

# Circulair bouwen slopen:

Ketenverkenning van de bouw- en sloopsector Cirkelregio Utrecht



**Martin van Splunter**  
Utrecht Sustainability Institute  
Cirkelregio Utrecht

Juli 2016

# Inhoudsopgave

# Inleiding

# 0 Leeswijzer

Hoofdstuk	Blz
<b>0 Leeswijzer</b>	<b>3</b>
<i>Bouw- en sloopketen</i>	4
<b>1 Ketenoverzicht</b>	<b>5</b>
<i>Mineralenketen</i>	6
<b>2 Mineralenketen</b>	<b>7</b>
<i>Houtketen</i>	8
<b>3 Houtketen</b>	<b>9</b>
<i>Metaalketen</i>	10
<b>4 Metaalketen</b>	<b>11</b>
<i>Bouwers en slopers</i>	12
<i>Materiaal verwerkers</i>	13
<i>Opdrachtgevers en handhavers</i>	14
<b>5 Actoren</b>	<b>15</b>
<i>Initiatieven in de keten</i>	16
<b>6 Utrechtse Initiatieven</b>	<b>17</b>
<i>Arbeidsplaatsen in de keten</i>	18
<b>7 Potentie in de circulaire keten</b>	<b>19</b>
<b>8 Conclusie</b>	<b>20</b>
<b>9 Aanbevelingen</b>	<b>21</b>

Dit rapport is opgebouwd aan de hand van 9 illustraties; deze staan schuingedrukt in de inhoudsopgave. Deze 9 illustraties geven deels een antwoord op de gestelde vragen en dienen ter verduidelijking van de gebruikte bronnen.

Dit rapport is een interactief document. Dit betekent dat de bronnen in de tekst en in de illustratie Initiatieven in de keten gelinked staan. Mocht u de papieren versie van het rapport hebben: op [www.usi.nl/kennisbank/circulairbouwenenslopen/](http://www.usi.nl/kennisbank/circulairbouwenenslopen/) is het rapport te downloaden.

## Pagina opbouw

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- Elke hoofdstuk geeft een thematisch (geïllustreerd) overzicht van de bouw- en sloopketen.
- Onder het kopje **Methodiek** wordt eerst toegelicht welke middelen zijn gebruikt om tot deze illustratie van de keten is gekomen.
- Onder het kopje **Intrepetatie** volgt de uitleg van de illustratie met enkele aanvullingen hierop.
- Als laatst worden verwijzingen in de tekst direct gelinked naar de respectievelijke bronnen. Onder het kopje **Bronnen** worden verder verwijzingen uitgelicht die verdieping bieden of relevant zijn binnen de besproken thematiek.

## Opbouw hoofdstukken

**Hoofdstukken 1 tot en met 4** geven een beeld van de volumes (in gewicht) van de materialen die door de verschillende stadia in de (regionale) keten gaan. In hoofdstuk 1 wordt een overzicht van de gehele bouw- en sloopketen gegeven, waarin de materiaalstromen samen worden genomen. Hoofdstukken 2, 3 en 4 geven meer verdieping op de drie grootste materiaalstromen (qua volumes): Mineralen, Hout en Metalen.

Mineralen omvatten alle bouwmaterialen die te vinden zijn in het [Landelijk AfvalbeheerPlan](#) onder de noemer puinafval. Dit zijn o.a. betonnen materialen, metselwerk en dakpannen. Metalen omvatten alle bouwmaterialen die hoofdzakelijk uit of staal of aluminium bestaan. Andere metalen zijn hierin niet meegenomen sinds deze niet significant zijn qua volume.

**Hoofdstuk 5** bevat drie illustraties met daarin de verschillende groepen actoren en de impact die zij hebben op verschillende onderdelen in de keten.

**Hoofdstuk 6** omvat de verschillende initiatieven zoals deze omschreven zijn in het rapport '[Regio Utrecht - circulaire economie in uitvoering](#)', met de impact die ze hebben binnen de verschillende stadia van de keten.

