



ZO DRAAGT HOUT(BOUW) BIJ AAN DE REALISATIE VAN EEN CIRCULAIRE ECONOMIE



HOUT.
NATUURLIJK
VAN NU.

INLEIDING

AUTEUR: Helmer Weterings | Centrum Hout

COVERFOTO: The Base, Gelamineerde spanten | De Groot Vroomshoop

Er zijn de afgelopen decennia verschillende duurzaamheidsgolven in Nederland geweest. Deze gaven elke keer een andere invulling aan duurzaamheid¹. Circulariteit is er een van. Maar wat is circulariteit eigenlijk? En hoe draagt hout bij aan het realiseren van een circulaire economie? Deze vragen beantwoorden we in deze houtpaper.

De eerste duurzaamheidsgolf ging over de afhankelijkheid van fossiele energiebronnen, waarin de beperking van het gebruik van fossiele energiebronnen centraal stond. De uitwerking richtte zich op isolatie, efficiëntere verbrandingsmotoren, het benutten van hernieuwbare energiebronnen en toepassen van biobased (rest)materiaal als energiebron.



Duurzaamheid werd namelijk, en wordt soms nog steeds, geassocieerd met energiebesparing.

De tweede duurzaamheidsgolf hield zich bezig met het thema milieu en het reduceren van broeikasgassen. Als grootste veroorzaker van klimaatverandering kwam de nadruk op de reductie van CO₂ te liggen. De maatregelen uit de eerste duurzaamheidsgolf werden uitgebreid met onder andere aandacht voor zure regen en het filteren van uitstoot uit centrales. In deze tijd ontstonden ook methodes voor LCA- (levenscyclusanalyse) onderzoek waarmee de milieu-impact van producten, materialen en gebouwen worden vergeleken. In de periode die tot klimaatafspraken zoals het Parijsakkoord

leidde, werd ook een ander probleem geïdentificeerd: het opraken van bruikbare grondstoffen. Dit was het begin van de derde duurzaamheidsgolf. Hoewel al in de jaren tachtig geïdentificeerd door de Club van Rome, ontstond er pas een hype met de opkomst van cradle to cradle rond 2002. Het was de filosofie van de Ellen MacArthur foundation², die nog steeds een enorme populariteit geniet. Binnen deze filosofie wordt onderscheid gemaakt tussen de technische cyclus (afkomstig van abiotische materialen) en de biologische cyclus, afkomstig van hernieuwbare bronnen.

Zoals veel Europese landen heeft ook Nederland circulariteit in beleid en doelen omarmd.

In Nederland zijn in het Rijksbreed programma Circulaire Economie³ de volgende doelen geformuleerd:

- 1. In 2030 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen)**
- 2. In 2050 een volledig circulaire economie**

Om deze doelstellingen verder te concretiseren, deed het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) onder andere de volgende aanbevelingen in de rapportage Doelstelling circulaire economie 2030⁴:

- Om de meerwaarde van de circulaire economie te benutten, moeten doelen niet alleen op hoeveelheden worden gericht, maar daarnaast ook op waardebehoud, milieu-impact en leveringszekerheid.
- Een belangrijke manier om het primaire grondstoffenverbruik te verminderen is deze te vervangen door biotische (hernieuwbare) grondstoffen, zoals duurzaam geproduceerd hout. Hoewel de halveringsdoelstelling alleen gericht is op abiotische grondstoffen, moet inzichtelijk worden gemaakt in welke mate de verschuiving naar biotische grondstoffen plaatsvindt en wat de effecten hiervan zijn.
- De doelen kunnen worden voortgebouwd op bestaand beleid voor recycling, verbranding en storten. Deze doelen passen bij de zogenoemde R-strategieën zoals recycling, repair en re-use.

CIRCULARITEIT ALS MIDDEL TEGEN UITPUTTING

Circulariteit – het zo efficiënt en verantwoord mogelijk omgaan met grondstoffen en hiermee afvalgroei, milieu-impact en uitputting van de aarde minimaliseren – is in Nederland zeer populair in onder andere de bouw. Voor het bepalen van circulariteit wordt vooral de eis gesteld om producten en grondstoffen vaker én hoogwaardiger te hergebruiken. Het idee hierachter is om zowel grondstoftekorten als afvalproductie te beperken. Door het niet ontginnen van materialen wordt ook de daarmee gepaard gaande milieu-impact verkleind.

