minstens 40 meter afstand is dan een goed begin. Een prachtig uitgegroeide 'maiden tree' (nooit gesnoeid) staat in Nyman's Park.



Foto Annemiek van Loon

## Holten en zwammen staan aan van een boom. (Green)



Foto Erwin Reinhard

Lang voordat er kerken bestonden leefde deze uil al in holle bomen (Cowdray Estate, Midhurst)

### Ancient Tree Hunt

In Engeland, Schotland en Wales staat circa 80% van de Europese veteranen. In mijn ogen had dit altijd te maken met het historisch besef van de Britten. Uit het verhaal van Jill blijkt echter dat de veteranen in haar land geen enkele bescherming genieten. Vanuit The Ancient Tree Forum en The Ancient Tree Hunt ([www.ancient-treehunt.org.uk](http://www.ancient-treehunt.org.uk)) wordt hard gewerkt aan het opeisen van dit vergeten erfgoed, en met succes. Op de site van The Ancient Tree Hunt zijn al 74.557 bijzondere bomen in kaart gebracht. Deze levende lijst levert een grote bijdrage aan de bewustwording en kennis van deze categorie bomen. Volgens mij is dit doeltreffender dan droge wetgeving. Wanneer hier wettelijke bescherming uit voortvloeit, is het natuurlijk de kroon op het werk.

### Jachtgronden

De grootste collecties veterane bomen zijn te vinden op de oude jachtgronden, chases, waarvan Willem de Veroveraar de basis legde. Onder meer door de slag bij Hastings (1066) wist hij Engeland te veroveren. Hij voerde het feodale stelsel in om zijn macht te bestendigen. Zijn jachtgronden bleven eeuwenlang een belangrijke rol spelen in de politieke en sociale verhoudingen. Het volk werd begunstigd en mocht zijn vee daar hoeden. Het jagen zelf was voorbehouden aan de adel, stropen werd zwaar bestraft. Voor het zoeken naar concentraties van vetera-

nen beveelt Butler historische kaarten aan. *The atlas of forests and chases* biedt voor de jachtgronden en voormalige jachtgronden een schat van informatie.

### Engelse landschapstijl

In de 18e eeuw werd op veel van de landgoederen op de jachtgronden de Engelse landschapstijl geïntroduceerd. Ook toen bleef de jacht een belangrijk uitgangspunt. Mede dankzij de Romantiek hadden de landschapsarchitecten veel waardering voor de oude bomen. Veel rechte perceelsgrenzen werden opgeheven, maar de oude grensbomen werden behouden. De oude bomen maakten bovendien veel indruk op gasten. Samen met de antiekverzameling lieten ze zien dat het om een eeuwenoude plek ging. De geschiedenis werd dus als statussymbool ingezet. Zo zijn in die tijd voor Kew Gardens dode bomen geïmporteerd en staand geplaatst 'just for the looks'.

### Knotcultuur als slim systeem

Eeuwenlang waren de jachtterreinen een bron van grondstoffen. Het vee werd er gehoed. Wanneer er door droogte geen gras meer groeide, werden er een paar takken uit de bomen gehakt als veevoer. Hele oppervlakten werden geknot boven vraathoogte. De takken van linde, iep, es en beuk werden zomers geoogst, gedroogd en opgeslagen als wintervoer. Eik werd gebruikt voor onder andere eekwinning en als stookhout voor de bakkersovens. Met de komst van de steenkool en later de kunstmest en het krachtvoer is dit systeem in verval geraakt; oude knotten bezwijken onder de te zware takken. Behoud om te behouden is natuurlijk een eenzijdige actie, maar toch is het zeer de moeite waard om te bekijken of dit oude systeem ook in deze tijd van nut kan zijn. De nichefuncties die deze bomen vervullen ten aanzien van biodiversiteit worden daarbij nog even buiten beschouwing gelaten. Het is interessant om te kijken of het snoeihout niet gebruikt kan worden als brandstof. Wie weet gaan we het binnenkort invoeren in onze steden. Snoeiafval bestaat dan niet meer en nestkasten hebben we niet meer nodig.