In **hoofdstuk 7** wordt een aanzet gemaakt om de potentie van een circulaire bouw- en sloopketen in de regio Utrecht bloot te leggen.

In **hoofdstuk 8 en 9** worden de conclusie en een aantal aanbevelingen gegeven.

## Woordenlijst

De begrippen die terug komen in de illustraties en hoofdstukken worden hieronder kort toegelicht.

**Totale bouwvoorraad:** Dit omvat alle gebouwde elementen in de regio Utrecht: gebouwen, wegen, waterwerken, funderingen en riolering.

**Gebouwen:** Alle gebouwen en funderingen van gebouwen.

**GWW:** Grond-, weg- en waterwerken: alle bouwwerken, behalve wat onder 'Gebouwen'

valt.

**Sloop:** Ook wel amoveren, demonteren.

**Renovatie:** De renovatie van gebouwen uit de totale bouwvoorraad.

**Distributie:** De handel en doorverkoop van tweedehands bouwmaterialen gewonnen uit de sloop.

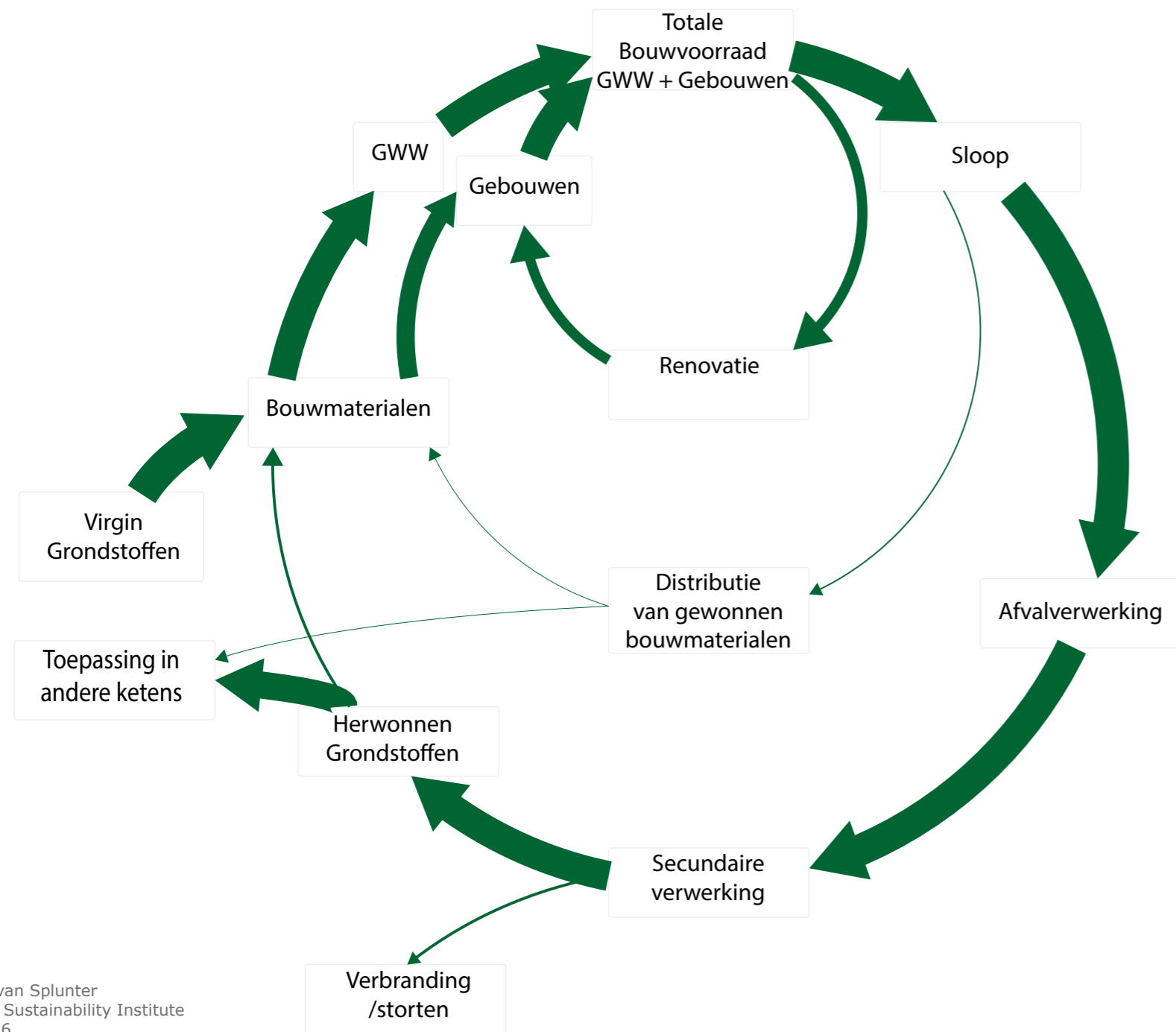
**Afvalverwerking:** Het sorteren en de eerste bewerking van de uit de sloop gekomen materialen: bijv. het sorteren van hout en het ontdoen van spijkers uit het hout.