Hoewel men het altijd heeft over de biologische en technische kringloop, focust de markt zich in de uitwerking en uitvoering bijna geheel op de technische strategieën – de zogenaamde R-strategieën – (fig. 1) die bijdragen aan het verminderen van het gebruik van *primaire abiotische grondstoffen*.

R-ladder met strategieën van circulariteit

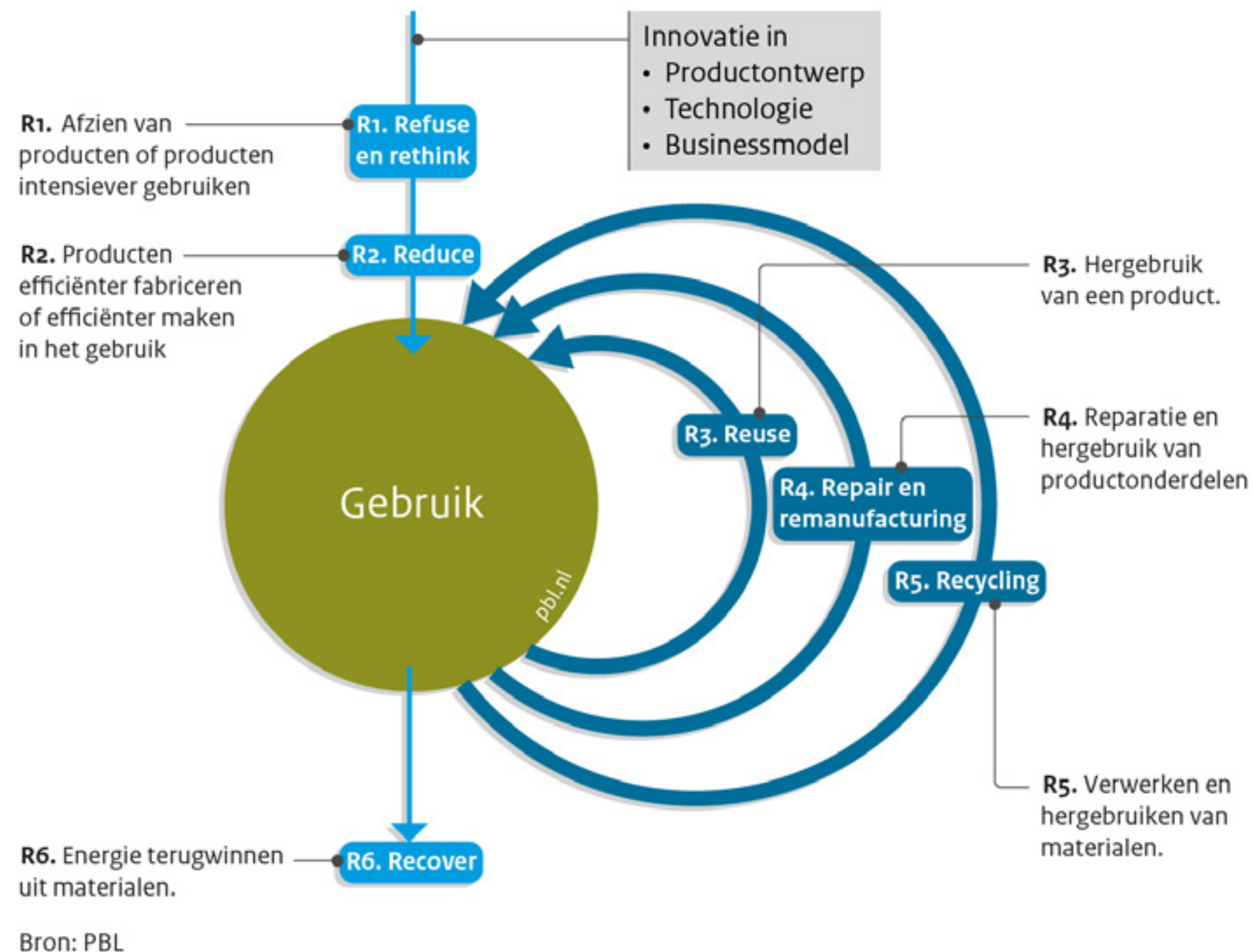


FIG 1: R-ladder, uitgewerkt door PBL voor de primaire abiotische grondstoffenketen



