



**SLOOP**  

---

**CHECK**

**DISPERSIED** 

# Eerst even voorstellen



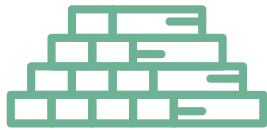
**Hermen van de  
Minkelis**



**Edwin  
van Leth**



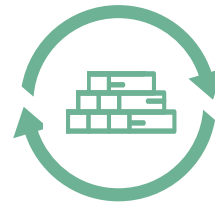
**DISPERSED** 



Houtketen project



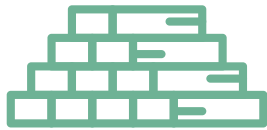
LCA 101



LCA: circulair hout



LCA: circulair hout



**Houtketen project**



LCA 101



LCA: circulair hout

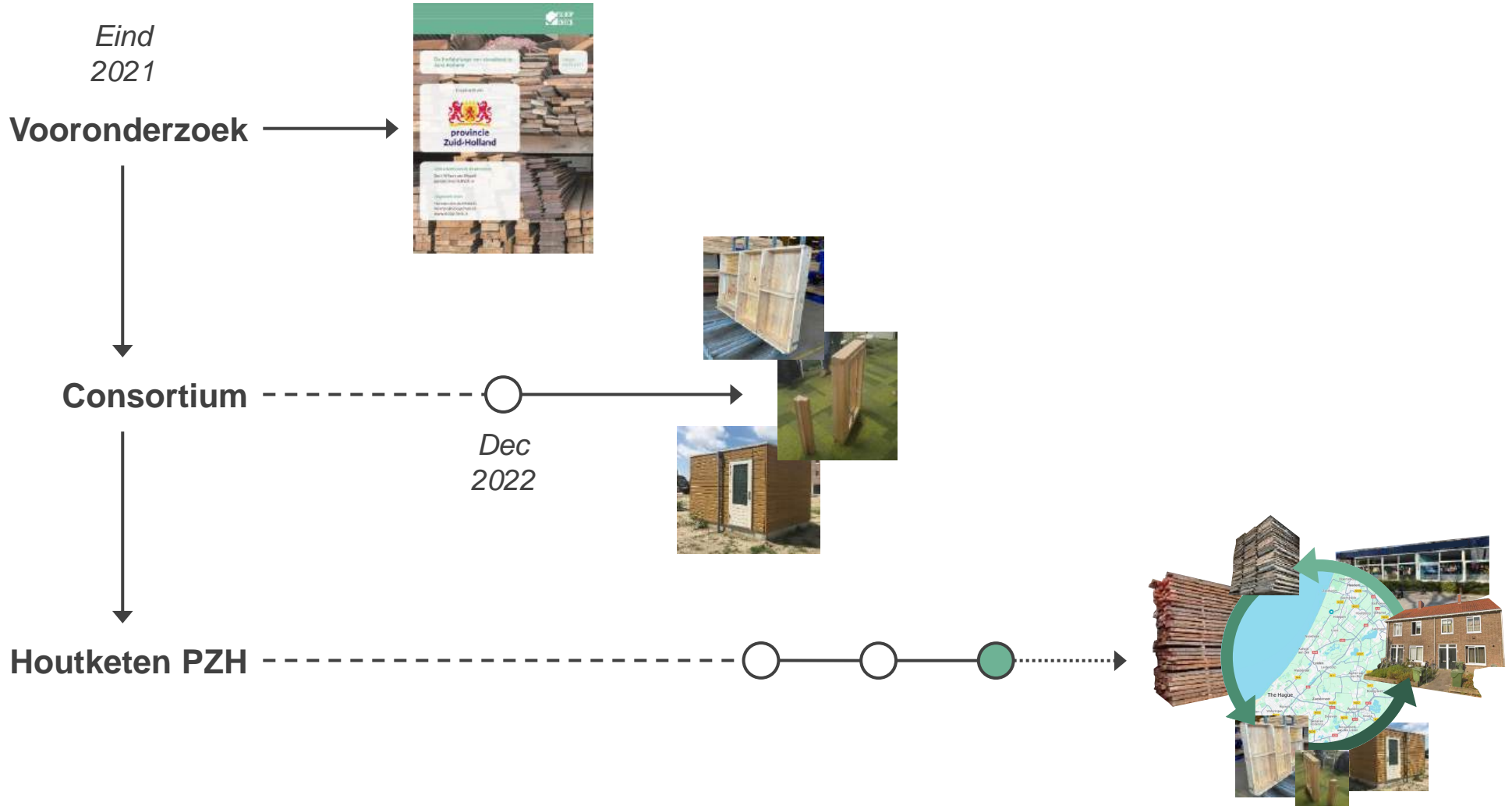


LCA: circulair hout



provincie  
Zuid-Holland

# Tijdslijn



# Consortium: samen producten op de markt brengen



## Subsidie Circulaire ketenprojecten

Laatst gecontroleerd op: 4 september 2024 Gepubliceerd op: 4 maart 2020

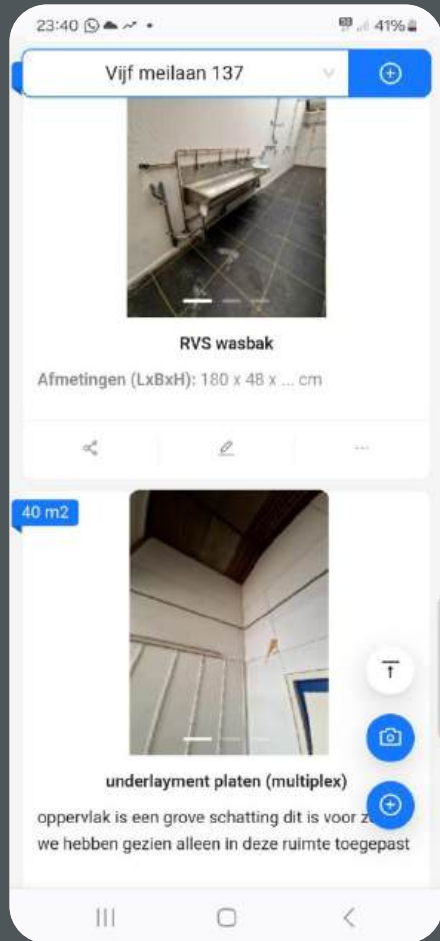
Bent u ondernemer en wilt u uw product, proces of service duurzamer ontwerpen, maken of organiseren? En wilt u daarvoor hulp van een ervaren procesbegeleider? Draag bij aan de overstap naar een economie waarin we (zeldzame) grondstoffen besparen en onze CO<sub>2</sub>-uitstoot verlagen. Ga samen met partners aan de slag om uw keten te sluiten. Vraag de subsidie Circulaire ketenprojecten aan.

### Budget en aanvraagperiode

 <b>Startdatum:</b>	<b>Einddatum:</b>
<b>donderdag 4 april 2024</b>	<b>woensdag 4 september 2024</b>
09:00	12:00



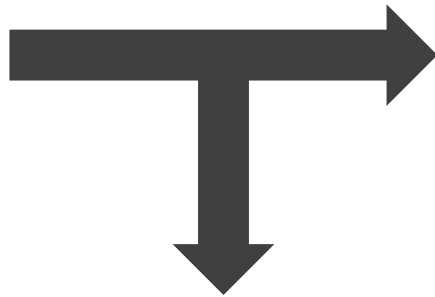
# Consortium: veel hout ingekocht







# Consortium: samen producten op de markt brengen

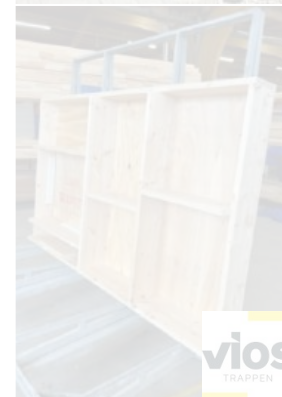
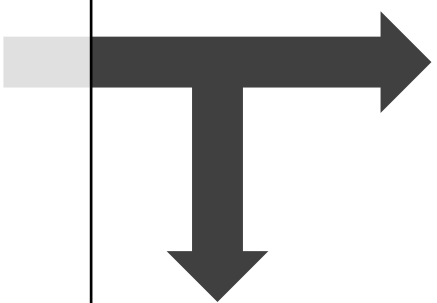
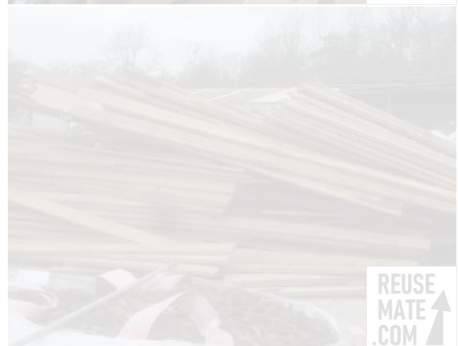


# Consortium: samen producten op de markt brengen



Nationale  
**Milieu** DATABASE

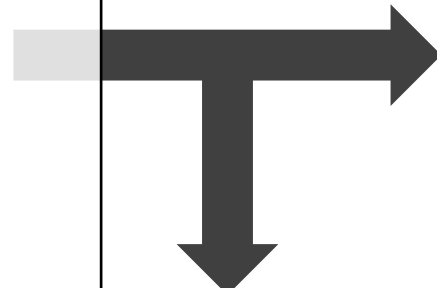
grondstofkaart



# Consortium: samen producten op de markt brengen



grondstofkaart



productkaart





Houtketen project



**LCA 101**



LCA: circulair hout



LCA: circulair hout



# De Bepalingsmethode

Construction Works Information example																	
Construction Works Life Cycle Information																Beyond Life Cycle	
A1-A3			A4-A5		B1-B7							C1-C4				D	
Product Stage			Construction Process Stage		Use Stage							End of Life Stage				Benefits and Loads beyond the system boundary	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport	Construction-installation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	Deconstruction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse, recovery, recycling potential	
Factor 1																	
Factor 2																	
Factor 3																	
Factor 4																	
Factor 5																	
Factor 6																	
Factor 7																	
Factor 8																	
Factor ..																	
Factor n																	

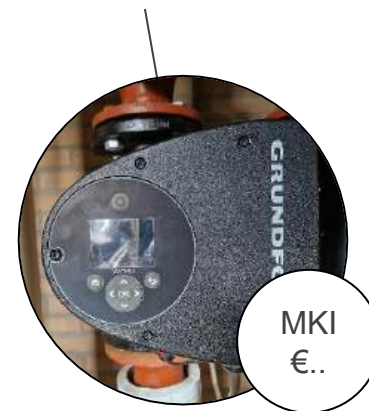
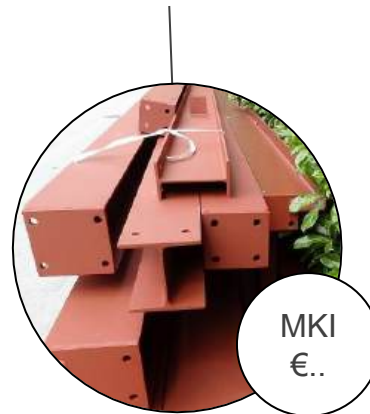
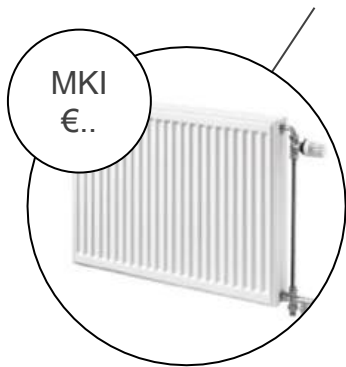
Bijvoorbeeld  
CO2 uitstoot

Totaal:  
**MKI-waarde (€)**

# Milieu Kosten Indicator



Nationale  
**Milieu** DATABASE





# MPG score

## Wat is de MPG?

De MPG is een belangrijke maatstaf voor de duurzaamheid van een gebouw. Hoe lager de MPG, hoe duurzamer het materiaalgebruik. De milieuprestatie van materialen van gebouwen zal een steeds belangrijkere factor worden in de totale milieubelasting van een gebouw. Per 1 juli 2021 is de milieuprestatie voor nieuwe woningen (niet voor kantoren) aangescherpt van 1,0 naar 0,8. De intentie is om volgend jaar naar 0,5 te gaan.