**Secundaire verwerking:** De secundaire bewerking van de materialen, zodat deze klaar zijn als nieuwe grondstof of voor verbranding/storten/export.

**Herwonnen grondstoffen:** de gewonnen grondstoffen die weer toegepast worden in de keten of andere ketens.

**Virgin grondstoffen:** Grondstoffen gewonnen uit de natuur.

**Bouwmaterialen:** De bouwmaterialen die toegepast worden in de constructie en renovatie van gebouwen en GWW



# 1 Ketenoverzicht

In de illustratie op pagina 4 vindt u het overzicht van de bouw- en sloopketen zoals deze in Nederland en de regio Utrecht functioneert.

## Methodiek

Deze bouw- en sloopketen geeft de relatieve volume verhouding van de materiaalstroom binnen de bouw- en sloopketen weer. Deze relatieve verhouding is gebaseerd op basis van verschillende bronnen, aangezien er niet 1 bron is die een duidelijk overzicht geeft van de keten geeft. Binnen deze keten is het volume van de minerale grondstoffen het grootst; 88%. Deze grondstoffen hebben daardoor een grote invloed op de relatieve grootte van de materiaalstromen. Houtachtige materialen en metalen maken respectievelijk 5,5% en 4% uit van de totale volume stroom. Bron hiervoor is de nationale afvalbalans van het [CBS \(2012\)](#). Deze data is aangevuld met een [Europese studie naar minerale grondstoffen stromen](#), informatie van de branchevereniging recycling [BRBS](#) en de getallen van de bouwopgave in de [gemeente Utrecht](#).

De verschillende stadia in de keten zijn zo gekozen dat deze voor al de verschillende grondstoffen binnen de keten gelden. De complexe compositie van materialen in de keten zorgt ervoor dat deze stadia een breed te interpreteren label hebben gekregen.

## Interpretatie

Het valt op dat een relatief groot volume materialen de keten binnen komt en uiteindelijk ook weer verlaat. De materialen worden wel gerecycled maar dat deze komen in andere ketens terecht. Dit gebeurt een laagwaardige manier; bijvoorbeeld 94% van het granulaat dat vrijkomt door de verwerking van minerale grondstoffen wordt ingezet als ophogingsmateriaal voor funderingen. Dit kan ook op een hoogwaardige manier; bijvoorbeeld het gebruik van sloop hout om nieuwe meubelstukken te maken.

Het doel is deze keten circulair te krijgen. Dit betekent dat materialen zoveel mogelijk in dezelfde keten gebruikt worden. In de huidige situatie komen helaas niet voldoende materialen uit de sloop vrij om aan de vraag van bouwmaterialen in nieuwe bouwopgaven te voldoen. Strategieën om de vraag te verminderen kunnen gezocht worden in de volgende richtingen:

- De volume van de materialenstroom renovatie vergroten, waardoor de materiaalvraag bij de constructie van gebouwen wordt verminderd.
- Toepassing van minder materiaal in gebouwen en GWW, door slimmer ontwerp en inzet van betere kwaliteit materialen.
- Materiaal uit andere ketens gebruiken, zoals dit bijvoorbeeld door het bureau [Superuse](#) wordt gedaan.