RECYCLING: REKEN JE NIET TE RIJK

Bij voorkeur voldoen we door de materiaalkeuze niet alleen aan de circulaire doelstelling maar passen we materialen toe die ook aan andere milieudoelstellingen bijdragen, zoals bijvoorbeeld op gebied van CO₂-uitstoot. Circulariteit wordt echter door sommige bedrijven en branches gebruikt om hun -vaak vervuilende- producten groener te verkopen dan dat ze eigenlijk zijn (greenwashing). Zo wordt bij vergelijkende onderzoeken naar de CO₂-reductie de benodigde energie voor het slopen, recycling en herbewerkingen soms zelfs compleet weggelaten. Daar mag je best vraagtekens bij zetten. Want een product dat volledig bestaat uit recyclede materialen maar waarvan de (her)bewerking zoveel energie kost dat het alsnog leidt tot een veel hogere CO₂-uitstoot, is natuurlijk niet circulair te noemen.

IS ALLEEN RECYCLING EN HERGEBRUIK VOLDOENDE?

Nederland focust al jaren op recycling, en hoort in Europa tot een van de best presterende landen. In 2014 recyclede Nederland volgens het CBS⁵ 81% van het afval. Maar van alle materialen die in de economie terechtkomen, was maar 9% gerecycled secundair materiaal.

Aangezien we worden geconfronteerd met een enorme grondstoffenvraag en daarbovenop een gigantische bouwopgave, is de vraag naar grondstoffen groot. Zo groot zelfs dat het PBL en EIB hebben berekend dat zelfs als we al het beschikbare secundaire materiaal volledig zouden hergebruiken, we maar aan 13-33% van de grondstoffenvraag zouden voldoen.

Het is dus niet verrassend dat het PBL⁶ al concludeerde dat het aanbod van secundaire materialen bij lange na niet voldoende is om het huidige gebruik van primaire grondstoffen in Nederland te vervangen.

Hergebruik en recycling vullen dat tekort aan benodigde grondstoffen dus niet op. De kern van circulariteit is echter niet het hergebruik van materialen, maar juist het voldoende beschikbaar hebben van de benodigde materialen nu en in de toekomst. Met andere woorden: naast de technische kringloop is er ook nog een biologische.



De benodigde materialen kunnen, naast primair of secundair, ook van hernieuwbare oorsprong zijn. Hernieuwbare grondstoffen vallen nadrukkelijk niet onder de halveringsdoelstelling die het kabinet heeft gesteld. Daarmee is de toepassing van hernieuwbare grondstoffen een van de opties om het primaire grondstoffenverbruik te verminderen. Deze gedachte sluit ook aan bij Europees beleid, waar men het niet heeft over een circulaire economie, maar over een circulaire, biobased economie.



CIRCULARITEIT EN HOUTPRODUCTEN

– HOUT IN DE BIOLOGISCHE ÉN TECHNISCHE KRINGLOOP –

Groen: biologisch circulaire kringloop

Bruin: technische circulaire kringloop

* Ecosysteem bos (hernieuwbare natuurlijke bron)

Bossen leveren talloze ecosystemen en dragen bij aan de klimaatdoelstellingen door CO₂ vastlegging in bomen.

** Hout als hernieuwbare grondstof

Hernieuwbare grondstoffen dragen bij het primaire grondstofverbruik te verminderen. Ge certificeerd hout maakt hierbij duurzaam bosbeheer aantoonbaar.