## Hoe wordt de MPG Berekend?

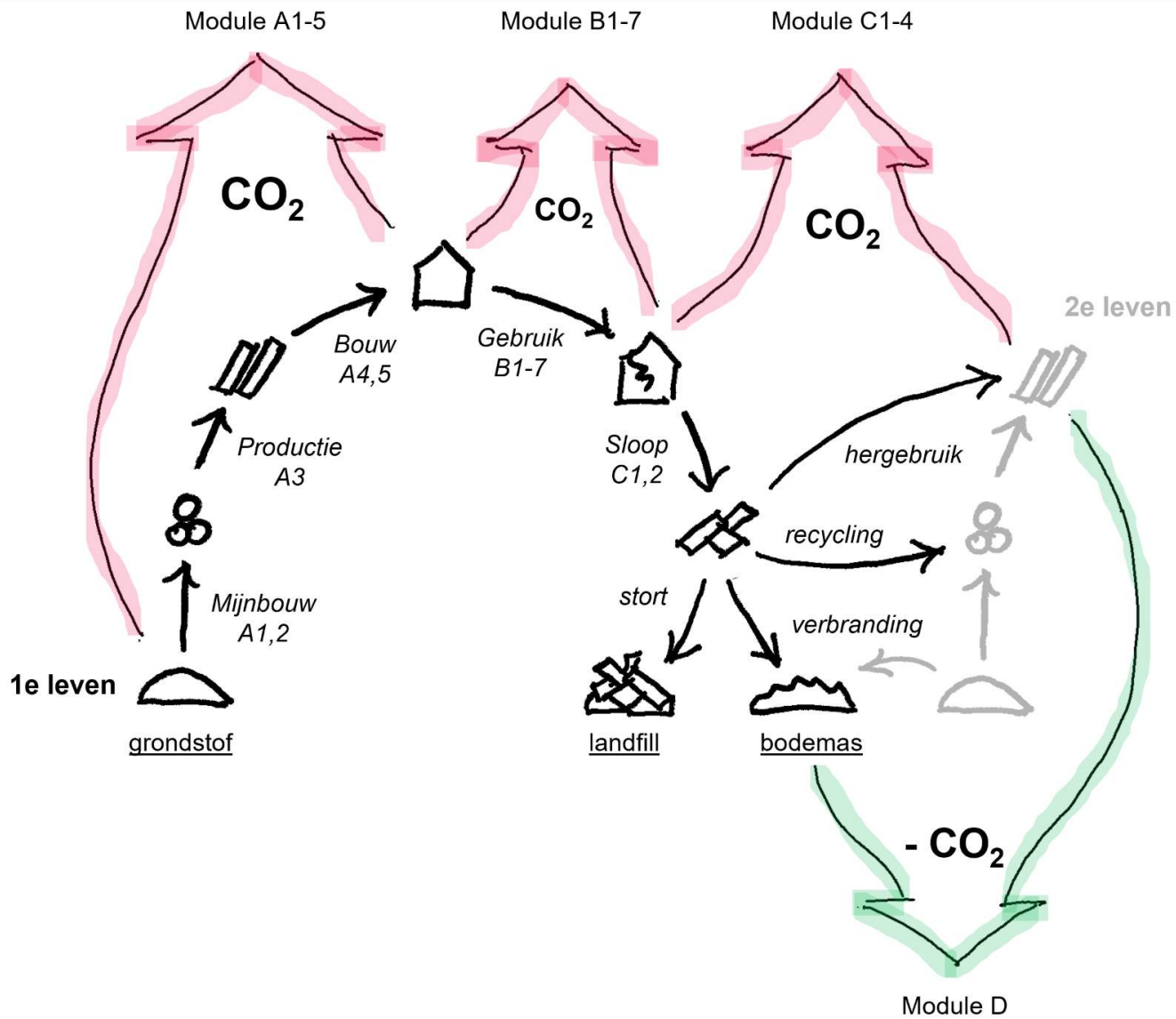
$$\text{MPG} = \frac{\sum(\text{MKI})}{\text{Bruto Vloeroppervlak} * \text{gebouwlevensduur}}$$

$$\text{MPG} = \frac{€20.623}{357,12\text{m}^2 * 75 \text{ jaar}} = €0,77 \text{ jaar/m}^2 \text{ BVO}$$

### MPG-Eis

- Sinds 2021: €0,80
- Vanaf 2025: €0,50 (?)

# Impact van verschillende levenscycli



# Forfaitaire Waarden voor End-of-Life

Volgens de Bepalingsmethode dienen de milieueffecten van de verwerkingsopties aan het einde van het leven van een materiaal of product te worden berekend aan de hand van een procentuele verdeling naar het volgend stadium. Het bepalen van zo'n verdeling is geen onderdeel van een standaard LCA. Vandaar dat er forfaitaire waarden in de Bepalingsmethode worden aangehouden.

- Forfaitaire scenario's geven een procentuele verdeling naar verwerkingsopties van een product.
- Afhankelijk van het specifieke scenario en de efficiëntie van het recyclingproces komen er meer of minder materialen vrij voor recycling wat kan bijdragen aan de vermindering van de milieupact van de bouw.

NR	Stroom	Specificatie	% verlies	Verdeling over fracties [%]				
				Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
1	actief kool	uit filters voor waterzuivering		0	0	100	0	0
2	afwerkingen	verkleefd aan hout, kunststof, metaal		0	0	100	0	0
3	afwerkingen	verkleefd aan puin		0	100	0	0	0
4	aluminium, uit B&U	o.a. profielen, platen, leidingen		0	3	3	94	0
5	aluminium, uit GWW	o.a. lichtmasten en randafwerkingen		0	0	3	97	0
6	asfalt			0	1	0	99	0
7	asfaltgranulaatcement (agrac)			0	1	0	99	0
8	beton	o.a. elementen, metselwerk, gewapend beton		0	1	0	99	0
9	beton, cellenbeton	o.a. elementen, blokken		0	1	0	99	0
10	beton, heipalen, bebouwdeomgeving	heipalen bebouwde omgeving		80	1	0	19	0
11	beton, heipalen, vrijruimte	heipalen vrije ruimte		0	1	0	99	0
12	beton, steen, straatwerk	straatstenen beton en natuursteen		0	1	0	4	95
13	beton, straatwerk	opsluitbanden en goten beton		0	1	0	49	50
14	beton, verontreinigd	bitumen verontreiniging		0	1	0	99	0
15	bitumen	gemengd met steenachtig materiaal		0	0	0	100	0
16	bitumen	o.a. dakbedekkingen		0	5	90	5	0
17	coating op staal uit GWW	verwijdering door middel van gritstralen		0	90	10	0	0
18	drainage buizen	horizontale drainbuizen		80	2	18	0	0
19	drainage buizen	verticale drains		100	0	0	0	0
20	elastomeren (o.a. epdm)	o.a. dakbedekkingen, folies		0	10	85	5	0
21	EPS	funderingen		40	0	50	10	0
22	EPS	ophoogmateriaal		10	0	30	60	0
23	EPS (voor 2016)	HBCDD-houdend; o.a. isolatie		0	1	99	0	0
24	EPS	HBCDD-vrij; o.a. isolatie		0	0	35	65	0
25	fijnkeramisch	o.a. sanitair		0	15	0	80	5
26	geen afval	leeg scenario		0	0	0	0	0
27	gips	o.a. blokken, platen		0	95	0	5	0
28	glas	o.a. vlakglas		0	30	0	70	0
29	glasschuim	isolatie		0	85	5	10	0
30	glaswol	isolatie		0	85	5	10	0
31	grind	ballast, verharding		0	1	0	0	99
32	grofkeramisch	o.a. metselwerk, pannen		0	1	0	99	0
33	hout, 'schoon'	bekisting		0	0	10	10	80
34	hout, 'schoon'	o.a. balken, planken		0	5	80	10	5
35	hout, 'schoon'	via restmateriaal		0	10	85	5	0
36	hout, verontreinigd	o.a. geschilderd, verduurzaamd		0	5	95	0	0
37	hout, verontreinigd	via restmateriaal		0	10	90	0	0
38	hout, waterbouw	rijshout matten		50	25	25	0	0
39	hout, waterbouw	damwanden, vlonders, steigers, beschoeiing		10	0	90	0	0
40	kalkzandsteen	o.a. elementen, metselwerk		0	1	0	99	0
41	koper	o.a. platen, leidingen		0	5	0	95	0

**Welke modules worden meegenomen in de MPG-berekening?**

- a. Alleen module A (productie)
- b. Module A (productie), B (gebruiksfase) en C (einde levensduur)
- c. Module A (productie), B (gebruiksfase), C (einde levensduur) en D (buiten systeemgrens)
- d. Alleen module D (hergebruikspotentieel)

**Wat is de maximale toegestane MPG-waarde voor nieuwbouwwoningen in Nederland?**

- a. 0,5
- b. 0,8
- c. 1,0
- d. 1,5

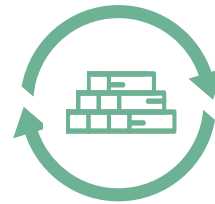
**Hoe kan een ontwikkelaar de MPG-waarde van een gebouw verlagen?**



