



foto Hans van den Bos, Bosbeeld

Stedelijk groen helpt tegen klimaatverandering!

In het klimaatakkoord is de rol die stedelijk groen kan spelen voor de klimaatopgave onderbelicht. Dat is jammer, omdat de oppervlakte van steden, dorpen en infrastructuur in Nederland aanzienlijk is. En het aardige van stedelijk groen is dat dit naast het vastleggen van CO₂, ook kan bijdragen aan aanpassing aan klimaatverandering: wateropvang bij piekbuien en verkoeling van de stad tijdens hittegolven.

— Joop Spijker en Bas Lerink (Wageningen Environmental Research)

> Een onderbelicht onderwerp in het Klimaatakkoord is de rol die het stedelijk groen kan spelen voor de klimaatopgave. Weliswaar is in het klimaatakkoord een groot hoofdstuk gewijd aan de stedelijke omgeving, maar dat gaat vooral over isolatie van woningen en duurzame verwarming. Het belangrijke hoofdstuk landbouw en landge-

bruik richt zich vooral op de ruimte buiten de stad. De openbare ruimte wordt genoemd, maar zonder verdere concrete acties. Wel is er een link met het thema biomassa, hoewel niet expliciet gemeld staat dat de stedelijke omgeving ook een bron van duurzame biomassa kan zijn. Deze impliciete rol voor het stedelijk groen is opvallend, omdat het stedelijk gebied, inclusief infrastructuur, in Nederland ongeveer 15 procent van het landoppervlakte inneemt. Dit is net iets meer dan de oppervlakte bos en natuur dat 14 procent inneemt.

Er liggen in de stedelijke ruimte veel kansen om met het stedelijk groen de CO₂-emissies te reduceren. Dat kan enerzijds door vastlegging van koolstof in de vegetatie en de bodem en anderzijds door toepassing van vrijkomende biomassa in de circulaire economie. In de Benchmark Gemeentelijk Groen zijn in 2019 schattingen gemaakt van de CO₂-vastlegging in het gemeentelijk groen binnen de bebouwde kom. Dit betreft dus alle door de gemeente beheerde terreinen. De totale jaarlijkse CO₂-vastlegging hier wordt geschat op bijna 0,8 Mton CO₂/jaar. Deze schatting is hoog, omdat steden en dorpen in Nederland een groot aandeel wijken hebben waar de bomen nog volop doorgroeien (aangelegd vanaf de jaren zeventig en

later). Ter vergelijking: het Nederlandse bos legt jaarlijks netto 2,4 Mton CO₂ vast.

Bedacht moet worden dat er ook veel bomen en groen in de bebouwde kom in beheer zijn bij andere dan gemeentelijke eigenaren, zoals groen van bedrijventerreinen, woningcorporaties, zorg- en onderwijsinstellingen, volkstuincomplexen, maar ook de private tuinen en tuinen van woningcorporaties. Een ruwe schatting is dat de groene delen van deze niet-gemeentelijke terreinen in de bebouwde kom ongeveer een zelfde oppervlakte beslaan als het gemeentelijke groen. Wel is het aandeel opgaande bomen in dit niet-gemeentelijk groen iets lager dan in het gemeentelijk groen.

De komende jaren blijft de bebouwde oppervlakte in Nederland toenemen. Daarmee wordt het thema vastlegging van koolstof in de bebouwde kom nog belangrijker. Kanttekening is wel dat als nieuwe stedelijke ontwikkeling plaatsvindt in veengebieden de vastlegging van koolstof in het groen nooit de uitstoot ten gevolge van de ontvening en ontwatering van dit veen kan compenseren.

Een ander belangrijk aspect is het gebruik van het geproduceerde groen in de biobased eco-

nomy. Er zijn enkele initiatieven waarbij hout uit de stad hoogwaardig wordt ingezet. Zo zijn er stadszagerijen in bijvoorbeeld Amsterdam en Utrecht die hout verwerken voor hoogwaardige toepassingen in de stad (www.stadshout.nu, www.tafelboom.nl). Hier worden van bomen onder meer stadsbanken of vogelkastjes gemaakt. Het op deze manier zichtbaar gebruik maken van hout kan de betrokkenheid van bewoners bij de natuur in de stad en de biobased economy vergroten.

