



# Deutsche Baumpflegetage

Op de 17de uitgave van de Deutsche Baumpflegetage in Augsburg passeerden van 21 tot 23 april weer veel nieuwe ontwikkelingen uit diverse boomgerelateerde disciplines de revue. Hier volgt alleen een verslag van de eerste dag, die in het teken stond van de ondergrondse situatie. Een uitgebreid verslag van de gehele Deutsche Baumpflegetage 2009 is te vinden op de KPB-website: [www.kpb-isa.nl](http://www.kpb-isa.nl)

JAN HILBERT, COPIJN BOOMSPECIALISTEN

## Worteldruk

De eerste dag lag de focus op de verhouding tussen wortels en rioleringen/leidingen. Ingenieur Christoph Bennerscheid van het onafhankelijke *Institut für Unterirdische Infrastruktur (IKT)*, prof. dr. Thomas Stützel van de *Ruhr-Universität Bochum* en bioloog Markus Streckenbach (eveneens uit Bochum) hebben als interdisciplinair team verschillende onderzoeken uitgevoerd. Bennerscheid gaf hierover een interessante inleiding.

Voor de technenuten is het ontwikkelen van goede en worteldichte buizen moeilijker dan in eerste instantie wordt verwacht. De verbindingen en aftakkingen, waar vaak met fittings met een geïntegreerd dichtmiddel gewerkt wordt, zijn kwetsbaar. Deze fittings worden met een bepaalde druk op elkaar geperst.

In Duitsland worden vaak de DIN gehanteerd, de *Deutsche Industrienormen*. Vanuit een technische benadering zijn in de DIN 4060 de minimale eisen voor een 'wortelvaste' of 'worteldichte' verbinding beschreven, waaronder de druk waaraan de leiding in een proefopstelling gedurende een bepaalde tijd wordt onderworpen. Voor elk materiaal buizen zijn daarbij aanvullende normen opgesteld. Interessant wordt het, als deze technische normen naast een meetreeks van Markus Streckenbach worden gelegd. In een proefopstelling is bij verschillende boomsoorten gemeten welke druk een groeiende wortelkiem door zijn diktegroei

kan ontwikkelen. Topper was hierbij een kiempje van de zomereik, dat binnen 46 uur een maximale druk van 12,3 bar wist op te bouwen. De testdruk voor de dichtheid van verbindingen in leidingen ligt afhankelijk van het materiaal/type tussen 0,5 en 2,0 bar. Hier manifesteert zich dus een fors probleem: bomen zijn kennelijk tot veel extremere prestaties in staat dan technici vermoeden.

In een andere proefopstelling is voor verschillende fittings getest welke maximale druk op het dichtmiddel kon worden uitgeoefend. Dit varieerde van 2,0 bar tot 22,2 bar. Wanneer er rekening werd gehouden met mogelijke zettingen en de daarmee samenhangende krachten werd deze maximale druk gereduceerd op 0,2 bar c.q. 17,9 bar. Dit betekent: onder laboratoriumomstandigheden en in een technische installatie zouden de beste fittings de oersterke kleine eikenwortel wel buiten weten te houden. Maar in veel gevallen is een wortel dus toch in staat om er uiteindelijk in door te dringen.

## Weerbarstige wortels

Prof. Stützel vulde de twee eerdere technisch-wetenschappelijke verhalen aan met wat algemene beschouwingen, die weinig nieuwsaarde hadden. Toch presenteerde hij een mooi voorbeeld van een wortel die in een pad zijn weg had gevonden na het passeren van een sterk verdicht stuk in de funderingslaag, en die vrijuit en dik verder groeide. In het verdichte stuk was de diameter



Foto 1 Marmorstein und Eisen bricht

# Boomwortels en ondergrondse constructies

van de wortel 25 keer kleiner dan in het open stuk erachter. Hiermee werd duidelijk aangetoond dat een wortel niet per se van dik naar dunner groeit. De verhouding tussen houtvorming, opslag van stoffen, transportsnelheid etc. is zeker een interessant onderwerp voor de boombiologen. Sowieso blijven wortels toch wat geheimzinnige gasten. In principe weten we best hoe zij in elkaar zitten en groeien, maar hun gedrag leidt toch telkens weer tot verrassende ontdekkingen. (foto 1)