## Trip naar Engeland

Rondom Londen staan nog veel prachtige voorbeelden van deze 'pollards'. Op terreinen van The National Trust en The Woodland Trust is succes verzekerd. Wanneer je er meer tijd in steekt en historische kaarten en Google Maps erop naslaat, vind je de prachtigste bomen op vergeten plekken. En dan maar kijken en jezelf laten inspireren tot een verdere ontwikkeling van onze bomenkennis. ■

Knotten is een manier om bomen erg oud te laten worden. Een ongesnoeide beuk zal bijvoorbeeld hooguit 300 jaar oud worden. Een knotbeuk maakt het mogelijk om genetisch waardevol materiaal 500 jaar langer te bewaren. Deze oude knoteik in Richmond Park laat veel spechtengaten zien. Dankzij de meer dan 1200 veteranen is hier ook een gezonde populatie van het vliegend hert en de cardinal click beetle (*Ampedus cardinalis*).



Foto Erwin Reinhard



## Moet je bomen na de aanplant/verplanting snoeien om de hergroei te bevorderen?

*Zijn daar bijvoorbeeld planthormonale redenen voor?*

**De 'traditionele' reden** om bomen na het planten te snoeien is om te sterke uitdaging van de boom te voorkomen. Dit geldt met name voor bomen die met naakte wortels worden geplant. Door het rooien heeft de boom vaak behoorlijk wat wortels verloren en zijn de overgebleven wortels niet in staat om met hun wateropname de verdamping van het uitlopende blad bij te houden. Bij bomen die 'met kluit' worden gekweekt is snoei in dit opzicht minder noodzakelijk, tenzij er geen goede aansluiting is met de kluit en de omringende grond.

De vraag is nog steeds hoever je een kroon bij het planten mag of moet terug snoeien, ook nu bekend is dat uitlopende knoppen hormonen aanmaken die de vorming van nieuwe wortels stimuleren. Bij het planten mag je de bomen dus niet helemaal 'kaal' zetten. Maar dit verschilt per boomsoort. Het schijnt vooral van belang te zijn bij soorten die zich relatief lastig laten stekken (o.a. beuk, eik). Maar ook hiervan is inmiddels bekend dat slechts een gering aantal knoppen voldoende hormonen produceert om de hergroei van wortels weer op gang te brengen. Alleen is nog onvoldoende bekend om hoeveel knoppen het dan gaat. Dus ook hier geldt nog steeds: snoei niet meer dan je denkt dat nodig is.

---

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: [vakblad@kpb-isa.nl](mailto:vakblad@kpb-isa.nl)

# N.O.C.B. Boomtechnisch Adviesburo

Advies, boomtaxatie en bedrijfstrainingen



## Cursusagenda 2012

informatie op: [www.nocb.nl](http://www.nocb.nl)

**Boomtaxatie: update** | opfrissen NVTB richtlijnen

**VTA-praktijk-** | opfrisdag  
**VTA-examentraining** | BVC certificaat

**VTA-1** Visuele boomcontrole en registratie  
**VTA-2** Lichaamstaal en nader onderzoek  
**VTA-praktijk-** | opfrisdag  
**VTA-examentraining** | BVC certificaat

**Boombeheer van A tot Z** | allround boombeheer

**BEA** | Boom Effect Analyse | CTB©

**Boomtaxatie: theorie en praktijk**

**Boombeleid** | MIB©

**13 + 14 maart** | 2 daagse cursus

Voorjaar 2012

**17 april** (extra datum: 6 maart = vol)

**18 april** (extra datum: 7 maart = vol)

**18 september**

**19 september**

**2 oktober**

**3 oktober**

(Clusteraanbieding: VTA-1 + 2 + praktijkdag + examentraining)

Najaar 2012

**25 + 26 sept. + 30 + 31 okt. + 27 + 28 nov.** | 6 daagse cursus

**9 + 10 oktober + 20 november** | 3 daagse cursus

**6 + 7 + 21 november** | 3 daagse cursus

sus

**N.O.C.B. Boomtechnisch Adviesburo**

Beëdigd taxateur van bomen

P postbus 168 6930 AD Westervoort T 0313 – 630688 I [info@nocb.nl](mailto:info@nocb.nl) W [www.nocb.nl](http://www.nocb.nl)