Bij toepassing van hout als constructiehout blijft gedurende de levensduur van het product het koolstof vastgelegd. Ook wordt uitstoot van CO₂ voorkomen als de inzet van houtige materialen een vermindering van het gebruik van metaal, beton of plastic betekent. De 'koolstof-voetafdruk' van deze andere materialen is meestal vele malen groter dan die van hout.

Niet al het hout kan als product worden toegepast. Bij zagerijen blijft ongeveer de helft van het stamhout in de vorm van resten of zaagsel achter. En veel hout uit de stedelijke omgeving bestaat uit kromme stammen of takhout, dat niet geschikt is als zaaghout. Het aandeel takhout bij bomen in de stad is veel hoger dan bij bomen in het bos, omdat de bomen meestal meer ruimte (en licht) hebben om in de breedte te groeien. Voorts zijn de stammen hierdoor ook minder recht, en daar komt bij dat bij het beheer en onderhoud van het stedelijk groen hierop niet wordt gestuurd.

Het laagwaardig vrijkomende hout gaat nu meestal naar biomassacentrales waar het wordt omgezet in warmte en soms elektriciteit. Dit is op zich een nuttige toepassing, omdat het gaat om reststromen. Er zijn immers geen stedelijke beplantingen in Nederland die worden gekapt omwille van de energieproductie. Op dit moment is biomassa (afkomstig uit binnen- en buitenland) de belangrijkste vorm van de in Nederland geproduceerde hernieuwbare energie (ongeveer 60 procent). Houtige biomassa speelt hierin een belangrijke rol, naast het organische afval dat wordt verbrand in afvalverbrandingscentrales, en kippenmest. Probos schat is dat van het binnenlandse hout dat voor energie wordt ingezet meer dan 50 procent vrijkomt uit de bebouwde omgeving.

Naast hout komt er ook andere biomassa in het stedelijk groen vrij, zoals maaaisels en blad. Dit materiaal is in de regel minder geschikt voor verbranding, maar is bruikbaar als bodemverbeteraar in het eigen groen of in de landbouw. Bij inzet als bodemverbeteraar zal bijna alle koolstof in het product weer vrijkomen in de atmosfeer. De meest gebruikelijke verwerkingsstap is compostering, maar maaisel en blad kunnen ook in een zuurstofloze omgeving gefermenteerd worden vaak met toevoeging van proces-versnellende bacteriën (Bokashi). In Bokashi is het C-gehalte hoger dan in compost, maar zodra Bokashi in een zuurstofrijkere omgeving (de bodem) wordt ingezet, wordt veel van deze koolstof alsnog afgebroken. Enkele gemeenten experimenteren hiermee. Nader onderzoek moet uitwijzen welk procedé



foto Stadshout Amsterdam

Stadshout maakt van hout dat vrijkomt in Amsterdam duurzame producten.



foto Warmtebedrijf Ede

Biomassacentrale in Ede.



foto Gemeente Rotterdam

In het Dakpark Delfshaven legt het groen koolstof vast op het dak van winkels en een parkeergarage.

(composteren of Bokashi) het meest bijdraagt aan de verhoging van het organische-stofgehalte van de bodem en daarmee aan de koolstofvastlegging. Houtige reststromen zoals snoeisels van struiken en bomen kunnen verwerkt worden in een biomeiler. Een biomeiler maakt gebruik van de warmte die vrijkomt bij het composteren van biomassa. Deze warmte kan nabijgelegen gebouwen verwarmen (zie artikel vakblad september 2019). Toepassingen zoals Bokashi en biomeilers worden onder andere getest in de bos-klimaatpilots. Deze pilots worden in opdracht van het ministerie van LNV sinds 2018 uitgevoerd door een consortium, dat getrokken wordt door Wageningen Environmental Research. Ervaringen worden gedeeld op de Gereedschapskist Klimaatlim Bos- en Natuurbeheer (www.vbne.nl/klimaatlimbosen-natuurbeheer/)

Als op termijn windenergie, zonne-energie en geothermie in de vraag naar elektriciteit en warmte kunnen voorzien, dan zijn er kansen om houtige biomassa in te zetten voor 'hoogwaardiger' toepassingen, zoals transportbrandstof (bijvoorbeeld voor vliegtuigen), of grondstof voor chemicaliën. Dat zal ook de uitstoot van CO₂ verminderen.