Het blijft lastig om het conflict tussen wortels en leidingen alleen technisch te benaderen. Minuscule scheurtjes zijn voor wortels al voldoende om 'een voet tussen de deur' te krijgen. Zettingen van de ondergrond, ouderdom van materiaal en secundaire schades door werkzaamheden zijn factoren die bij ondergrondse netwerken altijd impact kunnen hebben. Aansluitingen, en hierbij met name de aftakkingen van een hoofdleiding naar een huisaansluiting, blijken in de praktijk het meest kwetsbaar. Wanneer bij renovaties met Relining-technieken (aangebrenge van een nieuwe in een bestaande leiding) wordt gewerkt ontstaat vaak secundaire wortelgroei tussen de oude en de nieuwe ingetrokken buis. In het verdere onderzoek wil men de problematiek dan ook vanuit meerdere disciplines tackelen en sterker vanuit een filosofie van 'sturen in plaats van weren' gaan werken.

## Biomechanische test

Bioloog Martin Jauch breide op dit onderwerp voort. Er bestaan gegronde twijfels aan de door de DIN V 1201 vastgestelde 'worteldichtheid' van verbindingen in buizen, omdat deze met behulp van water onder verschillende druktoestanden worden getest. Er is echter nog geen biomechanische test waarmee de realiteit beter te benaderen valt. Jauch testte drie verschillende gangbare verbindingen en kwam erachter, dat compressie van het (elastische) dichtmiddel met 35% van de maximaal mogelijke

waarde op zich tot een dichte verbinding leidt. Wel hadden wortels dan al vaak holle ruimtes rond de dichting in beslag genomen. Reken hier dan nog eens materiaalmoetheid of het hard en poreus worden van een rubber dichting bij, en dan is na verloop van een aantal jaren misschien ook de beste koppeling opeens niet meer dicht. Want scheurtjes in de orde van grootte van enkele  $\mu\text{m}$  (micrometer oftewel duizendste millimeters) zijn voor een wortelpunt al voldoende om binnen te komen. Jauch wil meer technische elementen systematisch door wortels 'laten' testen; dit onderzoek belooft voor wat verrassingen te zorgen.

## Bepalende factoren wortelopdruk

Dr. Sabine Reichwein ging in op wortels onder het wegdek. De eerste verrassende uitkomst van haar promotieonderzoek was, dat uit een groot aantal gegevens niet een aantal boomsoorten als bijzondere 'boosdoeners' naar voren komen. Wel waren er trends zichtbaar en scoorden *Robinia*, *Platanus*, *Acer* en *Aesculus* hoger dan andere boomsoorten. Het soort wegdek speelt een rol, evenals de grootte en de randconstructie van de boomspiegel. Een grote boomspiegel (4-9 m<sup>2</sup>) met een diep gefundeerde opsluiting verlaagt het risico van wortelopdruk aanzienlijk (foto 2 en 3).



Foto 2 Goed verdeelde fijne beworteling onder de elementverharding (wit ingekleurd)





Foto 3 Wortels kunnen kennelijk in alle vormen groeien en functioneren



Foto 4 Opsluitbanden op hout gefundeerd

Reichwein liet mooie foto's met uitgegraven en ingekleurde wortels onder bestratingen zien. Interessante aspecten: wortels kunnen hun weg vaak goed vinden op grensvlakken. Voorbeelden zijn horizontale worteltapijten onder wegdekken, verticale tapijten langs ondergrondse constructies of ook op de overgang tussen twee duidelijk verschillende lagen in een bodemprofiel. De gradiënten van vocht, temperatuur en vaak ook druk zijn hier blijkbaar aantrekkelijk. Bomen vinden het gat in een zware opsluiting, en als de bestaande voeg hoog en smal is, dan groeien de wortels daar niet met een ronde doorsnede doorheen maar vormen ze een platte overgangzone, om dan na de barrière gewoon op de oude manier verder te gaan. Geen probleem! Hierbij gaat het niet om 'agressieve' wortels, maar om het vermogen om het onder zeer beperkte omstandigheden toch nog goed te doen. Bravo, boompjes! (foto 4)