*** Duurzaam bosbeheer

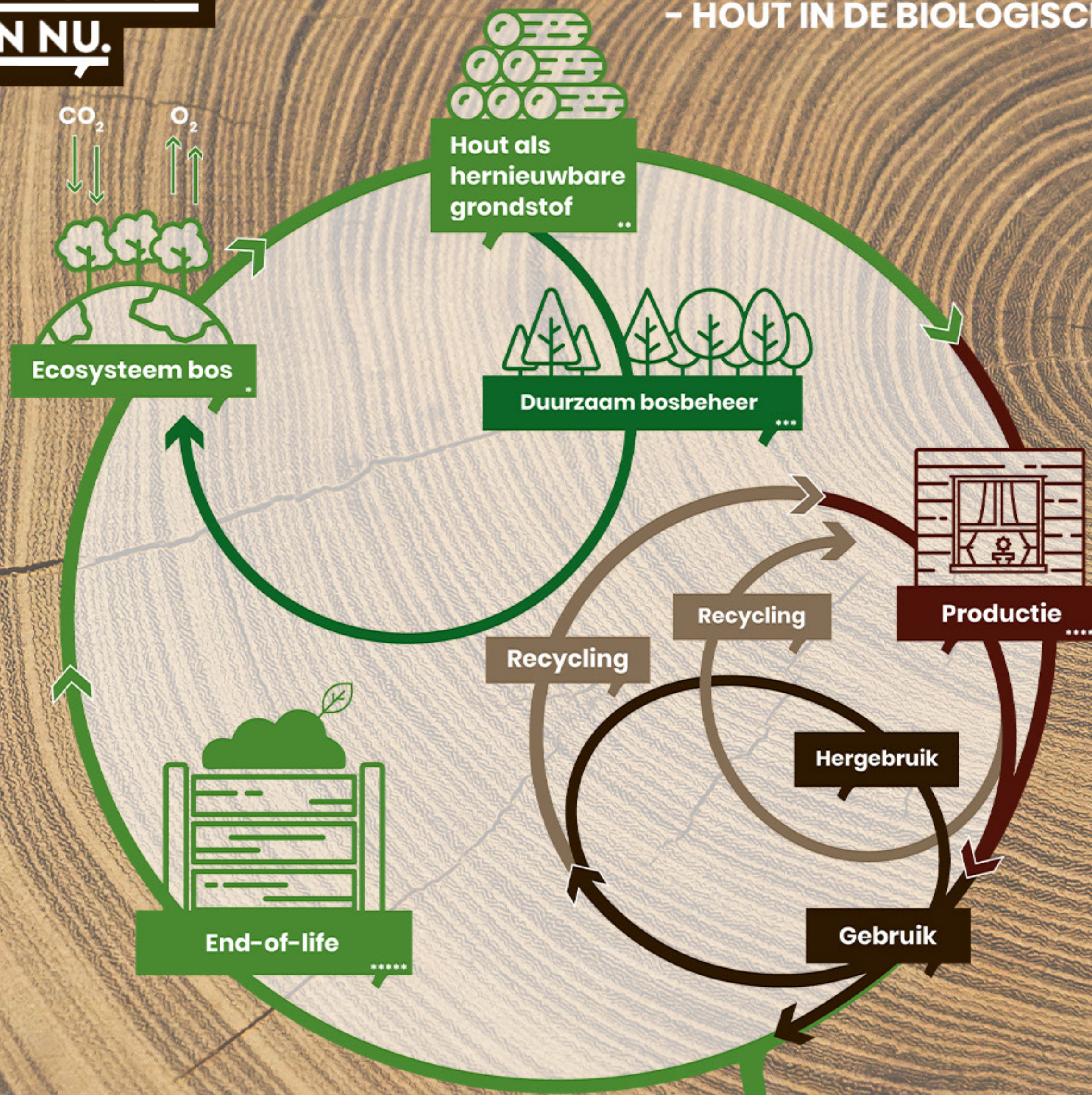
Bij duurzaam beheer blijven bossen vitaal, bestendig en biodivers. De toepassing van duurzaam geproduceerd hout draagt bij aan het behoud en beheer van bossen en is een belangrijk middel tegen ontbossing

**** Productie

Door de milieu- en energievriendelijke productie én CO₂ opslag in de keten, dragen houten producten bij aan de klimaatdoelstellingen.