Stedelijk groen heeft meer functies

Stedelijk groen wordt vanzelfsprekend niet alleen aangelegd voor het vastleggen van koolstof of voor de productie van hout of biomassa. Dat is een nevenfunctie, maar wel eentje die belangrijker wordt in een land dat circulair en CO₂-neutraal wil worden. Bomen en groen in de stad zorgen vooral ook voor een aantrekkelijke stad. Een groene omgeving zorgt voor stressverlaging, ruimte voor sociale ontmoetingen, lokale biodiversiteit en ruimte voor fysieke activiteit. Een aantrekkelijke groene stad is ook een vestigingsfactor voor bedrijven. Daarnaast kan groen helpen de stad aan te passen aan de klimaatverandering. Er zijn meer piekbuien in Nederland. De hittegolven zijn extremer. Een groene inrichting kan helpen om de stad aan te passen aan deze nieuwe uitdagingen.

Zorg bij de aanleg van groen dan ook dat het tegemoet komt aan de veelheid van stedelijke functies en kansen voor biodiversiteit. In parken bijvoorbeeld hebben naast bomen en struiken ook open ruimtes een belangrijke functie, bijvoorbeeld om te genieten van de zon in de minder warme seizoenen. Maar daarnaast kunnen door opgaande beplanting intensief beschaduwde delen zorgen voor aantrekkelijke verblijfruimtes tijdens hittegolven. Dit vraagt om ontwerpen

met een zekere afwisseling. Er zijn inmiddels ook mooie voorbeelden van functiecombinaties waarbij een stadspark is aangelegd boven winkels en een parkeergarage, zoals in het Dakpark Delfshaven in Rotterdam. Dit zijn oplossingen om toch groen te realiseren, terwijl er een heel grote ruimtedruk is.

Goed ontwerp en beheer van beplanting van groot belang voor koolstofopslag

Traditionele uitgangspunten van groenbeheer, zoals 'de juiste boom op de juiste plaats' en het zorgen voor een goede uitgangssituatie bij de aanplant, zodat geplante bomen en struiken een goede en voldoende ruime groeiplaats hebben, zijn voor de koolstofvastlegging heel belangrijk. Een kwarrende boom legt immers nauwelijks koolstof vast. Ook andere ecosysteemdiensten worden door beplanting die niet aanslaat meestal niet of in zeer beperkte mate geleverd. Momenteel ontbreken goede richtlijnen en normen bij stadsontwikkeling en renovatie voor de aanleg en inbedding van het groen gericht op deze ecosysteefuncties en koolstofvastlegging. Die richtlijnen zijn wel nodig, omdat de ruimtedruk in de stad erg groot is, en zonder sturing het gevaar van steeds steniger wijken reëel is. Dit jaar gaan enkele grote gemeenten aan de slag met

onderzoekers van Wageningen om bij projectontwikkeling structureler invulling te geven aan de rol van groen voor de klimaatadaptatie en leefbaarheid (topsector project Succesvol implementeren groene stadsontwikkeling). Van belang is ook voldoende diversiteit van het bomenbestand. Keuze voor een te beperkt aantal soorten leidt tot te grote kans op uitval bij het optreden van ziekten en plagen, waardoor de beplanting niet meer functioneert, of zelfs risico's voor de menselijke gezondheid kan opleveren, zoals bij de eikenprocessierups. De afgelopen jaren hebben we veel uitval gezien door essentaksterfte en kastanjabloedingsziekte. Het optreden van dit soort aantastingen is minder ernstig voor het functioneren van het groen in de stad als er niet ineens hele lanen tegelijk uitvallen. Plant dus liever geen beplantingen van maar één soort, maar gebruik een breed assortiment. Hanteer bijvoorbeeld de 'bosbouwkundige' 10-20-30 regel van Santamour: niet meer dan 10 procent bomen van een soort, niet meer dan 20 procent van een familie en niet meer dan 30 procent van een geslacht.

