



probos

● *Bamboe, niet vanzelfsprekend een ecologisch duurzaam product*

Op de West-Europese markt zijn verschillende bamboeproducten beschikbaar die in een aantal toepassingen wellicht (tropisch) hout kunnen vervangen. Daar waar bamboeproducten aangeboden worden staan lovende berichten over de ecologische duurzaamheid. Hierbij wordt met name gewezen op de zeer hoge groeisnelheid van bamboe en zijn potentie om op voedselarme en gedegradeerde bodems te gedijen. Maar kun je daarmee concluderen dat het product ecologisch gezien duurzaam is? Om hier meer inzicht in te krijgen, heeft Stichting Probos een stage-opdracht uitgeschreven om hier literatuuronderzoek naar te laten doen. Het resultaat schetst een genuanceerder beeld van de ecologische duurzaamheid van bamboeproducten.

Bamboe, niet vanzelfsprekend een ecologisch

Verskillende bamboeproducten

De West-Europese markt kent verschillende bamboeproducten met een verschillende mate van bewerking en daarmee met zeer verschillende materiaaleigenschappen. Zo kan de bamboestam, beter gezegd de halm, met weinig bewerkingen worden toegepast in constructies of als decoratie. Echter, dit onbewerkte bamboe gaat niet lang mee, omdat het relatief snel splintert en in duurzaamheidsklasse 5 (minst duurzaam) valt. Er zijn ook meer bewerkte bamboeproducten die langer mee gaan. Bijvoorbeeld gelamineerd bamboe dat voorkomt in een breed scala aan toepassingen zoals in vloeren, finer, interieur en binnendeuren als ook bamboecomposiet dat zowel binnen als buiten kan worden toegepast afhankelijk van de bewerkingsmethode.¹ Daarnaast zijn er verschillende bamboecomposietproducten op de markt met duurzaamheidsklassen variërend van 1-4 afhankelijk van de productiemethode. Sommigen hebben een dichtheid van meer dan 1000 kg/m³, vallen in duurzaamheidsklasse 1 (meest duurzaam) en zijn daarmee vergelijkbaar met de meest duurzame tropische hardhoutsoorten.

Bamboe, een gras met enorme groeisnelheid

Bamboe is een gras waarvan op het moment de twee snelgroeïende reuzenbamboesoorten *Guadua angustifolia* (Guadua) en *Phyllostachys pubescens* (Moso) het meest algemeen zijn op de markt.⁴ Guadua komt van nature voor in Latijns-Amerika en is in grote delen van dit gebied aangeplant. Moso komt van nature voor in China, maar is ook aangeplant in Japan en andere gebieden in Azië met een vergelijkbaar klimaat.



Bamboe bos (foto Pixabay.com)

Het duurt een aantal jaren voordat het wortelstelsel zich heeft ontwikkeld en er halmen van de uiteindelijke dikte geproduceerd worden, maar vervolgens is de groeisnelheid van deze soorten opmerkelijk hoog. In een half jaar kunnen ze groeien tot hun maximale hoogte van 22-30 meter (Guadua) of 11-25 meter (Moso). Vervolgens duurt het nog zo'n vijf jaar voordat de halm gelignificeerd (uitgehard) en daarmee kaprijp is. Zowel Guadua als Moso kunnen groeien op voedselarme gronden, zoals geërodeerde hellingen. Na het oogsten blijft de wortelstructuur intact en genereert de plant nieuwe uitlopers. Zo kan bodemerosie beperkt blijven na oogst. Bamboe bloeit niet vaak, maar na bloei sterft de plant in de meeste gevallen.⁸ Uit de literatuur blijkt niet of het afsterven en het tot ontwikkeling komen van het wortelstelsel wordt meegenomen bij het berekenen van de productiecapaciteit van bamboebos.

