



# Sijtsma: 'Meten is wel weten!'

## Nederlandse boomtechnet is het niet eens met Duitse wetenschappers

Jan-Bouke Sijtsma van Boom-KCB wil bezoekers op de Demodag Bomen op 26 september laten zien dat meten wel weten is, ondanks uitspraken van de Duitse onderzoekers Stefan Rust en Andreas Detter op het afgelopen bomencongres in Augsburg dat we nog steeds niet altijd weten waarom bomen omvallen. 'Meten is wél weten,' aldus Sijtsma.

Auteur: Santi Raats

Bomen vallen wel eens om door windworp, wanneer het heel stevig stormt. Met trekproeven kunnen boomdeskundigen meten hoe stabiel een boom staat en het risico op stambreuk berekenen. Boom-KCB laat bezoekers op de Demodag Bomen proeven van de trekproef.

### Veiligheid

Wat zal de bezoeker te zien krijgen? Jan-Bouke Sijtsma van Boom KCB zal met zijn apparatuur een trekproef uitvoeren aan een boom. Hij trekt met tot 40 procent van de maximaal berekende windlast aan de boom en doet daarmee nauwkeurige uitspraken over de stabiliteit en breukvastheid. Iedereen die denkt dat een trekproef gebeurt door met een kabel flink hard aan een boom te sjoeren om te zien wanneer hij loskomt uit de grond en denkt dat de proef schade kan berokkenen aan de boom, heeft het mis. 'Iedereen zal zien dat de proef volkomen veilig is voor de boom. We schroeven een paar kleine gaatjes in de boom. Zeker in het seizoen zijn

deze snel weer dichtgegroeid. Ik heb ook geen zagen bij en een bezem om omgevallen bomen op te ruimen,' lacht Sijtsma.

### Apparatuur

Sijtsma lijkt op de Demodag Bomen eerder op een chirurg met geavanceerde apparatuur. Hij neemt de hellingshoekmeter mee, een kistje van 15 bij 10 centimeter dat zo laag mogelijk op de stamvoet geplaatst wordt en de windworpgevoeligheid van een boom meet, door aan te geven hoe de kluit reageert op de trekkracht. Daarnaast neemt hij elastometers mee, waarmee de kans op stambreuk berekend wordt en bestaat uit een schuifje dat heen en weer beweegt en registreert hoeveel de stam uittrekt of indrukt bij een bepaalde trekkracht. Ook neemt hij een lier mee die tijdens de trekproef met een touw aan de boom vastzit. Aan de lier zit een krachtmeter vast. Alle metingen worden realtime weergegeven en gecontroleerd, zodat een boom nooit per ongeluk omgetrokken kan worden.

### Stap 1: winddrukanalyse

Sijtsma begint allereerst met de uitvoering van een winddrukanalyse. Daarvoor meet hij de boom zoals de boomhoogte, breedte van de kroon, hoogte onderkant kroon en de diameter van de stam. Deze gegevens voert hij in het softwareprogramma voor de winddrukanalyse in. Ook wordt het contour van de boom op basis van een foto ingetekend. Het programma voert met de ingegeven parameters een perspectiefcorrectie uit en berekent vervolgens het kroonoppervlak van de boom. Wanneer de lokale maximale windkracht wordt ingevoerd, wordt berekend hoeveel kracht de boom moet kunnen weerstaan. Deze kracht is uiteraard berekend met boomsoortspecifieke gegevens als o.a. Cw-waarde, windweerstandswaarde. Een kastanje heeft een hogere weerstand dan een berk omdat de blaadjes van een berk klein zijn en de kroon veel opener is, waardoor de wind er meer doorheen kan waaien. De winddrukanalyse vormt het referentiekader waartegen de meetresultaten die met het onder-

zoek (in dit geval trekproef) worden verzameld worden afgezet.

## Stap 2: Bijkomende factoren

Om te weten wat de stabiliteit en breukvastheid van de boom is, moet rekening worden gehouden met veel factoren, zoals het soortelijk gewicht van het hout, de vormfactor van de boom (bijvoorbeeld snel vertakt, of een vervormde stamvoet), het eigen gewicht van een boom (belangrijk als hij uit het lood staat, soortspecifieke hout eigenschappen om te bepalen hoeveel je aan de boom mag trekken tijdens de trekproef. Deze gegevens moet de onderzoeker in het softwareprogramma invoeren.

## Nauwkeurigheid

Sijtsma vertelt over de meettechniek: 'Bij een trekproef wordt gemeten met meters binnen een bereik van 1/1000 graden en 1/1000 millimeters. Deze meters worden geijkt en gekalibreerd op bepaalde omstandigheden. Buiten deze omstandigheden, zoals bij vrieskou < -10oC, treden afwijkingen op, die bij deze nauwkeurige meters snel leiden tot onbruikbare resultaten. Ook elektronica, zoals laptops waarop de gegevens binnenkomen, vertonen afwijkingen bij kou. Tijdens vorst mogen er nooit metingen verricht worden, vooral omdat dan het bodemvocht bevroren is en bovendien geldt dat op de vochtige bodems in Nederland alle bomen bij vrieskou goed verankerd zijn; ze staan simpelweg vastgevroren.'