Welke bomen, welke typen groen dragen bij aan koolstofopslag in de stad?

In het zomernummer 2019 van het blad Bomen-nieuws van de bomenstichting staan getallen voor de hoeveelheid CO₂ die in stedelijk groen wordt vastgelegd. Dat blijkt gemiddeld 10 tot 30 kilo CO₂ per boom per jaar. In dat zomernummer staat ook een artikel over i-Tree Eco, een programma om de baten van bomen inzichtelijk te maken, waarmee de gemeente Utrecht werkt.

Opgaande bomen, leggen meer CO₂ vast dan struikbeplantingen en heestervakken, en deze leggen meer vast dan gras. Een bodem met blijvende vegetatie, al is het gras, legt meer vast dan een 'zwarte grond', waarbij door schoffelen of uittrekken de groeiende kruiden (dan onkruid genaamd) worden verwijderd. Hierdoor verdwijnt ook een deel van de in de bodem opgeslagen koolstof. Ook bij de boomsoortenkeuze kan men rekening houden met de koolstofvastlegging. In het project Gereedschapskist Klimaat Klimaat- en Natuurbeheer is voor verschillende boomsoorten aangegeven in welke mate deze op een termijn van 15 en 30 jaar bijdragen aan de koolstofvastlegging. Deze soorten zijn na te zoeken in dit jaar te publiceren boomsoortentabel. Voorbeelden van soorten die snel koolstof vastleggen zijn Douglas, en veel soorten populier en els. Douglas is niet breed toepasbaar in het stedelijk groen en meer geschikt voor multifunctionele bossen. Populier en els zijn juist wel geschikt voor stedelijk groen. Specifiek gericht op de stad heeft Jelle Hiemstra de ecosysteemdiensten van ongeveer honderd boomsoorten in een boomsoortentabel samengebracht en ingedeeld in vier klassen van CO₂-vastlegging: van matig tot groot of zeer groot. Deze klassenindeling is gebaseerd op de jaarlijkse bijgroei van de betreffende boomsoort. Er zijn een aantal voor koolstofvastlegging interessante soorten die prima toepasbaar zijn in de stad, maar nog ontbreken op de soortenlijst van Klimaat Klimaat- en Natuurbeheer. Het zijn bomen die in het Nederlandse bos veel minder voorkomen zoals Trompetboom, diverse cedersoorten, Oosterse netelboom en de

Katsuraboom. Informatie over meer boomsoorten staat in de boomsoortentabel, <https://edepot.wur.nl/460540>.

Tenslotte

Veel gemeenten hebben beleidsdoelstellingen over hun bijdrage aan het klimaatprobleem. Amsterdam wil bijvoorbeeld de uitstoot van CO₂ in 2050 met 95 procent hebben verminderd; Rotterdam zelfs met 100 procent. Wageningen wil dit al bereiken in 2030. Het is een kans om de belangrijke bijdrage van het stedelijk groen aan deze doelstellingen goed naar voren te brengen. Dit kan helpen om ook de vergroening van de stad op de kaart te zetten met alle kansen voor de leefbaarheid van de stad, de biodiversiteit, enz. Om het relatief hoge niveau van koolstofvastlegging te behouden, is het noodzakelijk ook nieuwe wijken van een goede groenstructuur te voorzien met veel bomen en ook voldoende struikbeplantingen. Dan zal de koolstofvastlegging in de beplanting in de stad nog verder toenemen, zeker omdat de bebouwde oppervlakte in Nederland verder toeneemt. Als er daarnaast voor wordt gezorgd dat bij onderhoud en renovatie vrijkomend stamhout hoogwaardig wordt ingezet en snoeihout en ander hout van mindere kwaliteit wordt ingezet voor de productie van warmte en energie dan wordt de bijdrage van het stedelijk groen aan de doelen van het klimaatakkoord geoptimaliseerd.<

joop.spijker@wur.nl



foto Hans van den Bos, Bosbeeld