Houtketen project



LCA 101



**LCA: circulair hout**

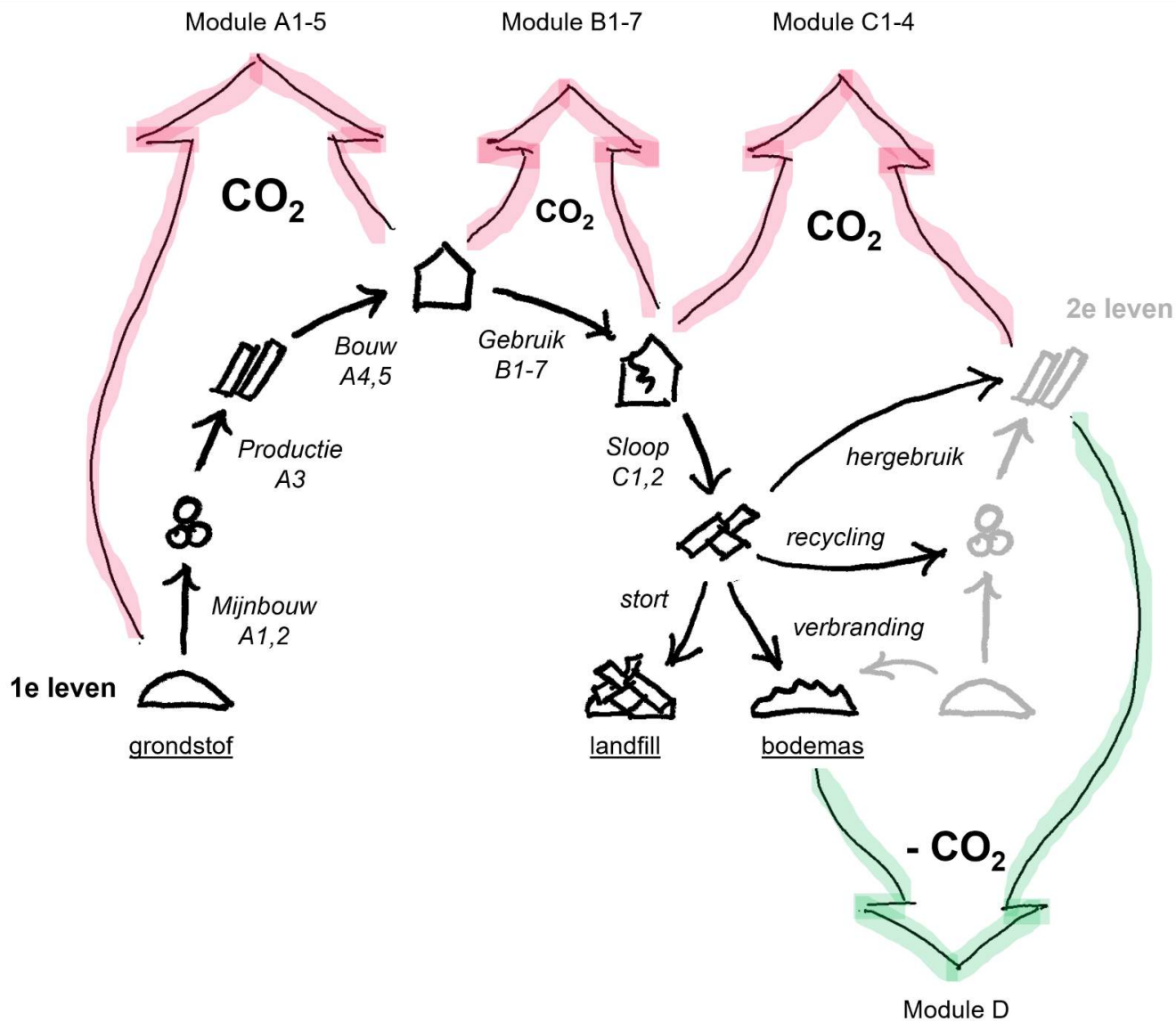


LCA: circulair hout

1. LCA voor een hergebruikt product
2. LCA voor een biobased product

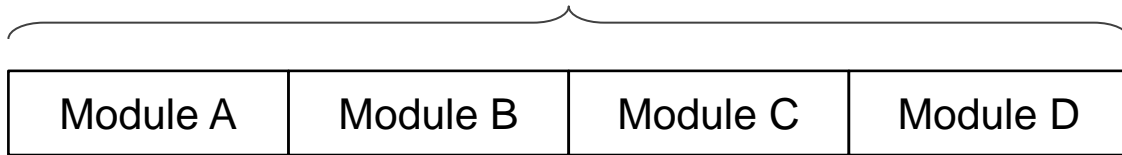
# **LCA voor een hergebruikt product**

# Schematische weergave van een LCA



# Overlap tussen levenscycli

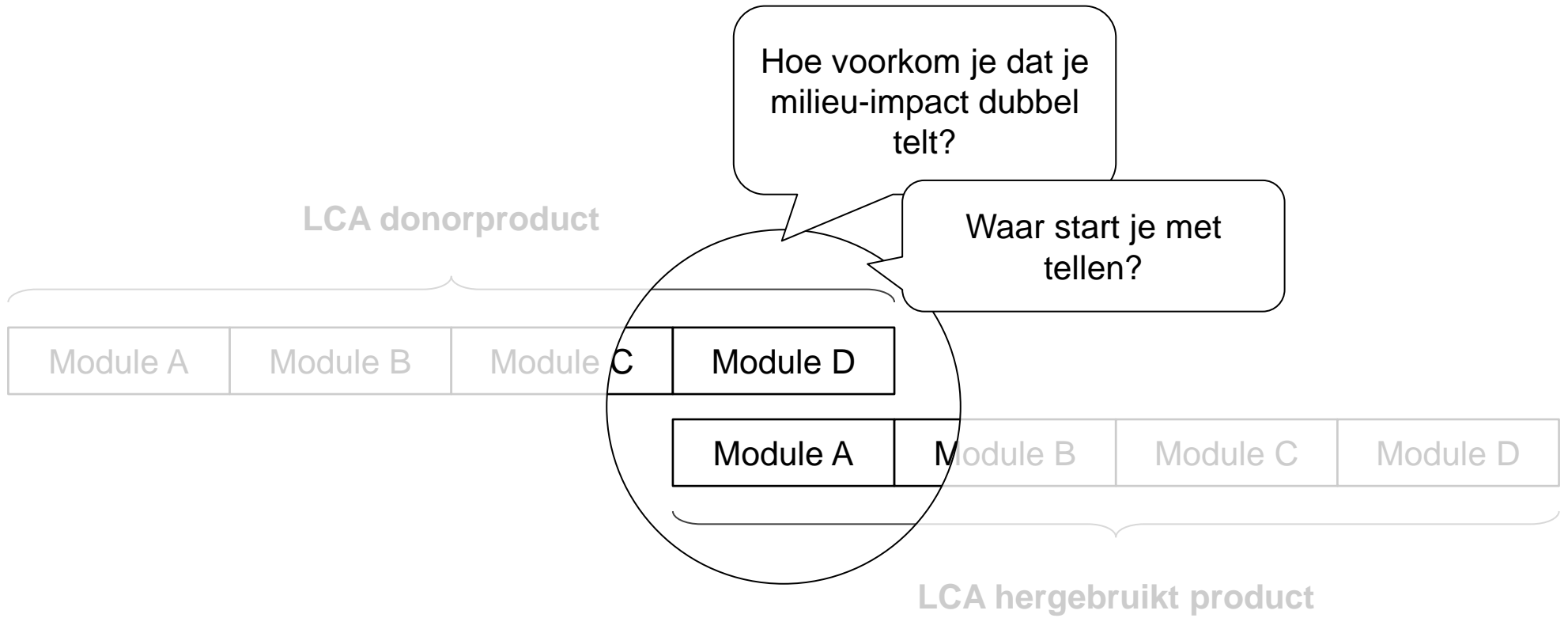
**LCA donorproduct**



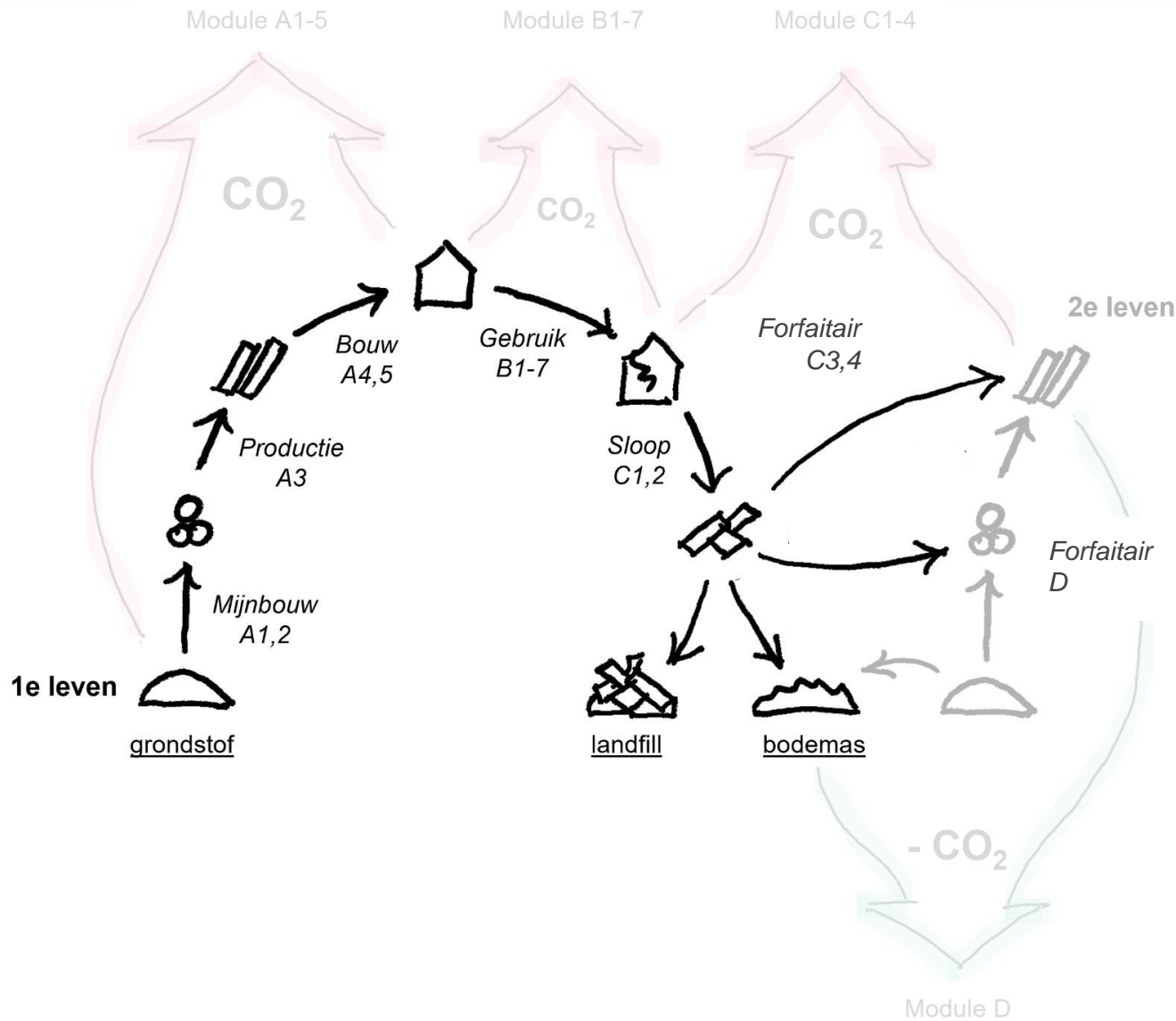
**LCA hergebruikt product**



# De grote vraag



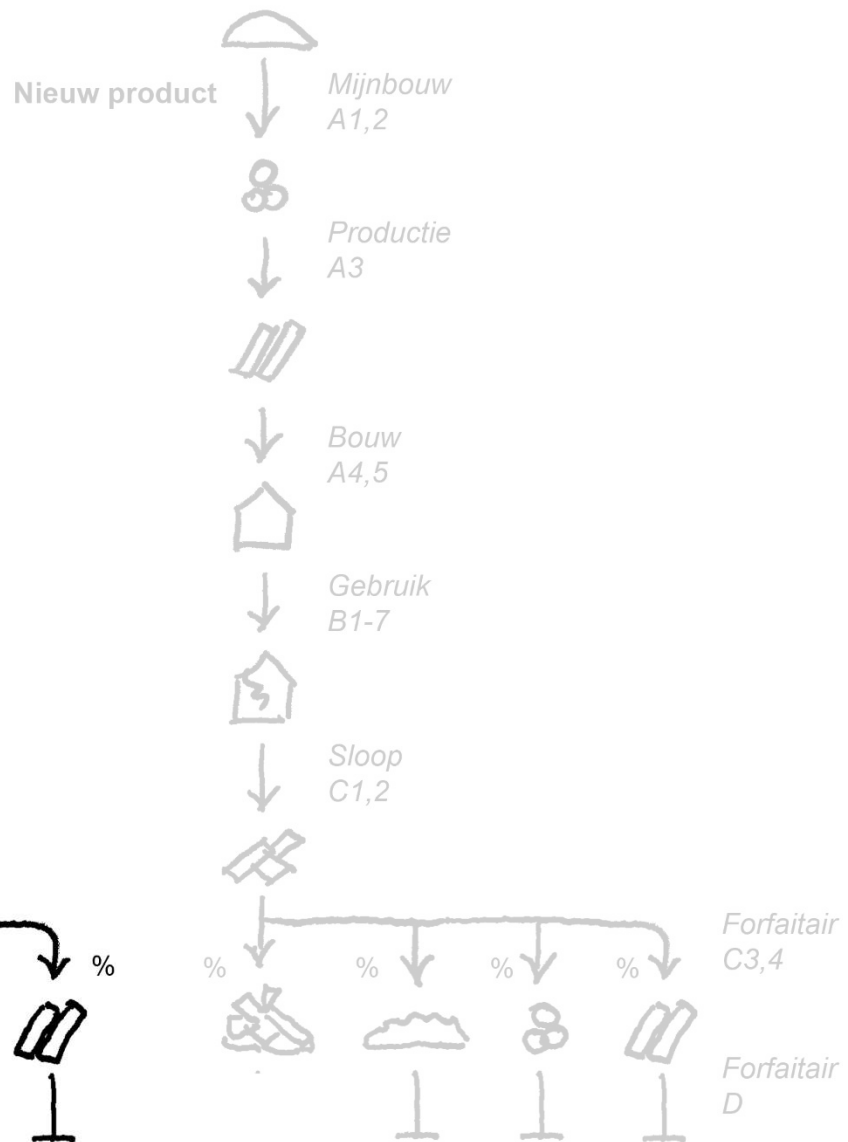
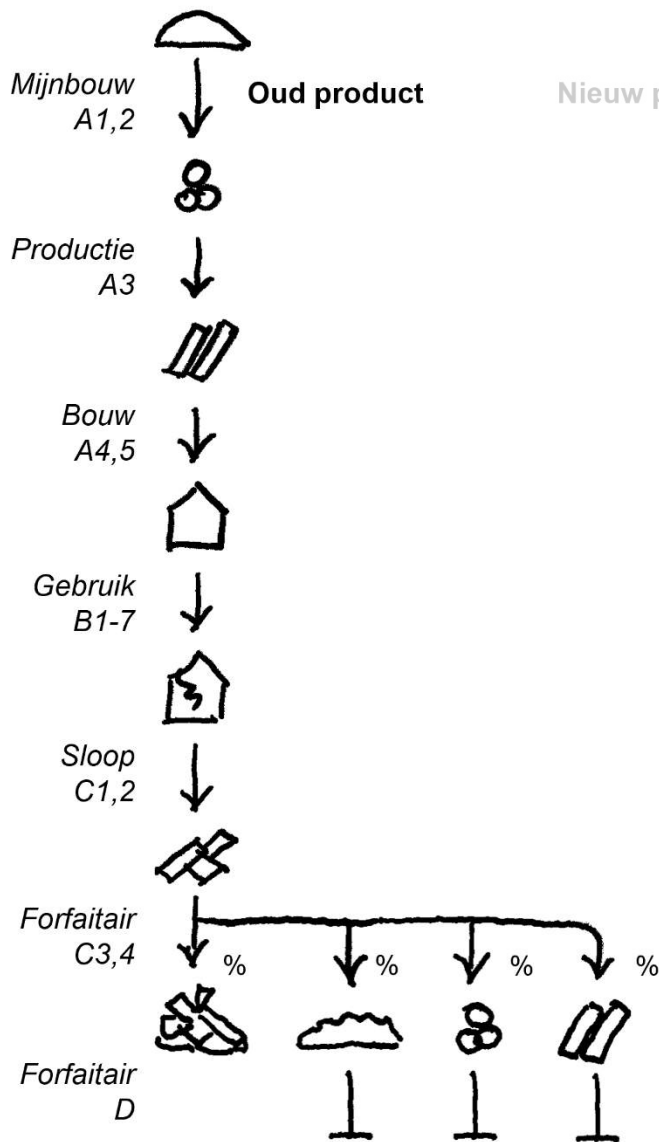
# De key zit in modules C3,4 en D