# ITS

## Bezoek ook de webshop

- ▶ Standplaatsinrichting
- ▶ Meststoffen
- ▶ Verzorgingsartikelen
- ▶ Takverankering
- ▶ Kluitverankering
- ▶ Onderzoeksgereedschap
- ▶ Insectenverdrrijving
- ▶ Boeken



Cobra

Treeguard

Duckbill

© International Tree Service B.V.  
Nieuw Milligen/  
Baambrugge  
tel. (06) 53 49 13 03  
[its@poelbosbouw.nl](mailto:its@poelbosbouw.nl)

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

### 2012 Jaar van de Bij

Vier natuurorganisaties – KNNV, Bijenstichting, Nederlandse Bijenhoudersvereniging en EIS Nederland (*European Invertebrate Survey*) – hebben 2012 uitgeroepen tot het Jaar van de Bij. Ze willen hiermee aandacht vragen voor de noodzaak van een gezonde bijenstand en willen daarbij handreikingen geven aan publiek en overheden om bijvriendelijk te handelen.

Meer informatie: [www.jaarvandebij.nl](http://www.jaarvandebij.nl) (nog in aanbouw)

### Taxonomie ruilt Latijn in voor Engels

Met ingang van 1 januari 2012 mag voortaan ook het Engels worden gebruikt voor de beschrijving en naamgeving van nieuwe soorten planten, schimmels en wieren. Deze nieuwe regel is een voortvloeisel van het besluit dat is genomen op het 18e Internationale Botanisch Congres, dat van 23 tot en met 30 juli 2011 in het Australische Melbourne plaatsvond. Hiermee komt een einde aan het moeizame geworstel van botanici om de beschrijvingen van nieuwe soorten – jaarlijks zo'n 2000 – in een Latijns keurslijf te persen. Ook mogen de beschrijvingen van nu af aan online worden aangemeld, wat tot eind 2011 nog niet was toegestaan.

Bron: de Volkskrant en Scientific American

### Matthijs Mesken, nieuwe directeur Stichting Groenkeur

Per 1 januari 2012 is ir. Matthijs Mesken als directeur/manager bij de Stichting Groenkeur in dienst getreden. Hij is vooral voor de boomkwekerijsector actief en daarmee goed bekend met de groensector. Daarnaast heeft hij ervaring met, en kennis van certificerings- en kwaliteitssystemen. Deze heeft hij onder meer opgedaan als lid van de colleges van deskundigen bij ECAS en MPS, als secretaris van de Kwaliteitsnormen Commissie Boomkwekerij, en als vicevoorzitter van de Vaste Keurings Commissie. Ook beschikt hij over een nationaal en internationaal relevant netwerk in en buiten de Groensector. Hij zal speciale aandacht besteden aan het werven van deelnemers en het 'nog beter in de markt zetten' van het kwaliteitsmerk Groenkeur, zowel bij consumenten als bij professionele opdrachtgevers.

Meer informatie: [www.groenkeur.nl](http://www.groenkeur.nl)

### Nieuwe iepen 'hoogresistent'

Jelle Hiemstra, onderzoeker bij Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO - Wageningen UR), presenteerde eind 2011 in Opheusden de eerste resultaten van een vijf jaar lopend onderzoek naar het resistentieniveau van iepen. Doel van deze proef was om het resistentieniveau van het huidige iepensortiment te toetsen. Voor deze proef zijn 29 iepensoorten en -cultivars geïnoculeerd (recente selecties uit NL en VS die al op de markt zijn, en 10 nieuwe Alterra-selecties) met de schimmel *Ophiostoma novo-ulmi*; de veroorzaker van iepziekte.

Uit het onderzoek komt de Ulmus 'Columella' naar voren als zeer hoogresistent. De Amerikaanse cultivars 'New Horizon', 'Rebona' en 'Sapporo Autumn Gold' hebben eveneens een zeer hoog resistentieniveau. De Nederlandse cultivars 'Lobel', 'Plantijn' en 'Clusius' en de Amerikaanse cultivars 'Pioneer' en 'Homestead' scoren ook goed.

