

Asfalteren met hout

Wegenbouwers willen graag duurzamer asfalteren. Wageningen onderzoekt met hen de mogelijkheden om bitumen uit aardolie deels te vervangen door lignine, een reststroom van de papierindustrie. Dat levert een flinke CO₂-besparing op.

TEKST KARST OOSTERHUIS

De wegenbouw krijgt niet snel het predicaat 'duurzaam'. Door de hoge verwerkingstemperatuur van asfalt komt bij de aanleg van wegen veel CO₂ vrij. Bovendien is bitumen uit fossiele aardolie nodig als bindmiddel. Al ruim acht jaar is Wageningen betrokken bij onderzoek om bitumen te vervangen door lignine uit hout. Om dit bio-asfalt in de praktijk te beproeven, zijn er verspreid door Nederland een aantal demonstratiewegen aangelegd; de oudste, uit 2015, op een industrieterrein in Zeeland. 'Het wegdek ligt er nog goed bij; er is geen slijtage, ondanks al het zware verkeer dat

daar rijdt', vertelt lignine-expert Richard Gosselink van Wageningen Food & Biobased Research. Ook andere proefwegen houden zich goed, zoals het fietspad vlakbij de campus van WUR. In drie vakken testen Wageningse onderzoekers daar verschillende soorten lignine in uiteenlopende mengsels. De stof fungeert als alternatief voor het fossiele bindmiddel bitumen, maar de ene lignine is de andere niet: 'Lignine geeft stevigheid aan houtige stengels in bomen, struiken en grasachtigen. Het is een natuurlijk product en de eigenschappen hangen af van het isolatieproces en zijn bij elke hout-

soort net weer anders', legt Gosselink uit. In de proefvakken worden de verschillende varianten onderling vergeleken.

CO₂ WORDT OPGESLAGEN

Bij de productie van het klassieke bitumen komen grote hoeveelheden CO₂ vrij, terwijl lignine uit hout juist veel van het broeikasgas bindt. 'Asfalt kan tot wel vijftien jaar blijven liggen en de opgeslagen CO₂ blijft al die tijd gevangen in de weg. Bij recycling is dat nog langer', aldus Gosselink. Daarnaast kan asfalt door het gebruik van de natuurlijke lijmstof op een lagere temperatuur verwerkt



Fractioneren van biomassa



Scheiden van lignine en cellulose



Lignine

worden. Waar het dampende bitumen-asfalt normaal op 180 graden wordt geproduceerd, kan lignine-asfalt met 40 graden minder toe. ‘Het gebruik van lignine en de lagere verwerkingstemperatuur leveren samen een CO₂-besparing op van twintig procent.’

OPSCHALEN

Toch wordt lignine nog niet massaal verwerkt in asfalt. Een beperkende factor om het gebruik verder op te schalen, is de geringe beschikbaarheid. Lignine is een reststroom uit de pulp- en papierproductie, maar vanwege de hoge energetische waarde wordt die als energiebron in de fabrieken zelf gebruikt. Gosselink: ‘Terwijl lignine als lijmstof een economische waarde heeft die vijf keer zo hoog ligt. Maar als er weinig vraag is, wordt lignine niet massaal onttrokken als grondstof. Die vraag gaat pas omhoog als lignine meer toepassingen krijgt.’

Een van de nieuwe toepassingen is de verwerking in plaatmateriaal. Wageningen Food & Biobased Research heeft samen met Trespa, een producent van plaatmateriaal, panelen op de markt gebracht waarbij de lijmstof fenol voor de helft werd vervangen door lignine.

Om lignine in asfalt verder te brengen, werkt Wageningen sinds begin 2020 met 22 partijen uit de hele productieketen aan het CHAPLIN-programma (Collaboration in



FOTO SHUTTERSTOCK

aspHalt Applications with LigniN). Het consortium van onder meer kennisinstellingen, Rijkswaterstaat, mkb'ers en grote aannemers als Dura Vermeer, wil aanvullend onderzoek doen om de toepassing van lignine in asfalt te kunnen opschalen. Mede dankzij een subsidie van 1,5 miljoen euro van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland worden nog dit jaar op een provinciale weg proefstroken aangelegd. ‘Hiermee kunnen we nog meer data over de gebruiksfase opdoen, om de levenscyclus goed in kaart te brengen’, vertelt Gosselink.

‘Ook willen we onderzoeken hoe het asfalt kan worden meegenomen in het recycleproces. Zo gaan we kijken of een deklaag met lignine hergebruikt kan worden in tussen- of onderlagen. Allemaal stappen die nodig zijn om lignine mainstream te maken in de asfaltindustrie.’

Het opgeleefde debat over het gebruik van biomassa als warmte- en elektriciteitsbron biedt kansen voor de industrie om grondstoffen zoals lignine uit hout te onttrekken, aldus Gosselink. ‘Bij het verbranden van biomassa komt de opgeslagen CO₂ in een keer in de atmosfeer, waarbij ook fijnstof vrijkomt. Hout als grondstof houdt dit broeikasgas veel langer vast en voor de lignineproductie hoeven niet meer bomen gekapt te worden.’

Zijn er ook nadelen aan het gebruik van de natuurlijke lijmstof? ‘Op dit moment kunnen we niet meer dan vijftig procent lignine gebruiken in het asfaltmengsel’, aldus Gosselink. ‘De lijmkracht neemt daarna af, doordat daarvoor specifieke componenten uit bitumen nodig zijn.’ Hij ziet het als fase 2.0 in het onderzoek om bitumen grotendeels overbodig te maken. ‘Het zou fantastisch zijn als we in de toekomst alle benodigde afsfalt-eigenschappen uit bio-based reststromen kunnen halen.’ ■

www.wur.nl/bioasfalt



FOTO WUR

Mengsel van lignine en bitumen

‘Het wegdek ligt er nog goed bij, er is geen slijtage’



FOTO SHUTTERSTOCK

Bio-asfalt