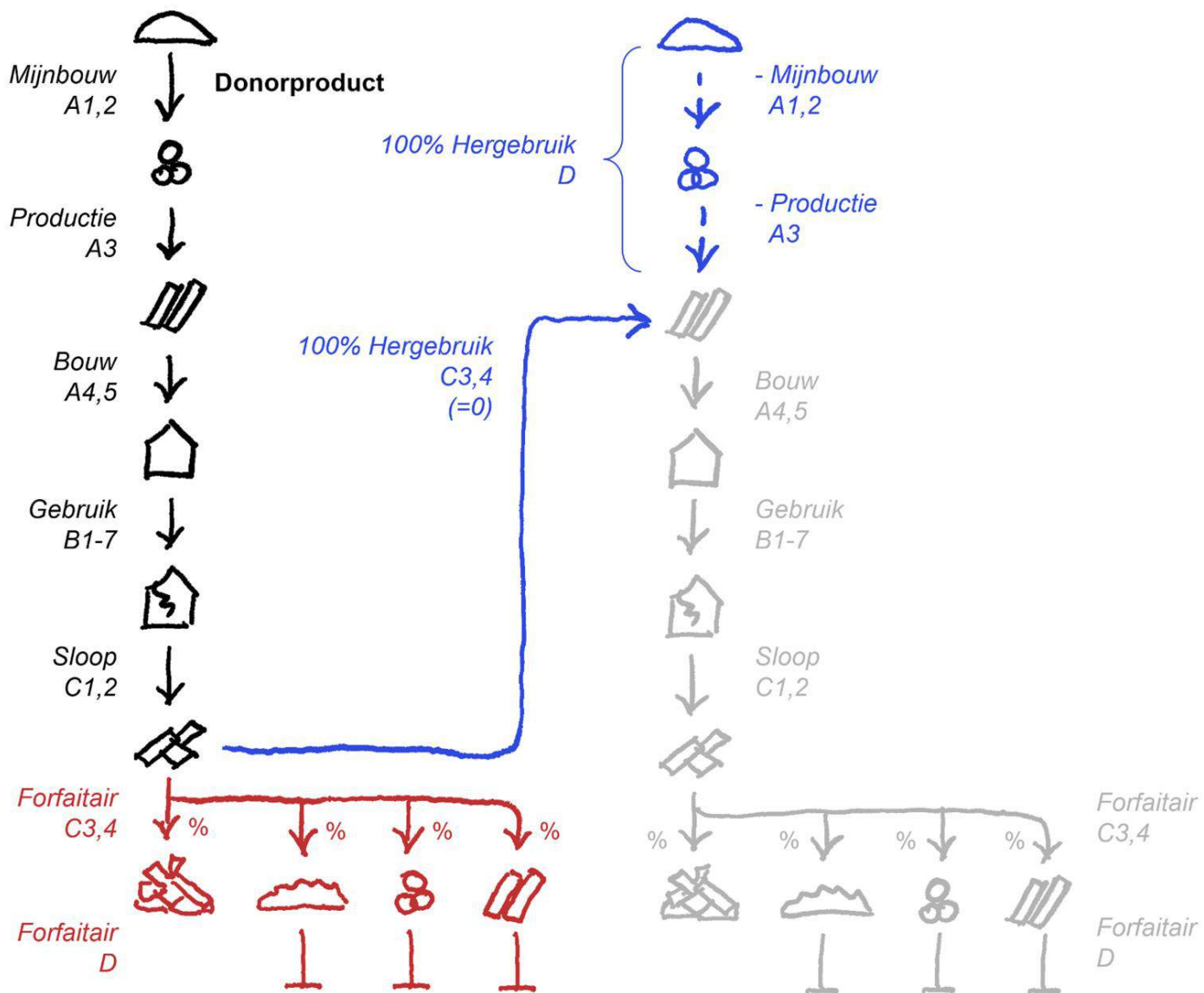
## Forfaitaire waarden

NR	Stroom	Verdeling over fracties [%]				
		Laten zitten	Stort	AVI	Recycling	Hergebruik
1	actief kool	0	0	100	0	0
2	afwerkingen	0	0	100	0	0
3	afwerkingen	0	100	0	0	0
4	aluminium, uit B&U	0	3	3	94	0
5	aluminium, uit GWW	0	0	3	97	0
6	asfalt	0	1	0	99	0
7	asfaltgranulaatcement (agrac)	0	1	0	99	0
8	beton	0	1	0	99	0
9	beton, cellenbeton	0	1	0	99	0
10	beton, heipalen, bebouwdeomgeving	80	1	0	19	0
11	beton, heipalen, vrijeruimte	0	1	0	99	0
12	beton, steen, straatwerk	0	1	0	4	95
13	beton, straatwerk	0	1	0	49	50
14	beton, verontreinigd	0	1	0	99	0
15	bitumen	0	0	0	100	0
16	bitumen	0	5	90	5	0
17	coating op staal uit GWW	0	90	10	0	0
18	drainage buizen	80	2	18	0	0
19	drainage buizen	100	0	0	0	0
20	elastomeren (o.a. epdm)	0	10	85	5	0
21	EPS	40	0	50	10	0
22	EPS	10	0	30	60	0
23	EPS (vóór 2016)	0	1	99	0	0
24	EPS	0	0	35	65	0
25	fijnkeramisch	0	15	0	80	5
26	geen afval	0	0	0	0	0
27	gips	0	95	0	5	0
28	glas	0	30	0	70	0
29	glasschuim	0	85	5	10	0
30	glaswol	0	85	5	10	0
31	grind	0	1	0	0	99
32	grofkeramisch	0	1	0	99	0
33	hout, 'schoon'	0	0	10	10	80
34	hout, 'schoon'	0	5	80	10	5
35	hout, 'schoon'	0	10	85	5	0
36	hout, verontreinigd	0	5	95	0	0
37	hout, verontreinigd	0	10	90	0	0
38	hout, waterbouw	50	25	25	0	0
39	hout, waterbouw	10	0	90	0	0
40	kalkzandsteen	0	1	0	99	0
41	koper	0	5	0	95	0

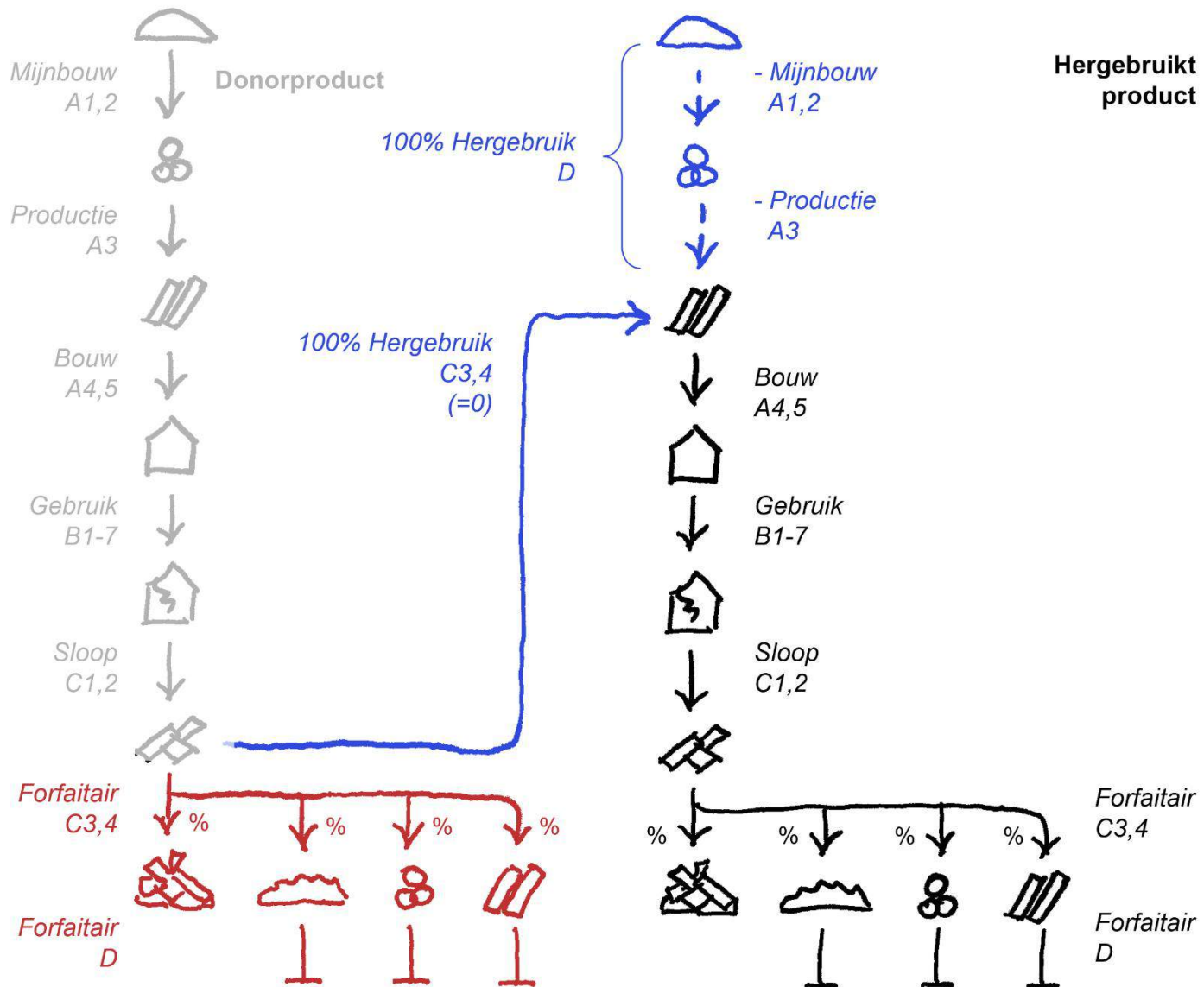
# Alternatieve weergave: twee losse levenscycli



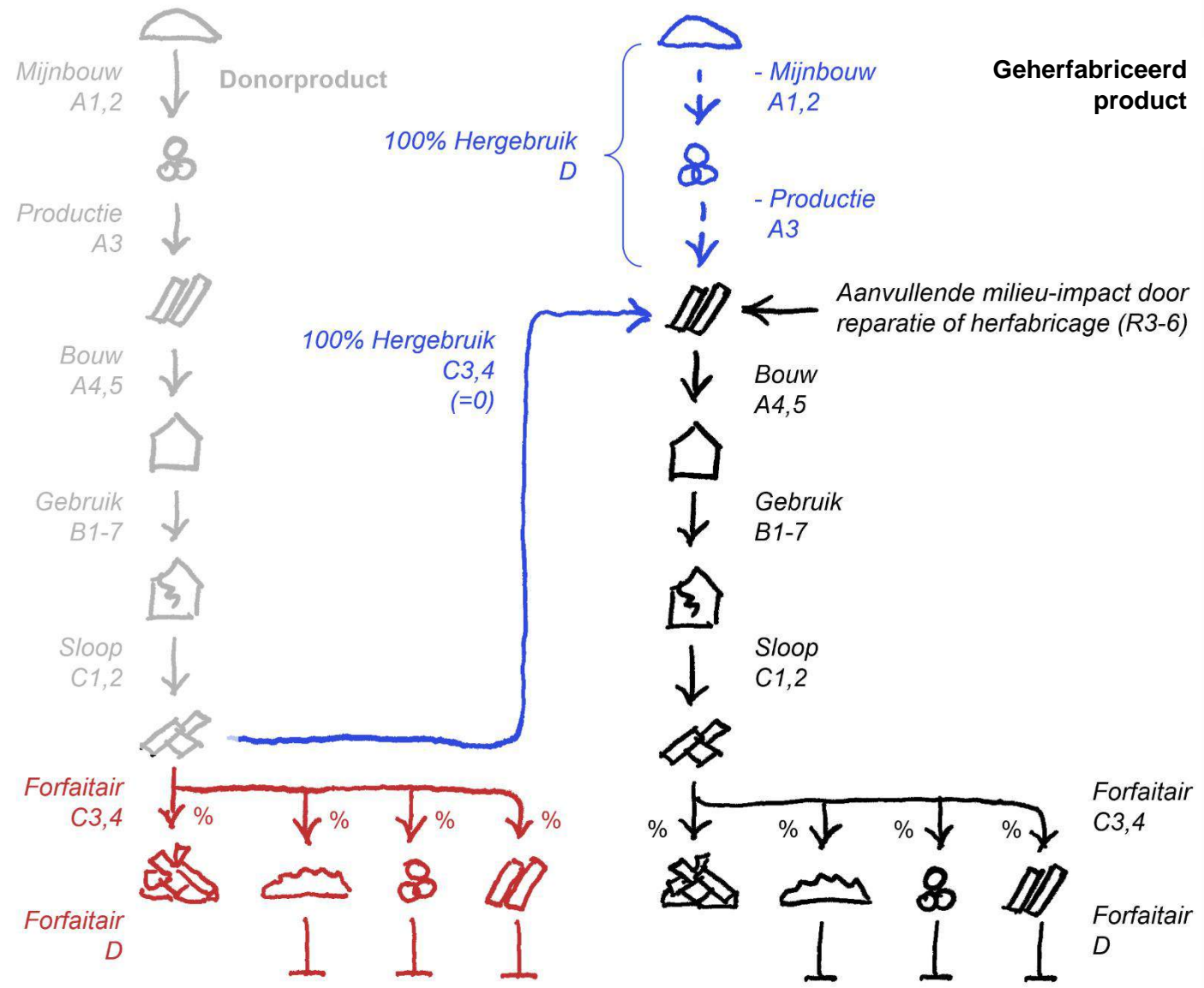
# Forfaitair scenario vervangen door 100% hergebruik



# LCA bij hergebruik zonder bewerking



# LCA bij herfabricage



# Berekening achter de LCA voor hergebruik

LCA voor een hergebruikt product =

+	<b>C3-D_donorproduct_100% hergebruikt</b>	<b>(-)</b>
-	<b>C3-D_donorproduct_forfaitair scenario</b>	<b>(-)</b>
+	<b>A4-D_hergebruikt product</b>	<b>(+)</b>
+	<b>aanvullende milieu-impact door herfabricage</b>	<b>(+)</b>

LCA voor een hergebruikt product =

+	C3-D_donorproduct_100% hergebruikt	(-)
-	C3-D_donorproduct_forfaitair scenario	(-)
+	A4-D_hergebruikt product	(+)
+	<b>aanvullende milieu-impact door herfabricage</b>	<b>(+)</b>

**Uniek voor  
elk product**



LCA voor een hergebruikt product =

+ C3-D\_donorproduct\_100% hergebruikt (-)

- C3-D\_donorproduct\_forfaitair scenario (-)

**+ A4-D\_hergebruikt product (+)**

+ aanvullende milieu-impact door herfabricage (+)