Goed beheer; randvoorwaarde voor hoge opbrengst

Een plantage met Guadua kan een vergelijkbaar volume halffabricaat voor bijvoorbeeld gelamineerd bamboe of bamboe composiet opleveren als massief hout van een plantage met *Pinus radiata* met dezelfde oppervlakte.² Voor Moso ligt dit op vergelijkbaar niveau met teakplantages met een korte omlooptijd (30 jaar).² Daarmee kan beargumenteerd worden dat er met deze hoge opbrengsten per oppervlakte (op marginale gronden) andere bosgebieden ongemoeid gelaten kunnen worden. Echter, een dergelijk hoge oogst kan de bodem uitputten, zodat de toekomstige oogst daalt. Dit is met name een risico wanneer takken en bladeren niet achterblijven en juist daar waar bamboebos op voedselarme bodems groeit.³ Daarom is goed beheer een randvoorwaarde voor het behouden van de productiecapaciteit van het bamboebos.

duurzaam product

Conversie van bos naar bamboe-monocultuur

Momenteel produceren India, Brazilië en China verreweg het meeste bamboe.⁴ Hoewel bamboe op gedegradeerde voedselarme bodem kan groeien, is het de vraag of bamboeplantages ook daar worden aangelegd. Conversie van bos naar bamboeplantage komt voor. Zelfs in China, ondanks dat het land een relatief streng bosbeleid heeft.¹⁰ De conversie van bos naar bamboeplantages gaat gepaard met een verlies aan biodiversiteit,³ de bodem van intensief beheerde bamboeplantages op vroegere bosgronden stoot meer CO₂ uit en monoculturen zijn meer kwetsbaar voor een epidemie.⁶ De toename van bamboebos in China is grotendeels toe te schrijven aan de uitbreiding van bamboeplantages. Het areaal is daar toegenomen van 2,9 miljoen ha in 1976 tot 5 miljoen ha in 2007.⁴ In welke mate het hierbij gaat om conversie van bos naar bamboeplantage is onbekend.

Geen bewerking, meer transport

Onbewerkte bamboeproducten ondergaan een eenvoudig productieproces van zagen, conserveren (vaak met houtverduurzamings-

middelen) en drogen en daarmee gaat een klein energiegebruik gemoeid. Uit LCA's (zie kader) blijkt echter dat het transport van bamboehalmen veel energie kost, omdat de holle halm een zeer groot volume heeft in vergelijking met bijvoorbeeld hout. Dit blijkt een grote negatieve impact te hebben op de milieuvriendelijkheid van bamboehalmen bij niet-lokaal gebruik.^{2,7}

Bewerking kost energie

Het productieproces van bewerkte bamboeproducten, zoals gelamineerd bamboe en bamboecomposiet, is veel intensiever dan bij onbewerkt bamboe. Voor gelamineerd bamboe wordt de halm in stroken verzaagd die vervolgens worden glad gestreken, gecarboneerd** of gebleekt en vervolgens geschuurd. Deze stroken bamboe worden daarna met lijm aan elkaar gedrukt. Het bewerken zorgt er onder andere voor dat gelamineerd bamboe een veel grotere impact heeft op het milieu dan een vergelijkbaar product van massief hout uit Europa zelf.^{1,6} Ook vergeleken met Teak van plantages in Zuid-Oost Azië is gelamineerd bamboe ecologisch gezien niet als duurzamer te beschouwen.^{1,2}

Bamboecomposiet wordt gemaakt uit bamboevezels die worden gekookt, gedroogd en al of niet gecarboneerd. Deze worden vervolgens gelijmd en samengeperst in een mal. Hier lijkt met name de toepassing van lijm de grote milieubelasting teweeg te brengen.^{1,2} In vergelijking met Teak van plantages is bamboecomposiet vanwege het bewerkingsproces ecologisch gezien minder duurzaam. Daarnaast zijn er qua eigenschappen vergelijkbare en meer milieuvriendelijk gemodificeerde naaldhoutsoorten beschikbaar.¹

Duurzaamheid aantoonbaar maken

Bamboe is niet vanzelfsprekend een ecologisch duurzaam product. Als een bamboeproducent een productiemethode hanteert die relatief weinig milieubelastend is en zijn bamboe is afkomstig uit aantoonbaar goed beheerde bamboebossen of plantages, waar geen natuurlijk bos of anderszins waardevolle vegetaties voor hebben moeten wijken, dan kan deze zich daarmee onderscheiden. Het is van belang dit (onafhankelijk) aantoonbaar te maken. Het gebruik van bestaande certificeringssystemen voor bijvoorbeeld de verwerking en/of de herkomst van het bamboe biedt hiervoor een mogelijkheid. Met het schaarser worden van grondstoffen, zijn echt verantwoorde alternatieven voor tropisch hardhout van harte welkom. Als blijkt dat bamboe aantoonbaar een dergelijk alternatief is, is dat wat de auteurs betreft een uitstekende zaak.

