



# ‘De winst wat betreft CO<sub>2</sub>-opslag zit vooral ondergronds’

## Hoeveel CO<sub>2</sub> slaat een stadsboom op?

**Voor de bosbouw zijn er cijfers over CO<sub>2</sub>-opslag, maar hoe kan de CO<sub>2</sub>-opslag per stadsboom nauwkeuriger worden berekend? Het Duitse onderzoeks- en adviesbureau Leitsch doet in het vaktijdschrift Taspo een voorzet: neem de wortelmasse, de groeisnelheid, de houtmassadichtheid en de grote diversiteit onder stadsbomen mee in berekeningen van de CO<sub>2</sub>-opslag.**

Auteur: Karlijn Raats

Het opslaan van het broeikasgas CO<sub>2</sub> vormt een noodzakelijk onderdeel van de Parijse Klimaatdoelen tegen de opwarming van de aarde. Bomen vormen een onontbeerlijk onderdeel van deze oplossing. In de bosbouw weet men een schatting te maken van de CO<sub>2</sub>-opslag van de meest voorkomende soorten. De tientallen rekenmethodieken voor ecologische bomenbaten werken op basis van algoritmes rond boomhoogte, diameter op borsthoogte (DBH), kroondoorsnede en houtdichtheid per boomsoort. Volgens onderzoeks- en adviesbureau Leitsch kunnen de schattingen voor stadsbomen nog nauwkeuriger worden door correcties te maken op deze bosbouwdata.

### Houtgroei meten

De CO<sub>2</sub>-opslagcapaciteit van een boom hangt sterk af van de houtdichtheid, en die hangt vooral samen met de groeisnelheid van de boom. De groei van stadsbomen wisselt echter sterk door de verschillende groeiplaatsomstandigheden. ‘Bovendien is het lastig om de houtgroei per jaar te meten. De houtgroei kan wel per periode van bijvoorbeeld vijf jaar worden berekend, om tot een gemiddelde houtgroei voor die stadsboom te komen’, aldus Leitsch.

### Onderzoek

Volgens Leitsch zijn er vooral geschatte waar-

des bekend over bomen die veel worden toegepast in bossen. In de openbare ruimte, bijvoorbeeld langs wegen, in wijken en in parken, is echter een veel grotere diversiteit aan bomen en planten. Daarom wil het onderzoeksbureau een CO<sub>2</sub>-opslagonderzoek uitvoeren bij een grotere verscheidenheid aan boomsoorten. Onderzoeker Jelle Hiemstra werkte eerder mee aan vier factsheets over de baten van bomen in de stad en aan de Bomentabel, waarin ook informatie is opgenomen over de CO<sub>2</sub>-opslag van de meest voorkomende stadsboomsoorten. Momenteel werkt hij mee aan een PPS-project rond effectief klimaatgroen en aan een onderzoek naar succesvolle planologische implementatie van groen in de stad. Hiemstra beaamt dat er meer onderzoek nodig is om te komen tot goede standaardformules voor CO<sub>2</sub>-opslag bij stadsbomen. ‘Niet alleen is het werken met standaardformules lastiger bij stadsbomen, ook ontbreken nauwkeurige data om te komen tot correctiefactoren voor goede standaardformules voor CO<sub>2</sub>-opslag door stadsbomen. En dat onderscheid tussen bos- en stadsbomen moet eigenlijk wel worden gemaakt.’

### Standaardformules

Tot nu toe rekent vrijwel iedereen met data uit de bosbouw, zegt Hiemstra. ‘In de bosbouw kun je prima gebruikmaken van standaardre-



## ‘Het gaat er bij CO<sub>2</sub>-opslag vooral om hoeveel humus je kunt opbouwen in de bodem’

 Joost Verhagen  Cobra Groeninzicht

kenmodellen om de opbrengst te berekenen. Er wordt berekend hoeveel kubieke meter hout er op een perceel staat, het volume. Het houtvolume wordt omgerekend naar het gewicht in kilo's. Op basis van gegevens over de houtdichtheid wordt het gewicht omgerekend naar de omvang van de CO<sub>2</sub>-opslag. Maar voor stadsbomen kun je lastiger werken met standaardformules. Zoals onderzoeksbureau Leitsch al aanhaalt, zijn er veel verschillende boomsoorten in de stad en ook veel verschillende

groeiomstandigheden. Hierdoor groeit de ene boomsoort op een bepaalde plek in de stad tweemaal zo hard als dezelfde boomsoort op een andere plek of in een andere stad. Tot slot is de vorm van stadsbomen, die naar boven toe snel dunner worden, anders dan in een gesloten bos, waar ze vaak meer cilindervormig zijn.' Ter nuancering zegt Verhagen dat de CO<sub>2</sub>-vastlegging en jaarlijkse afvang van stadsbomen tegenwoordig heel precies berekend kunnen worden met de rekentool i-Tree Eco. En

daarbij geldt: hoe meer kenmerken er bekend zijn, des te nauwkeuriger de uitkomsten.