**Normale LCA  
zonder A1-3**

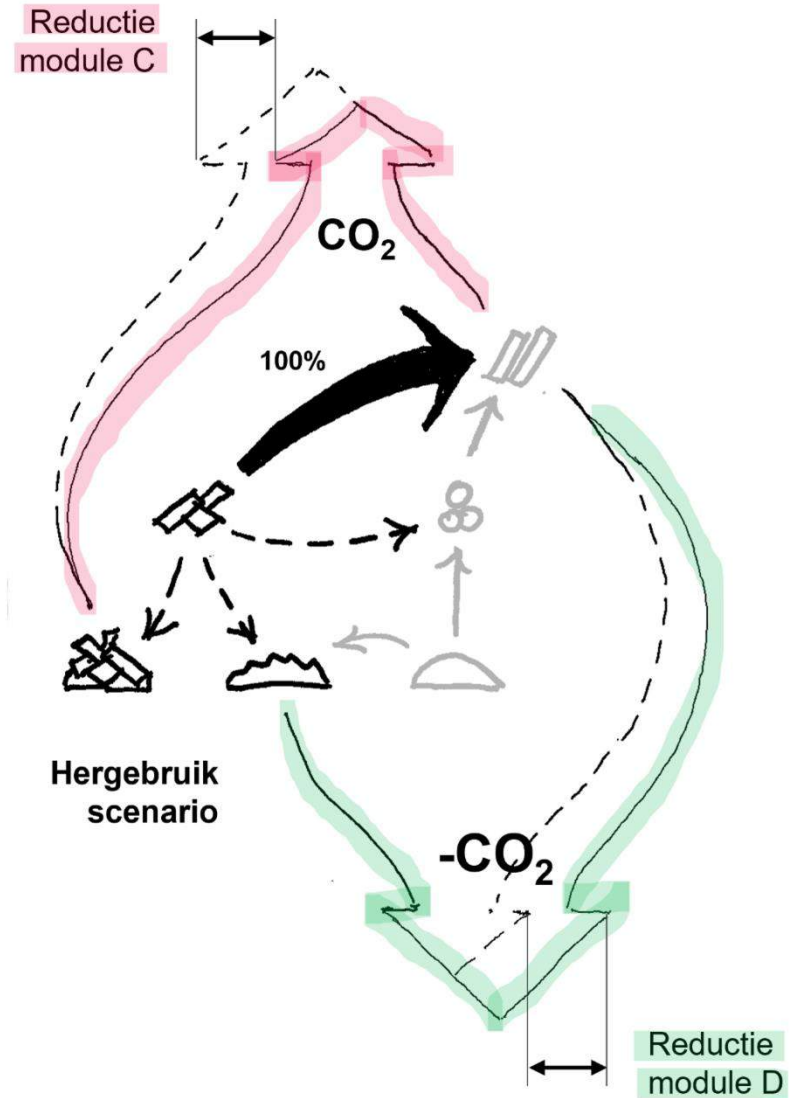
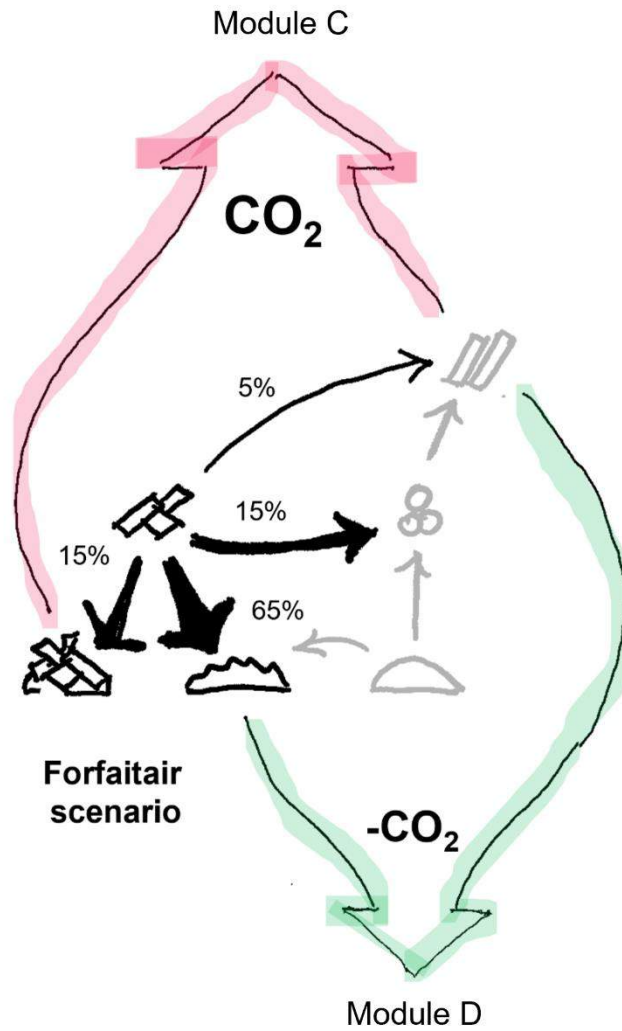
LCA voor een hergebruikt product =

<b>+</b>	<b>C3-D_donorproduct_100% hergebruikt</b>	<b>(-)</b>
<b>-</b>	<b>C3-D_donorproduct_forfaitair scenario</b>	<b>(-)</b>
+	A4-D_hergebruikt product	(+)
+	aanvullende milieu-impact door herfabricage	(+)

Gereduceerde impact  
door hergebruik



# Gereduceerde impact door hergebruik



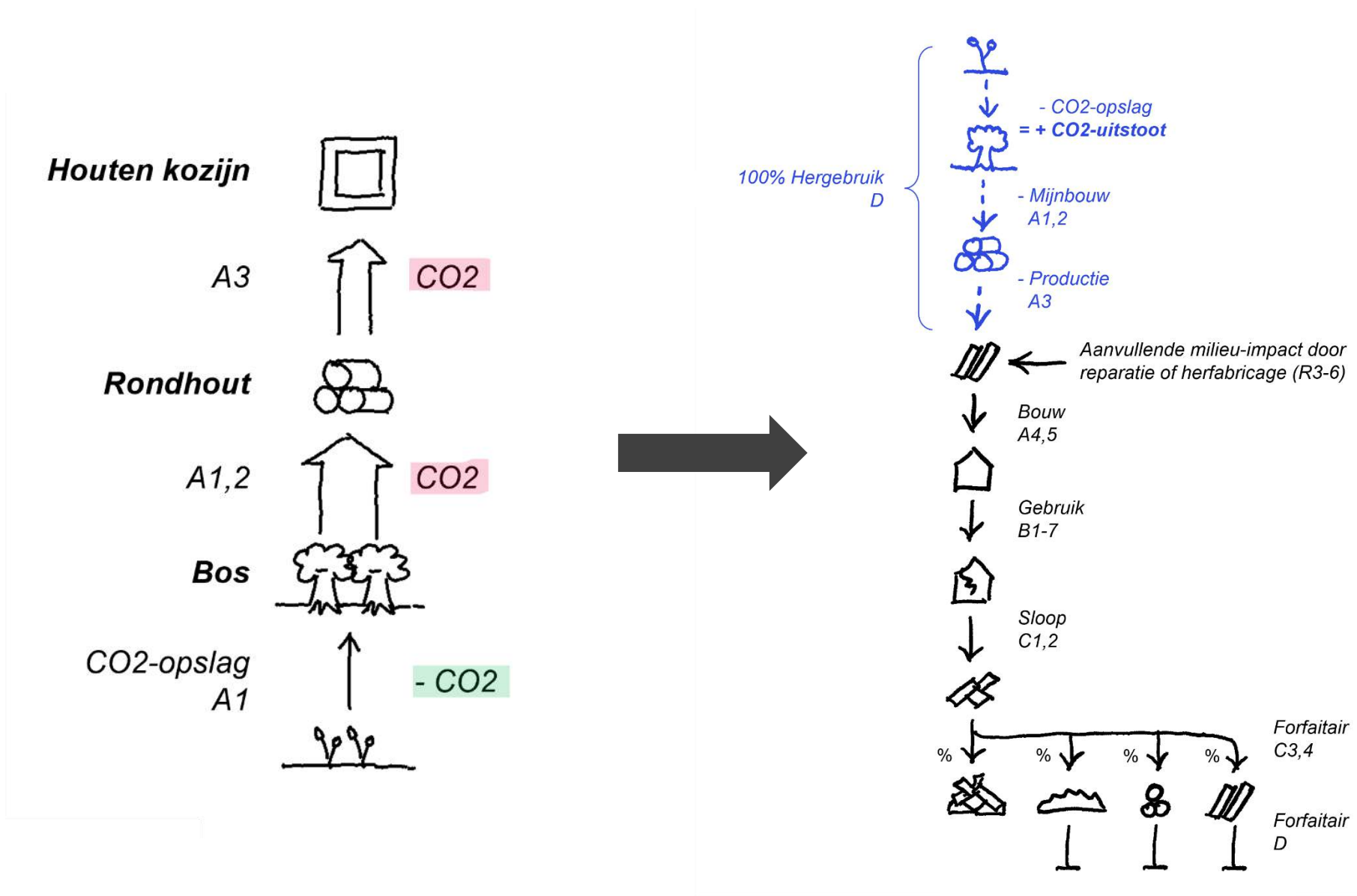
## Quiz-vragen

- **Hoort transport van de sloop naar de verwerkingshub bij de LCA van een hergebruikt product?**
- **Wat levert meer CO<sub>2</sub>-reductie op bij 100% hergebruik – module C<sub>3,4</sub> of module D?**

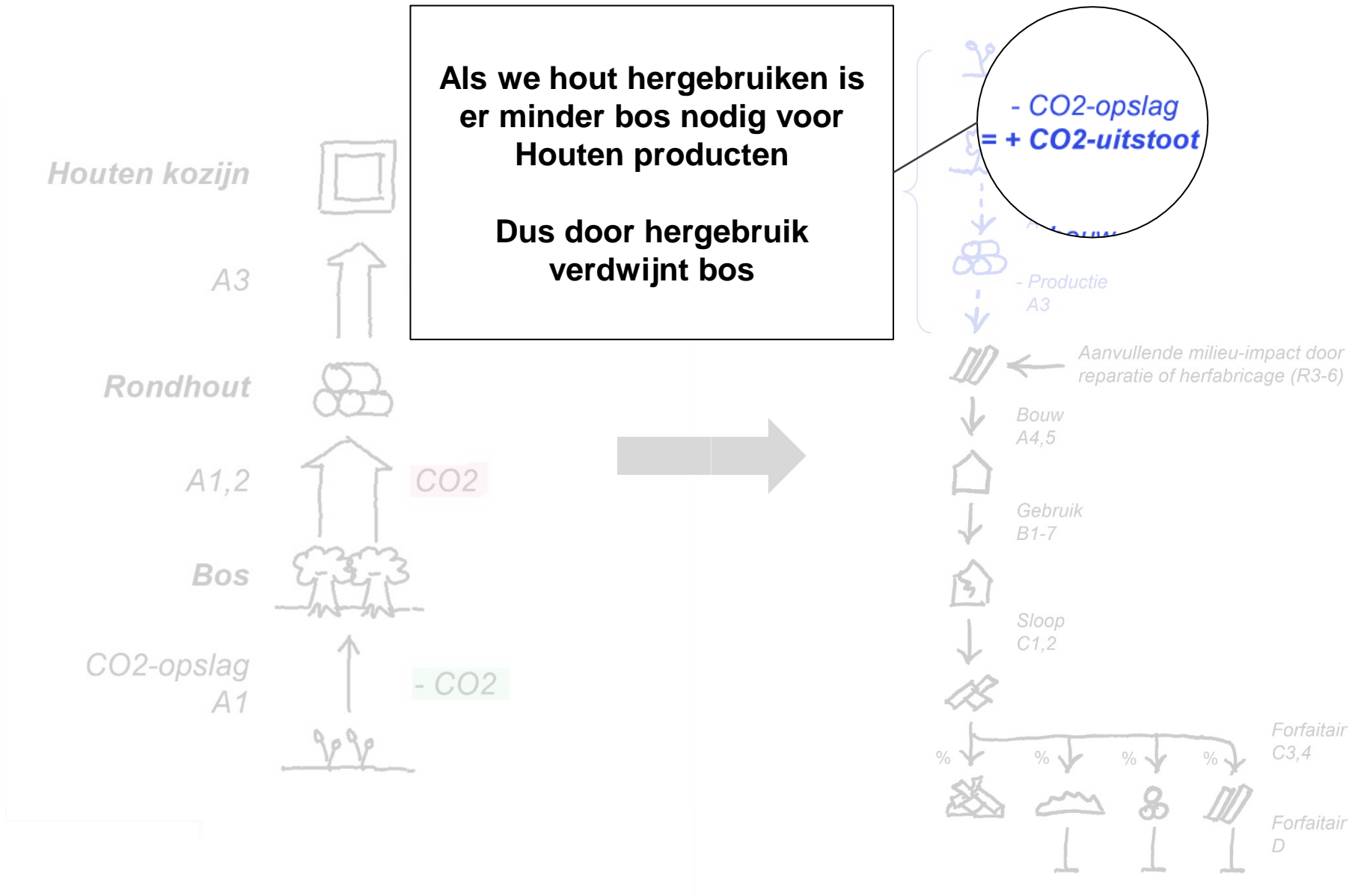
**LCA bij biobased hergebruik**

**(als er tijd over is)**

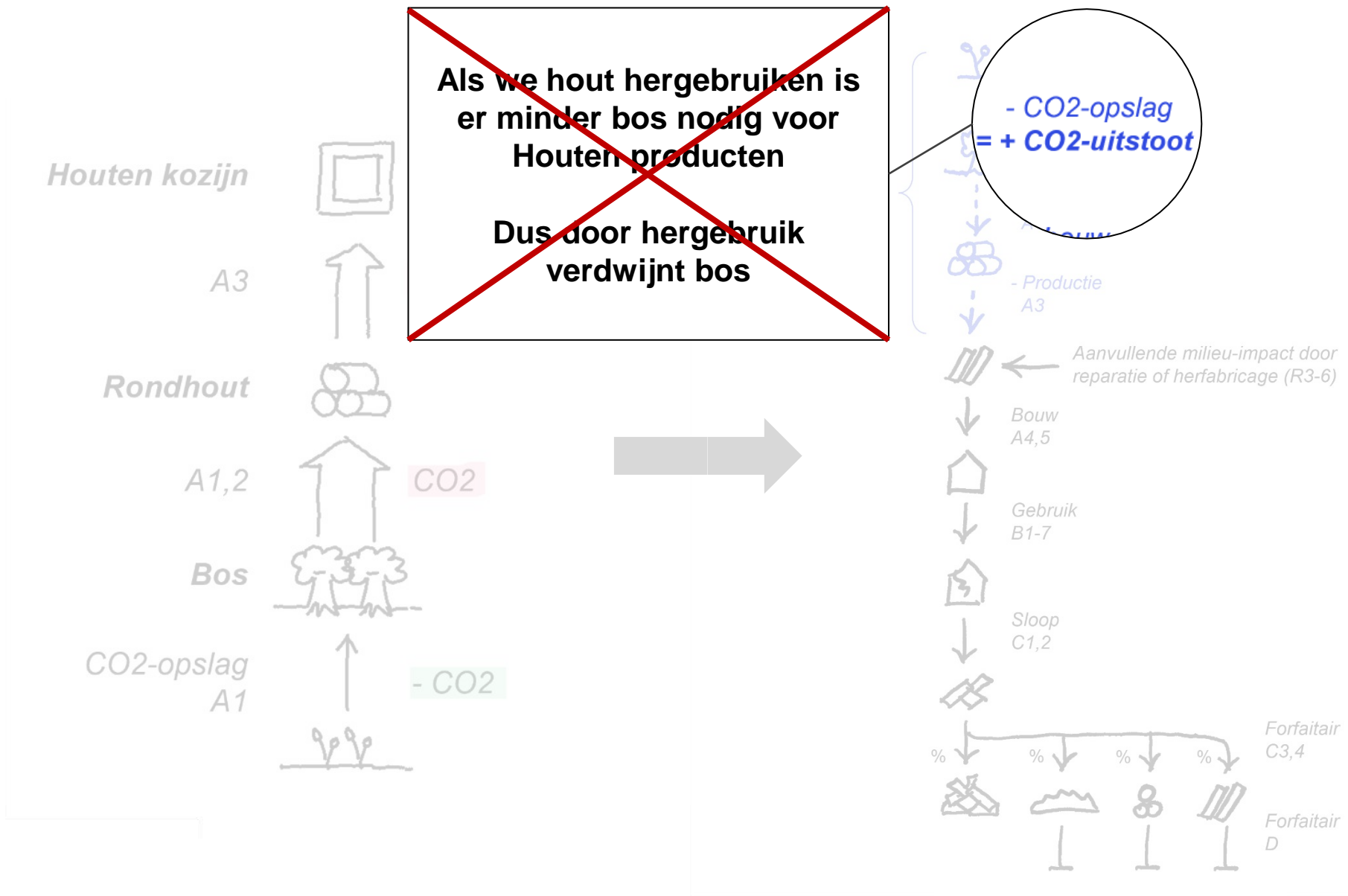
# CO2-opslag werkt in het nadeel van hergebruik