## Stap 3: Trekproef

Dan wordt de daadwerkelijke trekproef gehouden. Sijsma: 'Bij een trekproef breng ik de boom gecontroleerd op spanning met de lier. Door deze toenemende druk vervormen de stam en het wortelstelsel miniem. Dit is niet zichtbaar voor het blote oog, maar wel voor meetapparatuur. De apparatuur meet drie waarden: de op de boom inwerkende kracht, de rekbaarheid of doorbuiging van de randvezels van de stam, en tot slot de kanteling van de wortelkruit. Deze gegevens komen in de computer terecht en zijn direct uit te lezen. Ik zal aan de bezoekers uitleggen hoe de gegevens worden geïnterpreteerd.'

## Dunne bomen

Sijtsma voert al jarenlang de trekproef uit en heeft veel ervaring opgedaan. Hij houdt zich bezig met verschillende onderzoeksvraagstukken, zoals de breukvastheid van slanke bomen versus die van dikkere bomen. De meningen van onderzoekers zijn daarover sterk verdeeld: een kamp

beweert dat zij sneller breken dan dikke bomen, terwijl het andere kamp zegt te hebben ontdekt dat dunne bomen flexibeler zijn als het gaat om bijvoorbeeld vorstschade en dus minder snel breken. Sijsma meent dat er nog een belangrijk fenomeen meespeelt: 'Hoge (te) dunne bomen kunnen gaan resoneren bij een lagere windsnelheid. Die resonantie versterkt de windkracht dusdanig sterk, dat de boom eerder breekt. Dit effect trad ook op bij de Erasmusbrug. Verhoogt de windkracht, dan vindt dit windversterkende effect niet plaats en neemt het risico op stambrek weer af. Kortom, jonge dunne hoge bomen kunnen eerder bezwijken bij veel lagere windsnelheden. Daar tegenover staat dat jonge bomen flexibel zijn en extremen (kritische windsnelheden, sneeuwval en ijsel) kunnen doorstaan, ze kunnen meebuigen.'

## Statische verankering in de boom

Ook is er sprake van discussie in de onderzoekswereld over de geschiktheid van statische verankeringen in de kroon, die worden aangebracht wanneer er een gebrek optreedt in de kroon. Sommige onderzoekers beweren dat statische verankering gevaarlijk is voor de boom omdat hij dan niet meer kan bewegen in de wind, maar anderen, zoals de Duitse wetenschappers Detten en Rust, konden geen schade waarnemen. Sijsma wil, net zoals in het geval van de dunne bomen, nuanceren: 'Je kunt inderdaad statische verankering in de kroon toepassen, maar dan moet je wel zeker weten dat de boom voldoende stabiel en breukvast is. Want als de boomkroon muurvast staat door de statische verankering, moet de boom al bij lagere windsnelheden de krachten van de wind al eerder via de stamvoet

weg geleiden. Normaal is er sprake van een dempende werking door de onderling bewegende takken. Er worden daardoor minder krachten via stam en stamvoet overgedragen, er is sprake van een dynamisch proces. Pas bij harde windstoten/storm worden alle takken in dezelfde richting geblazen en worden de krachten via stam en stamvoet afgeleid, dit is een meer statisch proces. Juist dat proces wordt met de trekproef gesimuleerd.

Wanneer een boom stevig genoeg staat en sterk genoeg is van binnen, kan hij een statische verankering goed aan.'

## Ergernis aan eerder onderzoek

Boom KCB voert al een jarenlange campagne met als leus "meten is weten" en Sijsma stoort zich dan ook aan het artikel "Meten is niet altijd weten", waarin Thale Roosien op basis van onderzoeken van de Duitse wetenschappers Rust en Detten afgelopen Baumpflege Tag in Augsburg schreef: niet in alle gevallen kunnen we met meetapparatuur achterhalen waarom bomen toch omvallen. 'Ik heb geen kritiek op de Duitse onderzoekers. Wel op het artikel. Er is geen navraag gedaan bij andere (Nederlandse) partijen en neemt de conclusies van de Duitsers over en schrijft dit toe aan alle trekproeven. En dit klopt naar mijn idee niet. In alle jaren dat we met Boom BCK de trekproeven doen, is er nog nooit een boom omgevallen,' geeft hij te kennen. 'Op de Demodag Bomen wil ik iedereen dan ook graag laten zien dat veiligheid rond bomen wel te meten is.'



Jan-Bouke Sijsma