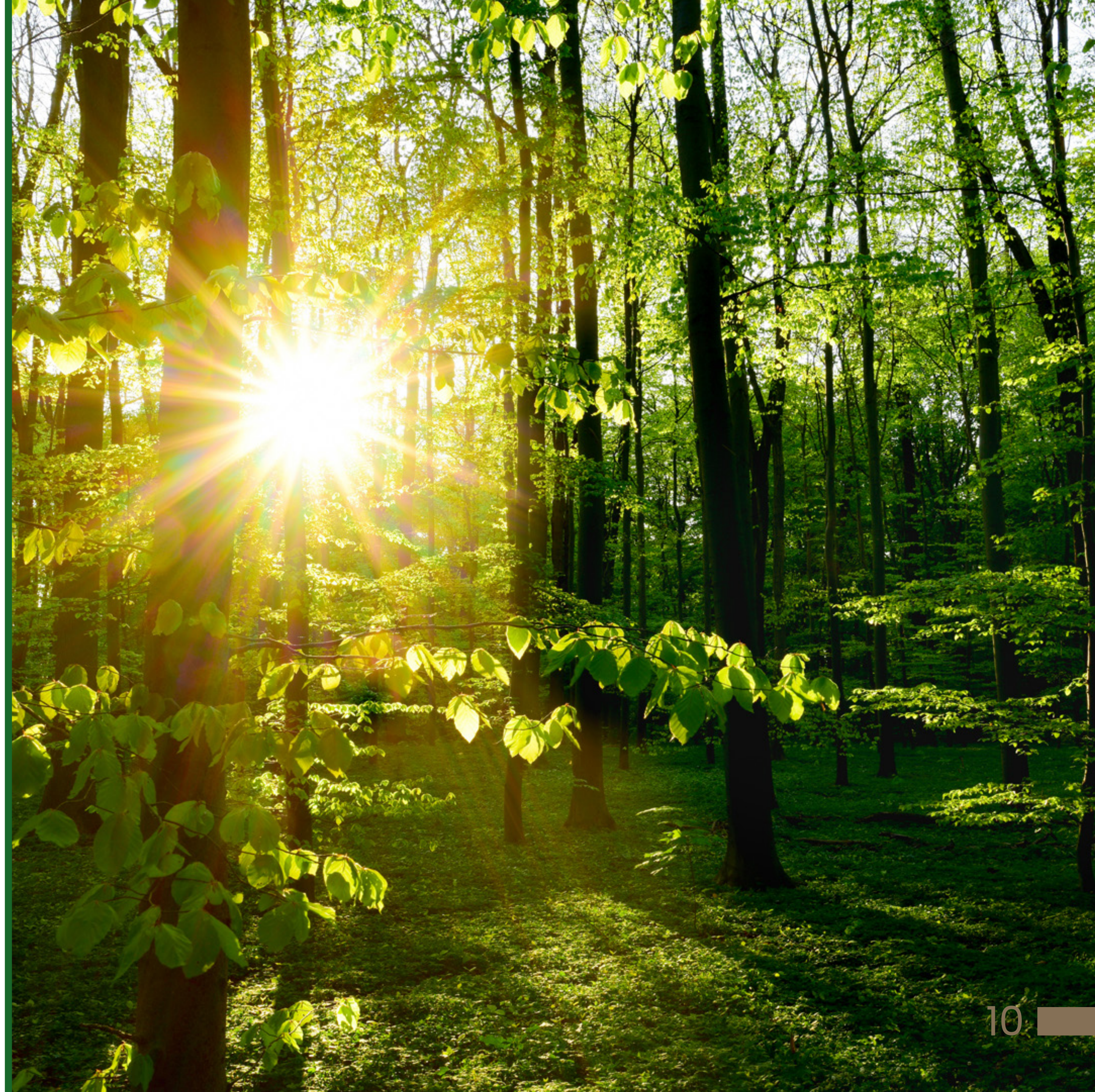
***** End-of-life (voorbeelden)

Door bijvoorbeeld compostering, lignine extractie of verbranding dragen onrecyclebare houtresten bij als nutriënten, bouwstoffen en hernieuwbare energiebron.



BINNEN DE CIRCULAIRE ECONOMIE WORDT GESPROKEN OVER HET NIET ONNODIG UITPUTTEN VAN NATUURLIJKE HULPBRONNEN. WAT ZIJN DEZE BRONNEN EIGENLIJK?

De aarde beschikt over natuurlijke hulpbronnen: aanwezige, bruikbare voorraden. Dit zijn niet alleen de zichzelf herstellende voorraden, zoals hout. De fossiele energievoorraden en materiaalvoorraden zoals natuursteen en ertsen vallen ook onder 'natuurlijke hulpbronnen'. We kunnen dus beter spreken over hernieuwbare hulpbronnen en niet-hernieuwbare hulpbronnen.