### Wortelgestel

Volgens het onderzoeks- en adviesbureau houden weinig paramaters rekening met de CO<sub>2</sub>-opslag in het wortelgestel per boom. 'Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat de ondergrondse houtachtige massa gemiddeld 14 procent van de bovengrondse houtachtige massa bedraagt. Beide cijfers kunnen bij elkaar



## ‘Elke stadsboom is bijvangst, mits die in een goede groeiplaats op de juiste plek staat én goed onderhouden wordt’

 Jelle Hiemstra  Janssen Boomverzorging



Sytse Berends van kenniscentrum de Groene Stad: 'De Groene Stad heeft samen- gewerkt met onder andere de Wageningen Universiteit om te komen tot een factsheet over de ecosysteemdiensten van meer dan honderd stadsbomen. De CO<sub>2</sub>-opslag is hiervan een onderdeel. De cijfers zijn gebaseerd op wetenschappelijke bronnen, waaronder een onderzoek door Marco Hoffman uit 2012. Nauwkeurigere schattingen van de CO<sub>2</sub>-opslag per stadsboom juichen we toe bij de Groene Stad. Deze kunnen waardevol zijn voor de uitgifte van CO<sub>2</sub>-certificaten, de compensatie van CO<sub>2</sub>-uitstoot, bijvoorbeeld in de bouw, of voor een nauwkeurige onderbouwing van ecosysteemdiensten in klimaatopgaves en groenbeleid.'



Sytse Berends van de Groene Stad: 'Nauwkeurigere schattingen van de CO<sub>2</sub>-opslag kunnen op meerdere manieren waardevol zijn.'

## 'Alle kleine beetjes helpen als het gaat om CO<sub>2</sub>-opslag, ook stadsbomen'

worden opgeteld om tot de totale hoeveelheid houtachtige massa te komen.' De rekenprogramma's i-Tree Eco en Envi-met houden wél rekening met zowel de boven- en ondergrondse houtige massa van een stadsboom als de boomsoortafhankelijke houtdichtheid.

Of de wortelmassa nu wel of niet wordt meegerekend, deze zet met zijn gemiddeld 14 procent van de bovengrondse houtachtige massa niet veel zoden aan de dijk. Door de lichtere houtsamenstelling hebben wortels bovendien een minder CO<sub>2</sub>-opslag. Ook is de CO<sub>2</sub>-opslag in stadsbomen – zo blijkt uit jarenlange Amerikaanse iTree- berekeningen – überhaupt erg laag ten opzichte van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot in steden. Om te beoordelen hoeveel CO<sub>2</sub> groeiplaatsen van bomen vastleggen, is Cobra Groeninzicht hier een onderzoek naar gestart.

### Groeiplaats

Joost Verhagen, directeur van Cobra Groeninzicht: 'Bovengronds kun je met stadsbomen vooral resultaten boeken op het gebied van verkoeling en het verbeteren van de luchtkwaliteit. Ondergronds ligt de winst vooral in de opslag van CO<sub>2</sub>. Daarbij gaat het erom hoeveel humus je kunt opbouwen in de bodem. Daarvoor is een continue aanvoer van organisch materiaal nodig. Humus is zeer stabiel organisch materiaal, dat maar heel langzaam wordt afgebroken en daarmee duurzaam CO<sub>2</sub> vastlegt. Een bodem die rijk is aan organische stof buffert niet alleen CO<sub>2</sub>, maar houdt ook beter water vast in droge periodes, draineert beter in natte periodes en bevat een grote diversiteit aan bodemleven. Daarom is investeren in een goede groeiplaats zo belangrijk.'

De *return on investment* van een goede stadsboomgroeiplaats is dus niet alleen gelegen in goede groei van de stadsboom, maar kan vooral qua CO<sub>2</sub>-opslag enorm zijn. 'Afhankelijk van de grootte van de groeiplaats kun je met slim bodemmanagement in de bebouwde omgeving tienduizenden tot misschien wel tonnen kilo's aan CO<sub>2</sub> vastleggen.'

Het ontwikkelen van rekenmethodes voor het vastleggen van CO<sub>2</sub> in de bodem (groeiplaats) is ingewikkeld. 'Door organische stof in de bodem te brengen, geef je de ondergrondse biodiversiteit een boost, en door actiever bodemleven neemt de CO<sub>2</sub>-uitstoot weer toe. Hoe verhoudt zich dat tot de CO<sub>2</sub>-vastlegging in humus? Het komt erop neer dat de balans altijd positiever uitslaat naar de kant van de CO<sub>2</sub>-vastlegging.'

We moeten dus nog flink wat onderzoek doen om tot een goede rekenmethode te komen voor het bepalen van het gewicht aan CO<sub>2</sub> dat in een groeiplaats kan worden vastgelegd.'

### Doorontwikkeling

Onderzoeks- en adviesbureau Leitsch heeft de CO<sub>2</sub>-opslag berekend van 192 bomen van 22 verschillende soorten in Frankfurt-Griesheim, maar heeft de in Taspo aangedragen suggesties nog niet meegenomen. Leitsch gaat zich volgens Taspo wel toeleggen op het verzamelen van data in een volgend praktijkonderzoek, om bij te dragen aan de doorontwikkeling van nauwkeurige schattingen voor CO<sub>2</sub>-opslag in stadsbomen.

### Conclusie

Onderzoeker Jelle Hiemstra concludeert dat stadsbomen niet dé oplossing zijn voor ons CO<sub>2</sub>-probleem en spreekt van een druppel op de gloeiende plaat van 1 à 2 procent. 'Daarvoor zijn er simpelweg te weinig stadsbomen.' Aan de andere kant stelt Hiemstra vast dat elke stadsboom bijvangst is, mits die in een goede groeiplaats op de juiste plek staat én goed onderhouden wordt.

Laat dat nu precies het adagium zijn van Verhagen, die daaraan toevoegt dat een goede groeiplaats een veelvoud aan CO<sub>2</sub>-opslag kan realiseren vergeleken met de CO<sub>2</sub>-opslagcijfers voor bomen waarvan wij nu allemaal uitgaan.