Een probleem treedt op aan de sloopkant van de keten. Het materiaal dat vrijkomt bij sloopprojecten wordt vaak gemengd aangeleverd, bijvoorbeeld metselwerk en beton bij elkaar. Hierdoor wordt het hoogwaardig

recyclen van deze materialen complex gemaakt.

Specifieke strategieën die helpen om materiaal wat vrijkomt bij sloopprojecten hoogwaardig weer terug te brengen in de keten worden verder toegelicht in de volgende hoofdstukken.

## Bronnen

[Studie naar milieu effecten van de Nederlandse bouwindustrie.](#)

[Modelering volume materialen in de totale bouwvoorraad in de tijd, vergelijkings studie tussen wijk in de VK en Japan.](#)

[Circular Economy Lab van November 2013 over recycling van bouw- en sloopafval.](#)

## 2 Mineralenketen

Minerale grondstoffen maken het grootste deel uit van het totale volume van de materiaalstromen in bouw- en sloop keten. Onder minerale grondstoffen wordt verstaan: alle betonnen elementen, metselwerk, straatstenen en dakpannen. In de illustratie op pagina 6 vindt u een overzicht van hoe de minerale grondstoffen keten functioneert.

### Methodiek

Het overzicht van de minerale grondstoffenketen is opgezet naar het voorbeeld van de bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is te zien. Net zoals in de illustratie van de totale bouw- en sloopketen worden het relatieve volume van de materiaalstromen weergegeven. Deze relatieve groottes zijn gebaseerd op basis van nationale afvalbalans van het [CBS \(2012\)](#) en de [Europese studie naar minerale grondstoffen stromen](#), aangevuld met data van de totale bouwopgave in de [gemeente Utrecht](#). Daarnaast is de materialenstroom van sloop naar distributie naar gebouwen een inschatting. Hierover is geen concrete data te vinden, al is wel bekend dat dakpannen, metselwerk en straatstenen als tweedehands bouwmaterialen worden doorverkocht.

Er is voor gekozen om het stadium funderingsmateriaal buiten de keten te plaatsen, want dit is een laagwaardige manier van recycling. Dit funderingsmateriaal, bestaande uit (gemengd) granulaat, wordt ingezet ter

vervanging van het grind of zand bij het verstevigen of op te hogen van de bouwgrond. Daarnaast is bij de input in de keten onderscheid gemaakt tussen cement en zand, grind, granulaat. De milieubelastende eigenschappen van de cementproductie tegenover die van bijvoorbeeld de zandproductie is hiervoor de reden.

### Interpretatie

Het valt vooral op dat relatief een groot volume van de materialen de mineralenketen verlaat als granulaat voor funderingsmaterialen. Er worden initiatieven opgezet om dit granulaat te hergebruiken in de productie van nieuw beton. De [greendeal beton](#) is hiervan een goed voorbeeld. Dit is een landelijke opgezet programma wat de toepassing van zogenaamd gerecycled beton bevordert. Hiervan is het plan dat [regionale akkoorden](#) worden gesloten. De betonketen heeft de grootste potentie regionale circulariteit. Transport van beton is kostbaar, omdat het een zwaar materiaal is. Het vermijden van lange transportafstanden verlaagt naast de kosten ook de milieupact van beton.