Als de waarnemingen vanuit de wetenschap naar de praktische omzetting worden vertaald ontstaat er plotseling een merkwaardig vacuüm, dat in Augsburg al vaker te constateren was. Na zoveel jaar fundamenteel onderzoek eindigt Reichwein met de constatering, dat in Duitsland nog een systematische inventarisatie en analyse ontbreekt welke technieken en constructies goede resultaten opleveren en welke niet. Dan ben je na al die Nederlandse ontwikkelingen en innovaties op het gebied van groeiplaatsinrichting van de afgelopen ca. 15 jaar toch even verbaasd. Misschien zijn er ook in Duitsland goede nieuwe oplossingen voor boomgroeiplaatsen in de stad, maar die worden dan niet op landelijk niveau voorgesteld en verder onderzocht.

### Zweedse groeiplaatsinrichting

Britt-Marie Alvm uit Stockholm sloot met haar verhaal de eerste dag af. Zij presenteerde een project uit de Zweedse hoofdstad, waar na veel mislukte nieuwe aanplant gewerkt werd met een verdichtbare onderconstructie van grote stenen (100–150 mm), waar teelaarde is ingespoeld. Hierboven is een draagkrachtige laag met wat minder grove stenen (63–90 mm) aangebracht, waarop dan

een wegconstructie kan worden aangelegd. Water en zuurstof worden via verdeelputten ingebracht. Theorie is dat de opgebrachte laag met stenen van 63–90 mm voor een goede horizontale verspreiding zorgt; een mooi voorbeeld met goede doorsneden door de constructie. Waarschijnlijk levert dit systeem goede resultaten op, ook al lijkt de prijs voor 15 m<sup>3</sup> doorwortelbaar volume (skelet uit zware stenen met ingespoelde grond plus de verdelende laag erboven (druk, water en zuurstof) met 10.000 euro aan de hoge kant.

### En verder...

Na deze boeiende eerste dag volgden nog een even interessante dag twee en drie, waarop respectievelijk de relatie tussen mensen en bomen en boombiologie en boomverzorging aan bod kwamen. Helaas gaat een verslag daarvan het bestek van deze aflevering van *Bomen* te buiten. Maar Augsburg is absoluut 'eine Reise wert', en ook volgend jaar zullen de *Baumpflegetage* weer in de Messe plaatsvinden. De zaal is hier wat minder mooi en centraal gelegen dan in het congressentrum, maar de hal voor de vakbeurs is veel groter en ruimer, waardoor er meer exposanten waren. Hier waren veel leveranciers en adviesbureaus vertegenwoordigd, en in de pauzes konden uitgebreide en goede gesprekken gevoerd worden. Ook de klimbeurs had veel interessants te bieden. Nederland was op alle onderdelen vertegenwoordigd, en wie weet zullen er in de toekomst ook Nederlandse sprekers iets over hun ervaringen vertellen. Wie vroeg boekt (t/m januari) maakt kans op een goedkope treinreis (zeer aan te bevelen) en een leuk klein hotel. Gezelligheid is geboden, het bier is even duur als hier, alleen krijg je voor die prijs wel de dubbele hoeveelheid, en met een beetje geluk is het in een plaatselijke brouwerij gebrouwen.

Het *Jahrbuch der Baumpflege 2009* ten slotte is een dikke reader in het Duits, met samenvattingen in het Engels. Zeer de moeite waard voor iemand die zijn neus eens wat dieper in een vakboek wil steken! Het kan worden besteld via [www.forum-baumpflege.de](http://www.forum-baumpflege.de)