Huib van Veen (na zijn stage bij Probos, momenteel werkzaam bij PEFC Nederland)

Mark van Benthem

Met dank aan Marina van der Zee (SHR), voor haar kritische blik.

Met LCA de milieubelasting berekenen

Naast herkomst is ook het gehele traject van winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik tot en met afvalverwerking, ofwel de levenscyclus bepalend voor de duurzaamheid van een (bamboe)product. Een LCA (Levenscyclus Analyse) is een methode om de totale milieubelasting te berekenen van een product gedurende de hele levenscyclus. Een LCA maakt het mogelijk de milieubelasting van een product te vergelijken met eenzelfde product gemaakt van een andere grondstof. Dergelijke LCA's zijn reeds toegepast op onbewerkt bamboe, gelamineerd bamboe en bamboe composiet van Guadua en Moso, waarbij land van herkomst en productie respectievelijk Costa Rica en China betrof en de toepassing van het materiaal in Nederland.*



Gelamineerd bamboe (foto Mariska Massop)

* Het betreffende model voor de LCA neemt niet het verlies mee aan biodiversiteit dat gepaard gaat met de conversie van bossen naar bamboeplantages. Verder beschouwt het model het effect van bamboe of houtoogst (van plantages) op de biodiversiteit als nihil, terwijl het wel met een negatief effect rekent bij houtoogst in 'natuurlijke' bossen. Daarom lijkt het de auteurs redelijk om de vergelijking van bamboe met hout van plantages te benadrukken. Deze nadruk resulteert in enigszins andere conclusies dan die van de auteurs van de originele tekst.

** Proces waarbij suikers in het bamboe met een stoombehandeling verbrand worden. Dit maakt het minder vatbaar voor schimmels en insecten. Carboniseren verdonkert het materiaal.

Bronnen

1. Van der Lugt, P, Vogtländer, J., Brezet, H. (2009) Bamboo, a Sustainable Solution for Western Europe: Design Cases, LCAs and Land-use, Delft: VSSD.
2. Vogtländer, J., P. Van der Lugt & H. Brezet (2010) The sustainability of bamboo products for local and Western European applications. LCAs and land-use. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1260-1269.
3. Zhang, C., Xie, G., Fan, S., Zhen, L. (2010) Variation in Vegetation Structure and Soil Properties, and the Relation Between Understory Plants and Environmental Variables Under Different *Phyllostachys pubescens* Forests in Southeastern China. *Environmental Management*, 45, 779-792.
4. Lobovikov, M., Paudel, S., Piazza, M., Ren, H., Wu, J. (2007) Non-wood forest products- World Bamboo Resources: A thematic study prepared in the framework of the global forest resources assessment 2005, Rome: FAO
5. Xu, X., Zhou, G., Du, H., Partida, A. (2012) Bamboo forest change and its effect on biomass carbon stocks: A case study of Anji County, Zhejiang province, China. *Journal of Tropical Forest Science*, 24 (3), 426-435.
6. Liu, J., Jiang, P., Wang, H., Zhou, G., Wu, J., Yang, F., Qian, X. (2011) Seasonal soil CO₂ efflux dynamics after land use change from a natural forest to Moso bamboo plantations in subtropical China. *Forest Ecology and Management*, 262, 1131-1137.
7. Van der Lugt, P., A. van den Dobbelsteen & J. J. A. Janssen (2006) An environmental, economic and practical assessment of bamboo as a building material for supporting structures. *Construction and Building Materials*, 20, 648-656.
8. Janzen D. H. 1976 Why bamboos wait so long to flower. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 7, 347-391.