# Dit berust op valse logica

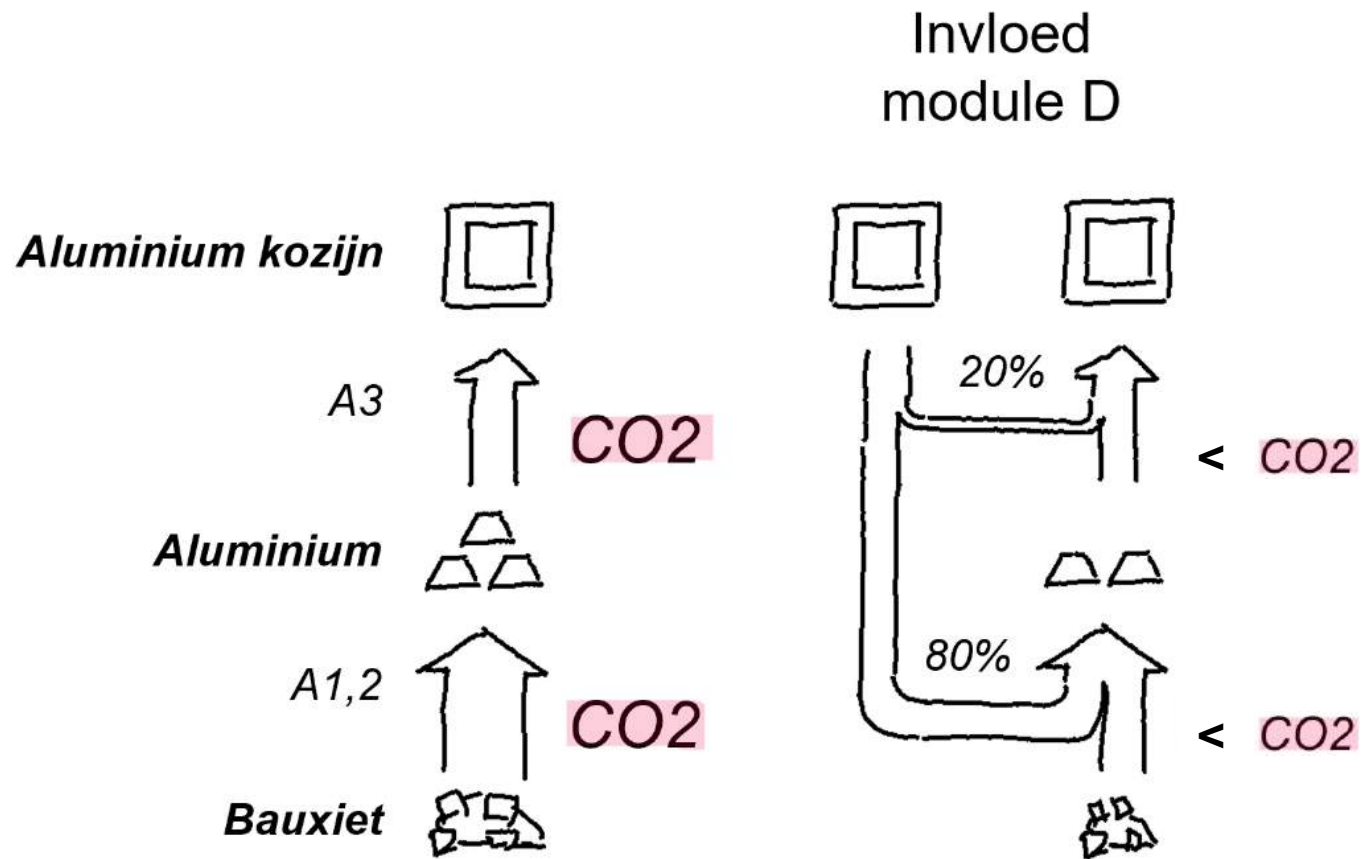


# Dit berust op valse logica





# Deze logica geldt wel voor niet-biobased producten

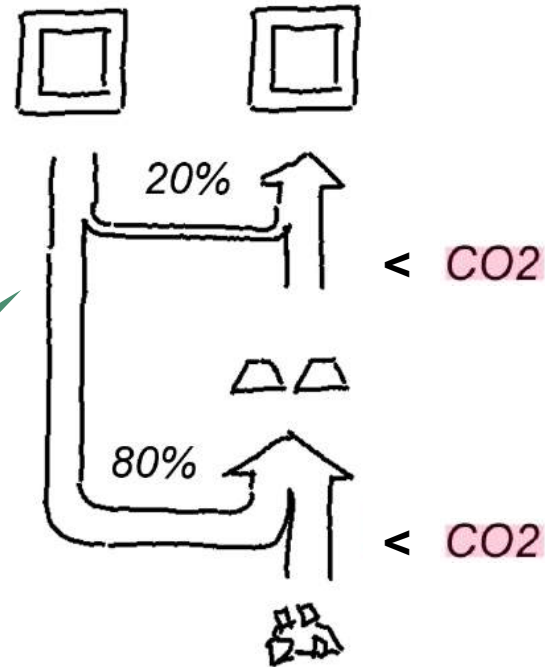


# Deze logica geldt wel voor niet-biobased producten

Als we aluminium recyclen is er minder aluminium nodig voor nieuwe kozijnen

Dus doordat aluminium recyclebaar is, wordt er minder bauxite gemijnd

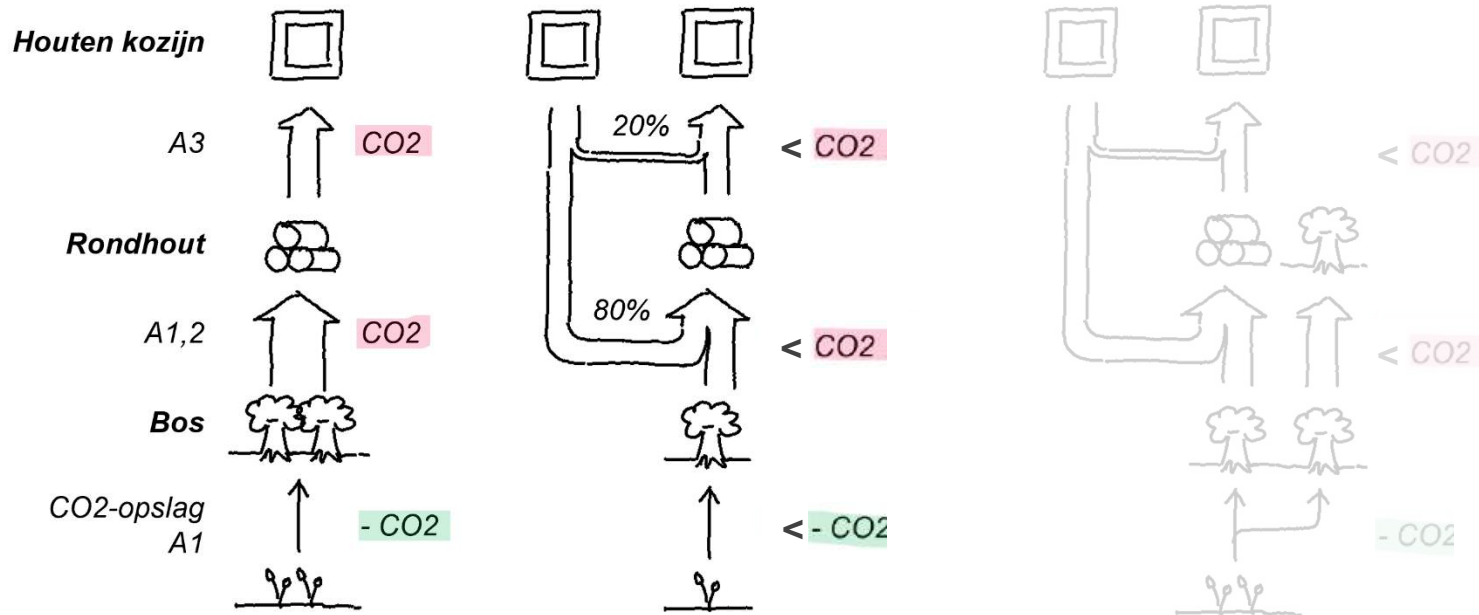
Invloed module D



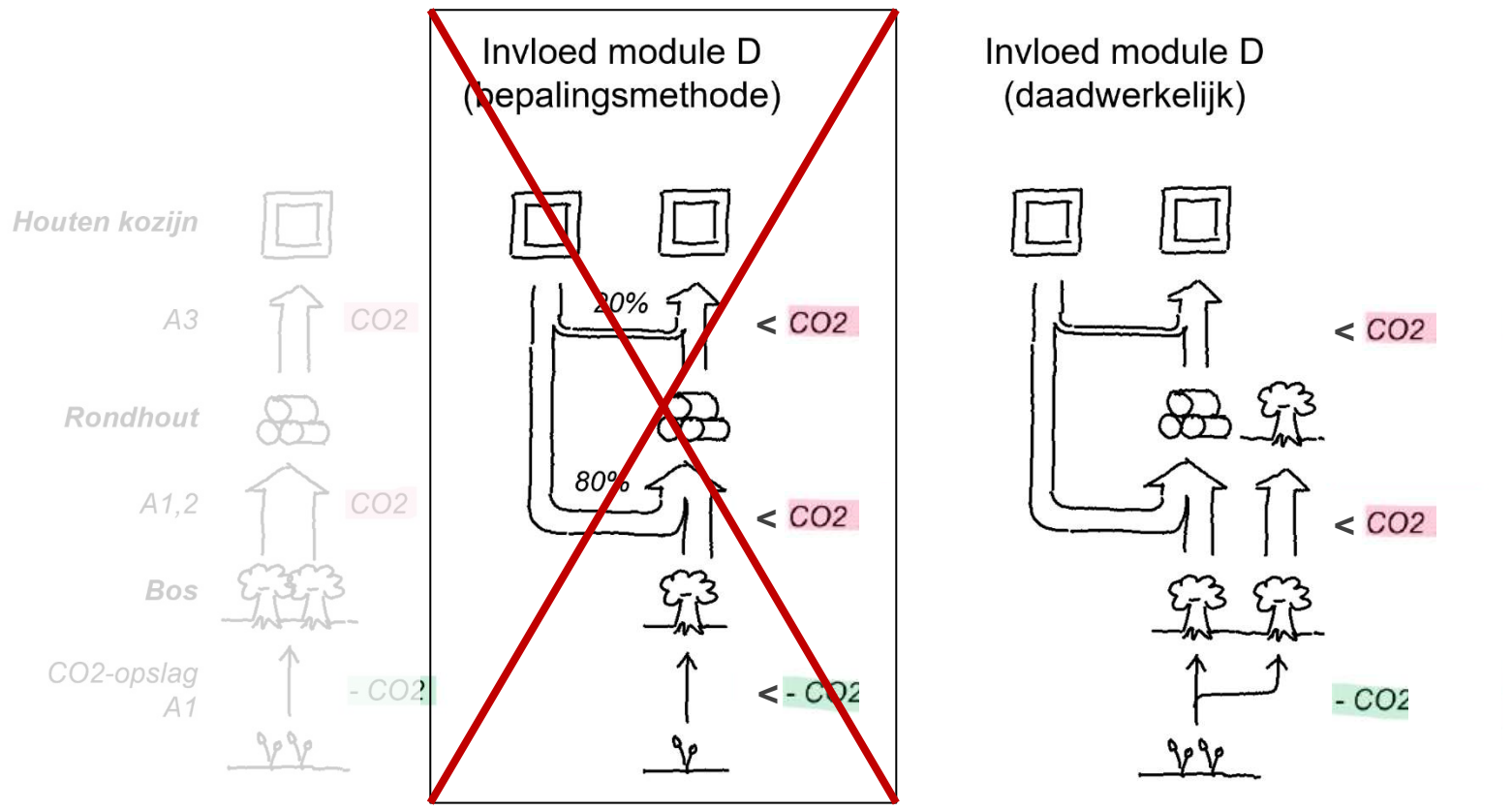
Bauxiet

### Invloed module D (bepalingsmethode)

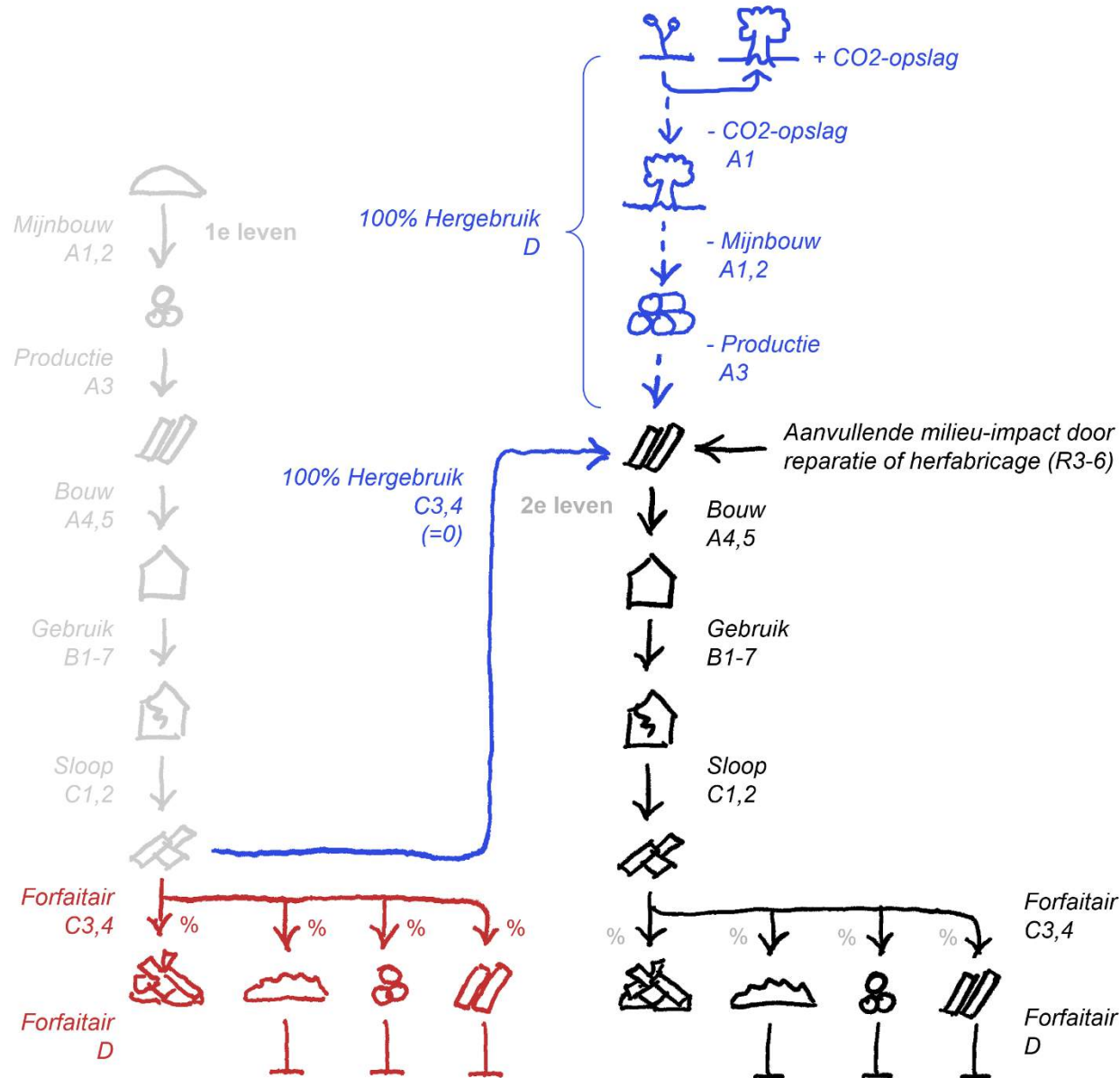
### Invloed module D (daadwerkelijk)



# Door hergebruik blijft het bos bestaan – recreatie bijvoorbeeld



# LCA