In de loop van 2012 wordt het onderzoek gepubliceerd en komen alle resultaten beschikbaar, zoals het gebruik in de praktijk en de keuze voor een onderstam of eigen wortel. De resultaten zijn dan te vinden op de site [www.toekomstvoordeiep.nl](http://www.toekomstvoordeiep.nl).

### Meer openbaar groen, minder hittestress in steden

In Nederland is het in de stad op een doorsnededag 2,4 graden warmer dan erbuiten. 's Zomers en 's winters. Het verschil in temperatuur tussen stad en platteland kan op een warme zomerdag wel oplopen tot meer dan vijf graden. Meteorologen noemen dit het warmte-eilandeffect: de stad als warm eiland op een koeler platteland. Onderzoeker Gert-Jan Steeneveld van Wageningen UR berekende met collega's en studenten het effect voor ruim twintig Nederlandse steden.

Steenefeld berekende een maximaal dagelijks eilandeffect door het verschil te nemen tussen de stadstemperatuur en de temperatuur van het dichtstbijzijnde KNMI-station. Wageningen komt dan op 2,4 graden, een gemiddeld warmte-eilandeffect in ons land. Maar de verschillen zijn relatief groot. Rotterdam bijvoorbeeld komt tot 2,8 graden, Groningen nog niet tot de helft daarvan. Dat komt door de locatie dicht bij zee en de sterkere wind in het noorden.

Gelukkig is er een eenvoudige remedie tegen die hitte: meer groen. Steeneveld: 'Met een procent meer groenbedekking neemt het effect 0,06 graad af. Het effect van water hebben we ook onderzocht, maar dat is minder duidelijk.' Dat steden warmte vasthouden heeft onder meer te maken met de bebouwing. Door hoge en dichte bebouwing kan minder warmte rechtstreeks weg. Dat heeft overigens ook een keerzijde: hoge gebouwen zorgen 's ochtends voor een koelere stad.

Bron: [resource.wur.nl](http://resource.wur.nl)

### Bomen in beeld

Overal op internet zijn filmpjes te zien over bomen. Zie bijvoorbeeld dit filmpje waarin is te zien hoe in Amsterdam in de nabijheid van bomen door middel van pipecracking rioolrenovatie plaatsvindt.

[www.youtube.com/watch?v=8nT7n2MGhgo&feature=youtu.be](http://www.youtube.com/watch?v=8nT7n2MGhgo&feature=youtu.be)

Wie een smartphone heeft, kan met zijn

barcode scanner deze QR-code gebruiken.



### Thema- en studiedagen

Ook in 2012 worden de KPB-themadagen telkens georganiseerd op de zaterdagen van de tweede week van elke *even* maand. Ze beginnen tussen 12.00 en 13.00 uur (mits anders vermeld wordt in de agenda) en eindigen rond 17.00 uur.

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

De studiedagen van Beter Bomen Beheren worden georganiseerd op de zaterdagen van de tweede week van elke *oneven* maand. Voor meer informatie, zie [www.bomenbeterbeheren.be](http://www.bomenbeterbeheren.be)



### Agenda

#### zaterdag 11 t/m woensdag 15 augustus 2012 ISA Annual International Conference

Van zaterdag 11 t/m woensdag 15 augustus vinden de 2012 ISA Annual International Conference, Trade Show, and Tree Climbing World Championships plaats in Oregon (VS). Meer informatie: [www.isa-arbor.com/events/conference/agenda.aspx](http://www.isa-arbor.com/events/conference/agenda.aspx)

# Doorgroeien in de bomenbranche? Boomvakmensen gezocht!

■ Je bent een boomverzorgger met een groen hart en je wilt groeien? Wij bieden je de volgende stap in je carrière. Voor tijdelijke én vaste banen zoeken we gepassioneerde boomvakmensen. Omdat we zelf uit de praktijk komen, zijn we stevig geworteld in het vakgebied. We beschikken over een groot netwerk. We begrijpen je wensen en zijn eerlijk over je kansen. Kom eens praten over je groeipotentie. Bij ons geen holle woorden, maar wel de belofte dat we hard voor je aan de slag gaan.

Schrijf je vandaag nog in op [bomenbanen.nl](https://bomenbanen.nl)!

Bomenbanen. Voor boomvakmensen.

[bomenbanen.nl](https://bomenbanen.nl)