HOE ZIT DAT MET HERNIEUWBARE GRONDSTOFFEN EN CIRCULARITEIT?

Een hernieuwbare grondstof is van biologische oorsprong, wordt beheerd en/of geteeld en groeit na winning binnen een mensenleven terug zonder het betreffende ecosysteem uit te putten. Deze natuurlijke eigenschap maakt hernieuwbare materialen binnen de circulaire economie van groot belang.

BIJDRAGEN AAN HET ENERGIEAKKOORD, KLIMAATAKKOORD EN HET GRONDSTOFFENAKKOORD

Circulair bouwen heeft dus méér nodig dan werken met tweedehands materialen; we hebben onuitputtelijke, hernieuwbare bronnen enorm hard nodig. Hout afkomstig uit een duurzaam beheerd bos is een belangrijk voorbeeld van zo'n hernieuwbare grondstof. De toepassing van hout uit een verantwoord beheerd bos draagt dus direct bij aan de reductie van het gebruik van primaire abiotische grondstoffen.

HET GEBRUIK VAN GECERTIFICEERD HOUT BESCHERMT BOSSEN EN DAARMEE MEDE BIODIVERSITEIT

Gecertificeerd hout komt aantoonbaar uit verantwoord beheerde bossen. Deze vind je bijna overal ter wereld. Niet al het hout dat wereldwijd wordt verhandeld en verwerkt, is hout uit verantwoord beheerde bossen. Daarom is het van belang om alleen gecertificeerd hout toe te passen. Een certificaat (FSC, PEFC, STIP of Keurhout) maakt verantwoord beheer aantoonbaar. De toepassing van gecertificeerd hout levert een cruciale bijdrage aan het beheer van bossen en de lokale economie in het land van herkomst. Dit beschermt tegen ontbossing zoals omzetting naar andere vormen van landgebruik, zoals soja-, palmolie- en cacaoplantages, landbouw en veehouderij. Door een groeiende vraag naar gecertificeerd hout wordt het certificeren en beschermen van bossen wereldwijd gestimuleerd.



TOEPASSING VAN HOUT SLUIT AAN BIJ HET KLIMAATAKKOORD

Een bekend voordeel van hout is de vastlegging van CO₂. Door fotosynthese leggen bomen CO₂ (of eigenlijk C) vast in het hout en komt er zuurstof (O₂) vrij. Afhankelijk van de houtsoort bijna een ton CO₂ (900kg/m³) per kubieke meter. De in het hout opgeslagen CO₂ blijft gedurende de gehele levensduur van houten producten in de keten opgeslagen. Door duurzaam bosbeheer blijft het bos groeien, waarmee dus nóg meer CO₂ wordt vastgelegd in zowel het bos als

in de keten. Bij de groei van hout wordt dus CO₂ vastgelegd, terwijl er bij de productie van niet hernieuwbare materialen juist CO₂ wordt uitgestoten. Maar het gaat verder: hout is een grondstof die zich erg makkelijk laat bewerken en vervoeren. Daardoor wordt er minder CO₂ uitgestoten in vergelijking met materialen met een hoog energetisch productieproces. LCA's (levenscyclus analyses) tonen dat aan.



HOUT.
NATUURLIJK
VAN NU.

CO₂
(koolstofdioxide)



O₂
(zuurstof)

H₂O
(water)

Fotosynthese: $2n \text{ CO}_2 + 4n \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \underbrace{2(\text{CH}_2\text{O})_n}_{\text{hout}} + 2n \text{ O}_2 + 2n \text{ H}_2\text{O}$



MAAR HOUT PAST OOK IN DE TECHNOLOGISCHE KRINGLOOP VAN DE CIRCULAIRE ECONOMIE...

Kortom, gecertificeerd primair hout draagt bij aan zeer belangrijke maatschappelijke thema's. Maar naast de circulariteit vanuit de biologische kringloop, kan hout via de technische cyclus ook nog bijdragen. Zo zijn oude balken en hout uit deuren, kozijnen en andere constructieve onderdelen zeer geliefd in de woning- en interieurbouw om bijvoorbeeld vloeren, tafels, keukenkasten en andere meubels van te maken. Hout gaat er in de loop der jaren ook karakteristieker en beter uitzien. Denk bijvoorbeeld aan de populariteit van steigerhout en hout uit oude stallen (barnwood). Gezien de natuurlijke hoge duurzaamheid en economische en esthetische waarde vindt met name hardhout gretig aftrek bij hergebruik.