bij hergebruik van biobased materialen



# LCA bij hergebruik van biobased materialen

LCA voor een hergebruikt product =

- + **C3-D\_donorproduct\_100% hergebruikt** (+)
- **C3-D\_donorproduct\_forfaitair scenario** (-)
- + **A4-D\_hergebruikt product** (+)
- + **aanvullende milieu-impact door herfabricage** (+)
- + **CO2-opslag** (-)



Houtketen project



LCA 101

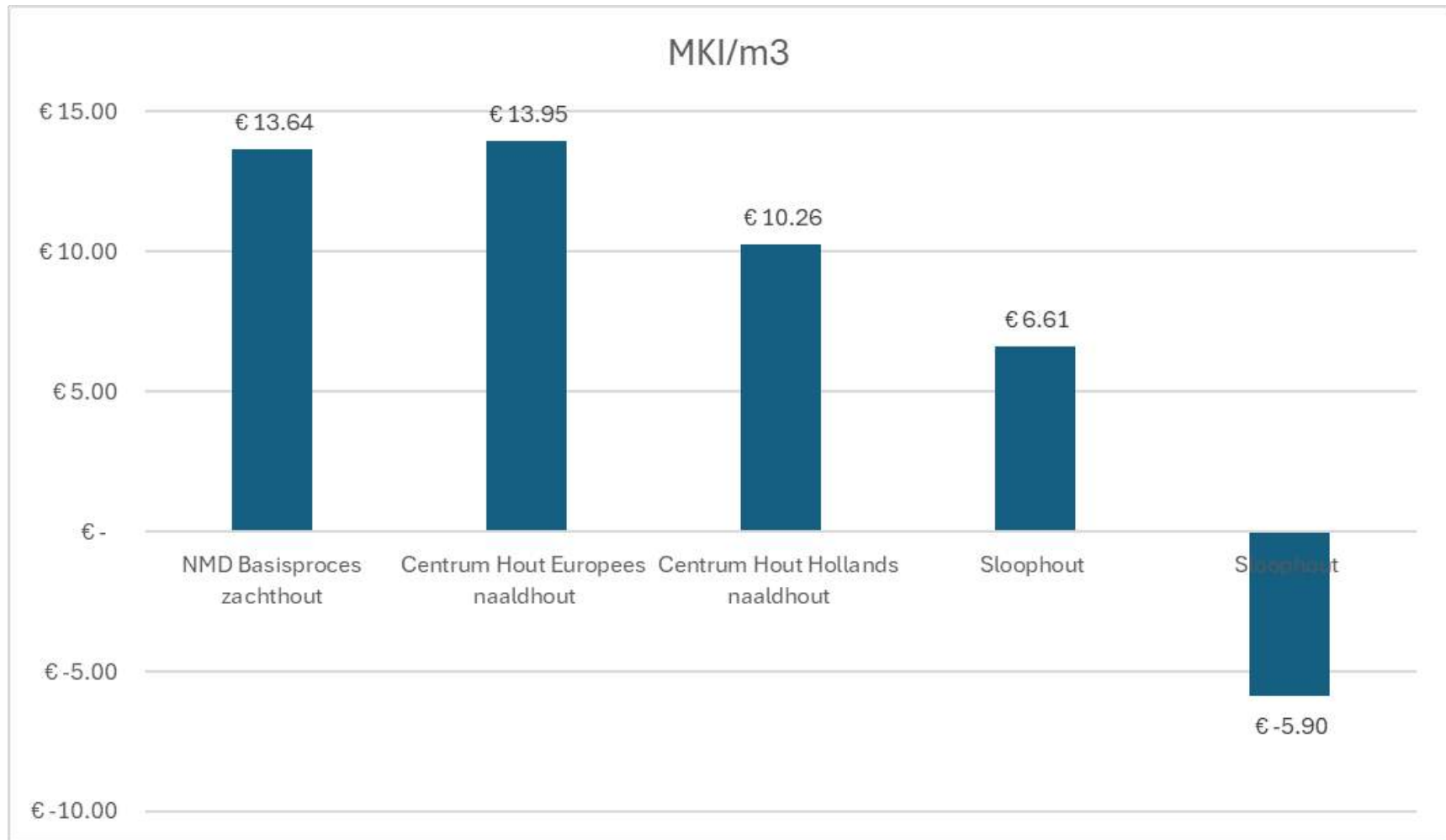


LCA: circulair hout



**Resultaten**

# MKI van Sloophout





# Samenwerking

**DZB Leiden**  
Producent  
Sloophout



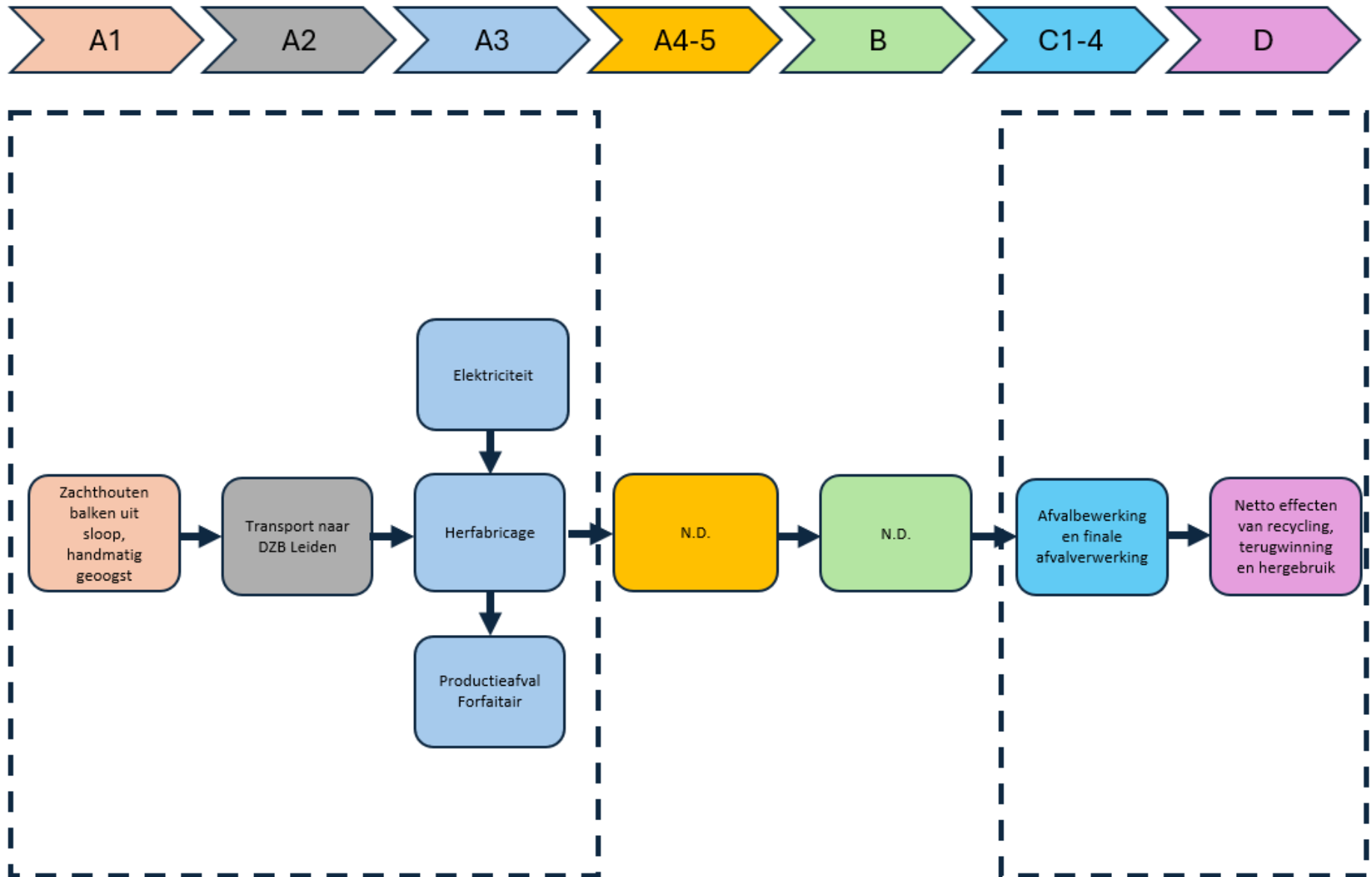
**Sloopcheck**  
Inventarisatie &  
inkoop



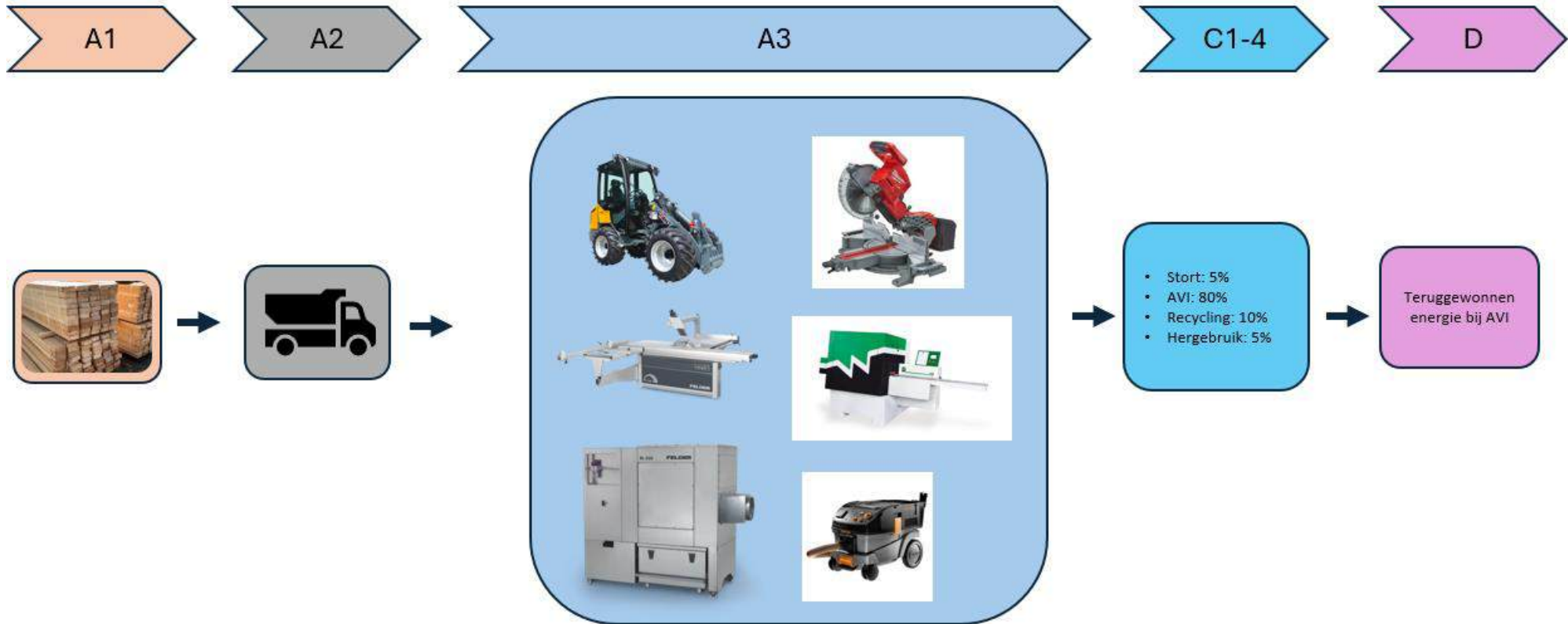
**DISPERSED** **Dispersed**  
Uitvoer LCA



# (Her)fabricage Sloophout bij DZB Leiden

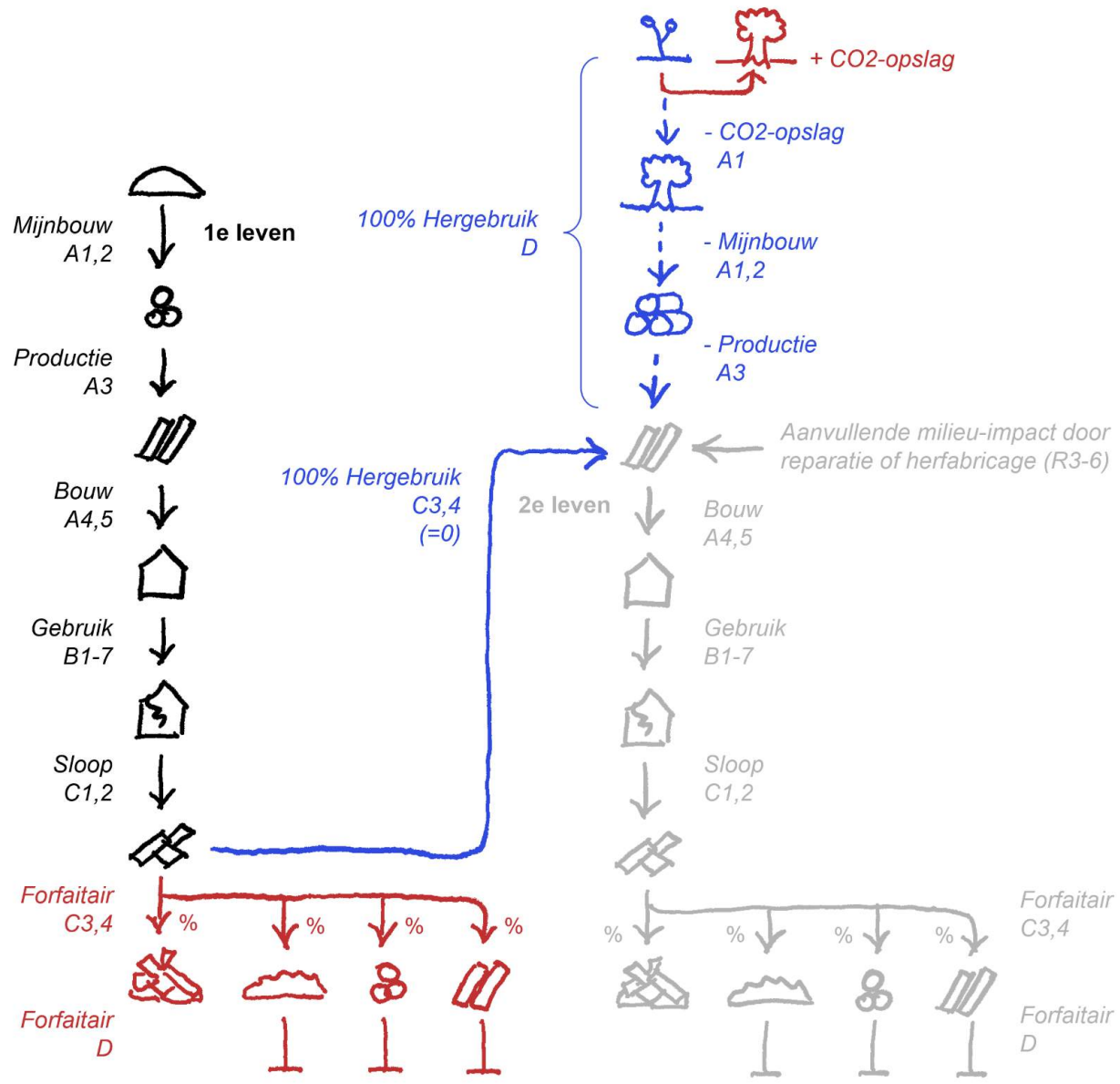


# (Her)fabricage Sloophout bij DZB Leiden



De uitkomst van dit proces is een halffabrikaat (Houten balken) waar weer nieuwe producten van gemaakt kunnen worden.

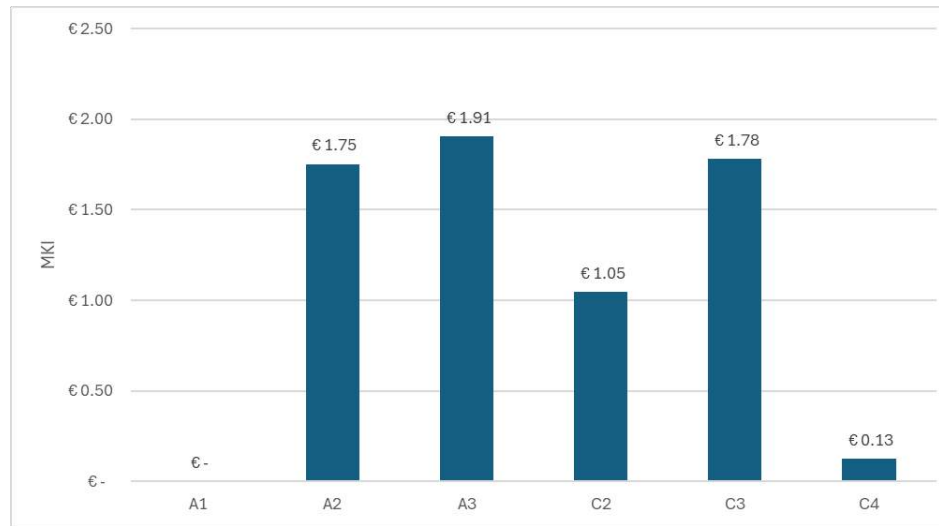
# Milieu Impact 2e levenscyclus (Productie A1-3)



# Resultaten LCA

## Volgens bepalingmethode nu

Hout is vrij van milieulast verkregen, en de baten van energierugwinning module D zijn al berekend in vorige productsysteem. Er worden geen milieubaten gerekend door energierugwinning



**MKI:**  
**€6.61/m<sup>3</sup>**

**MKI:**  
**€0.0132/kg**

## Volgens bepalingmethode na wijzigingen op 1-1-2025

De milieubaten door energierugwinning van de verbranding van 80% van het materiaal wordt wel meegenomen.



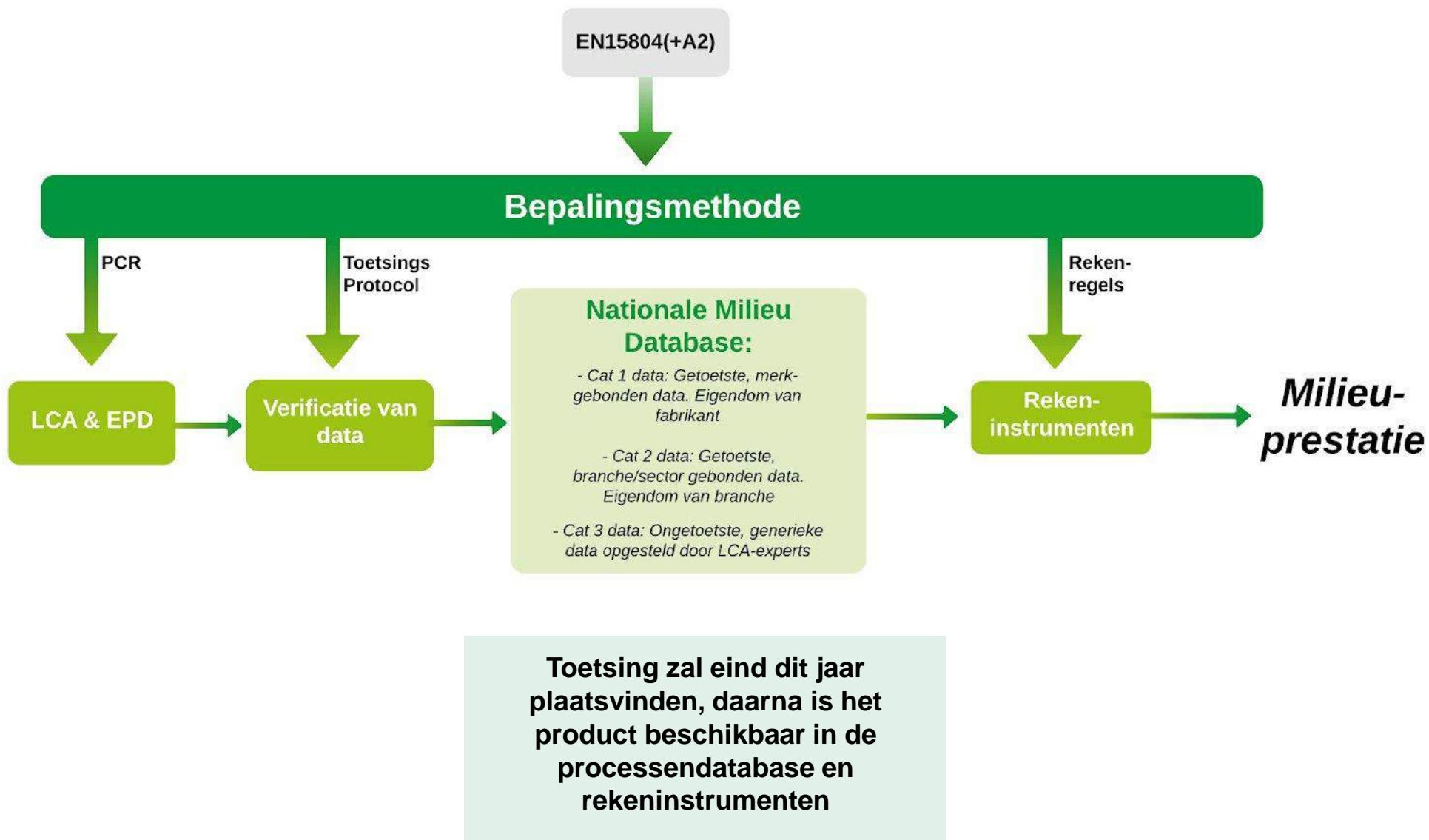
**MKI:**  
**-€5.90/m<sup>3</sup>**

**MKI:**  
**-€0.0118/kg**

# Vergelijking met Nieuw hout

Type Hout	MKI/m3	MKI/kg
0067 - zachthout, vuren, grenen, lariks, douglas	€ 13.64	€ 0.03
Centrum Hout Europees naaldhout (ongeschaafd)	€ 13.95	€ 0.03
Centrum Hout Hollands naaldhout (gezaagd, gedroogd)	€ 10.26	€ 0.02
Sloophout volgens bepalingsmethode	€ 6.61	€ 0.01
Sloophout na wijzigingen bepalingsmethode	€ -5.90	€ -0.01

# Hoe kunnen jullie hier gebruik van maken?



# Hoe kunnen jullie hier gebruik van maken?

**LCA's voor producten  
uitrekenen waarin sloophout  
wordt gebruikt**



\*Inmiddels gesloten maar mogelijke  
en nieuwe variant in 2025

**Milieuprestatie voor gebouwen  
uitrekenen waarin sloophout  
wordt gebruikt**

## Gevalideerde rekeninstrumenten

Rekeninstrument	Instrumenthouder				
		B&U	GWW	A1	A2
GPR Materiaal	W/E adviseurs	V		V	V
MPG Toets hulp	Bimpact B.V	V		V	V
Dubocalc	Netcompany/ Witteveen+Bos		V	V	
MRPI-MPG Tool	Stichting MRPI	V		V	
BCI Gebouw	Alba Concepts	V		V	V
Madaster MPG Tool	Madaster	V		V	V
	Wisebrick*	V		V	V
MPGcalc	DGMR	V		V	V

Instrumenthouders met een \* zijn gevalideerd maar moeten nog een licentieovereenkomst ondertekenen.



# Redenen om jouw product aan de NMD toe te voegen

De milieuprestatie-eis voor gebouwen gaat per januari 2025 van 0,8 naar 0,5. Dit betekent een lagere milieubelasting van gebouwen en dus strengere eisen aan de gebruikte producten en materialen. De bepaling van de milieuprestatie kan worden uitgevoerd met rekeninstrumenten die data halen uit de Nationale Milieudatabase. Daarom is het van belang dat je jouw product laat opnemen in de milieudatabase.

Voordelen van jouw product in de NMD:

- Met een milieuverklaring in de Nationale Milieudatabase toon je aan wat de **milieu-impact** van jouw product is.
- Krijg een **grotere zichtbaarheid** bij duurzaamheidsprofessionals. Een milieuverklaring in de database kan betekenen dat je eerder gekozen wordt bij de totstandkoming van duurzame bouwwerken.
- Door een LCA op de (laten) stellen krijg je concreet inzicht in je producten, wat kan bijdragen aan het verder **verbeteren** en **verduurzamen** van **productie- en bedrijfsprocessen**.