Een inmiddels bij verschillende timmerfabrieken lopende circulaire businesscase is het renoveren van de (houten) gevel. Het is namelijk erg goed mogelijk om kozijnen te upgraden en enkel glas te vervangen door dubbel glas. Omdat houten kozijnen daarbij niet in z'n geheel hoeven te worden vervangen, worden materiaalverbruik en vervoersbewegingen voorkomen. Door de upgrade krijgt de woning een beter energielabel en door het bijkomende onderhoud en de eventuele reparatie gaat het kozijn weer een generatie mee.

Overigens biedt het 'moeten' schilderen van kozijnen een mooie kans om kozijnen te voorzien van een moderne kleur, terwijl ze anders om deze reden misschien vervangen hadden moeten worden.

Het aantal voorbeelden van circulaire toepassingen van hout binnen de technologische strategieën gaat veel verder. Zo is het hergebruik van hout uit de GWW al zo ver dat er houten bruggen worden vervaardigd uit (oude) houten bruggen en dat damwanden een stukje worden ingekort en daarna nogmaals ingezet. Door al deze vormen van hergebruik blijft de in het hout opgeslagen CO₂ nóg langer in de keten opgeslagen.



HOUTBOUWSYSTEMEN

Houten woningen worden van oudsher al geprefabriceerd en in modulaire elementen geplaatst. Niet omdat men vroeger al met circulariteit bezig was, maar om het bouwproces te versnellen en een hogere kwaliteit te waarborgen door faalkosten en bouwfouten te verlagen. Deze elementen kunnen in de fabriek al worden voorzien van isolatie, kozijnen, steenstrips en volledig geïntegreerd met installatiesystemen. Concepten als Industrieel Flexibel en Demontabel bouwen (IFD) maken demontage en verplaatsing van gebouwen of gebouwdelen en hergebruik van materialen aan het einde van de gebruiksfase eenvoudiger. De industrie liep dus – onbewust – al jaren voor met milieubewust en circulair bouwen, en plukt daar nu de vruchten van.



FOTO: Velve-Lindehof, 211 HSB passiefhuizen | De Groot Vroomshoop



FOTO: NOW gebouw, gelamineerde spanten en houtskeletbouw gevelelementen | De Groot Vroomshoop



FOTO: Houtskeletbouwwoningen | VDM woningen



FOTO: Hannover houtskeletbouw concept | VDM woningen



VERLIES BESTAAT NIET

De houtketen staat voor de uitdaging om oude houten producten zoveel mogelijk te hergebruiken en te recyclen. Mits het hout hier kwalitatief nog geschikt voor is, want aan het eind van een of meerdere levenscycli zal er altijd sprake blijven van onbruikbaar restmateriaal en/of verweerd hout. Hout blijft immers een biologische grondstof, wat ook biologische afbraak inhoudt. Aan het eind van de cycli zijn er nóg een aantal manieren om de kringloop te sluiten. Hieronder vallen bijvoorbeeld compostering en verbranding met energielevering. Hierdoor wordt de CO₂-kringloop gesloten, en een bijdrage geleverd aan de bodem of aan de opwekking van duurzame energie. En het mooie van de natuur is dat de groei van bossen onverstoord door zal gaan tijdens al deze stappen. Zo wordt er door de toepassing van nóg meer hout dus nóg meer bos beschermd. Hiermee wordt nog meer CO₂-uitstoot gereduceerd en wordt toegewerkt naar een werkelijk circulaire economie. Dit maakt hout een logische keuze als grondstof van de toekomst.



BRONNEN

- 1 *Duurzaam bouwen; J. Lichtenberg, 2019 (ISBN 9789024425525)*
- 2 [Ellen MacArthur foundation](#)
- 3 *Rijksbreed programma Circulaire Economie. [Nederland circulair in 2050](#)*
- 4 *PBL. [Doelstelling circulaire economie 2030](#)*
- 5 *CBS. [Via recycling 9 procent van materialen weer in economie](#)*
- 6 *PBL. [Op weg naar een robuuste monitoring van de circulaire economie](#)*



HOUT.
NATUURLIJK
VAN NU.