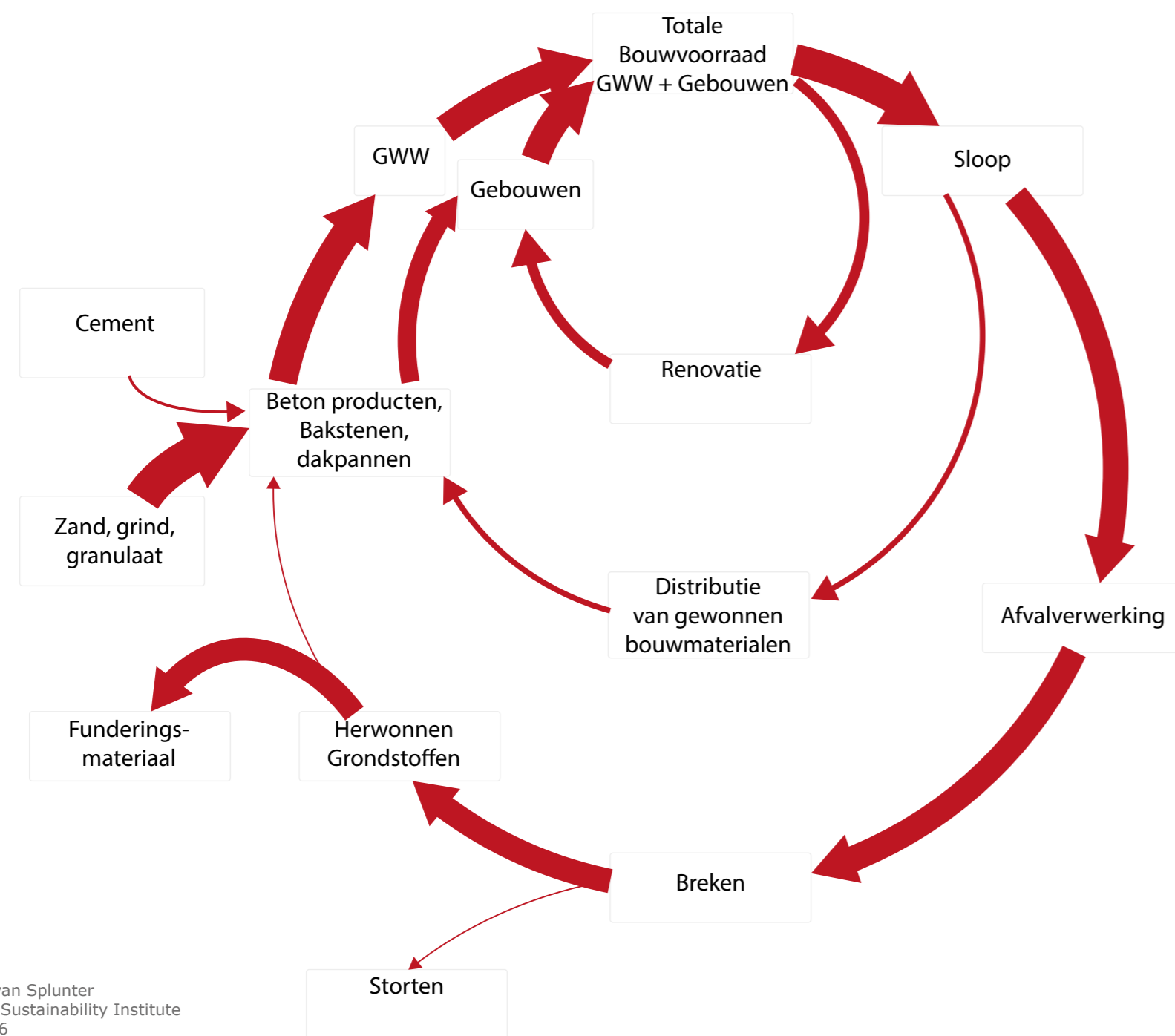
Het grootste probleem bij de afvalverwerking in de mineralen grondstoffenketen is, dat er weinig scheiding is van bijvoorbeeld betongranulaat en metselwerkgranulaat. Bepaalde methodes, zoals de [slimbreker](#), is het mogelijk om uit betongranulaat alle grondstoffen terug te winnen. Dit betekent dat ook het cement terug te winnen is uit het granulaat. Deze terugwinning van cement biedt een enorme milieuwinst, de CO2 uitstoot bij de cementproductie maakt beton een relatief milieubelastend materiaal.

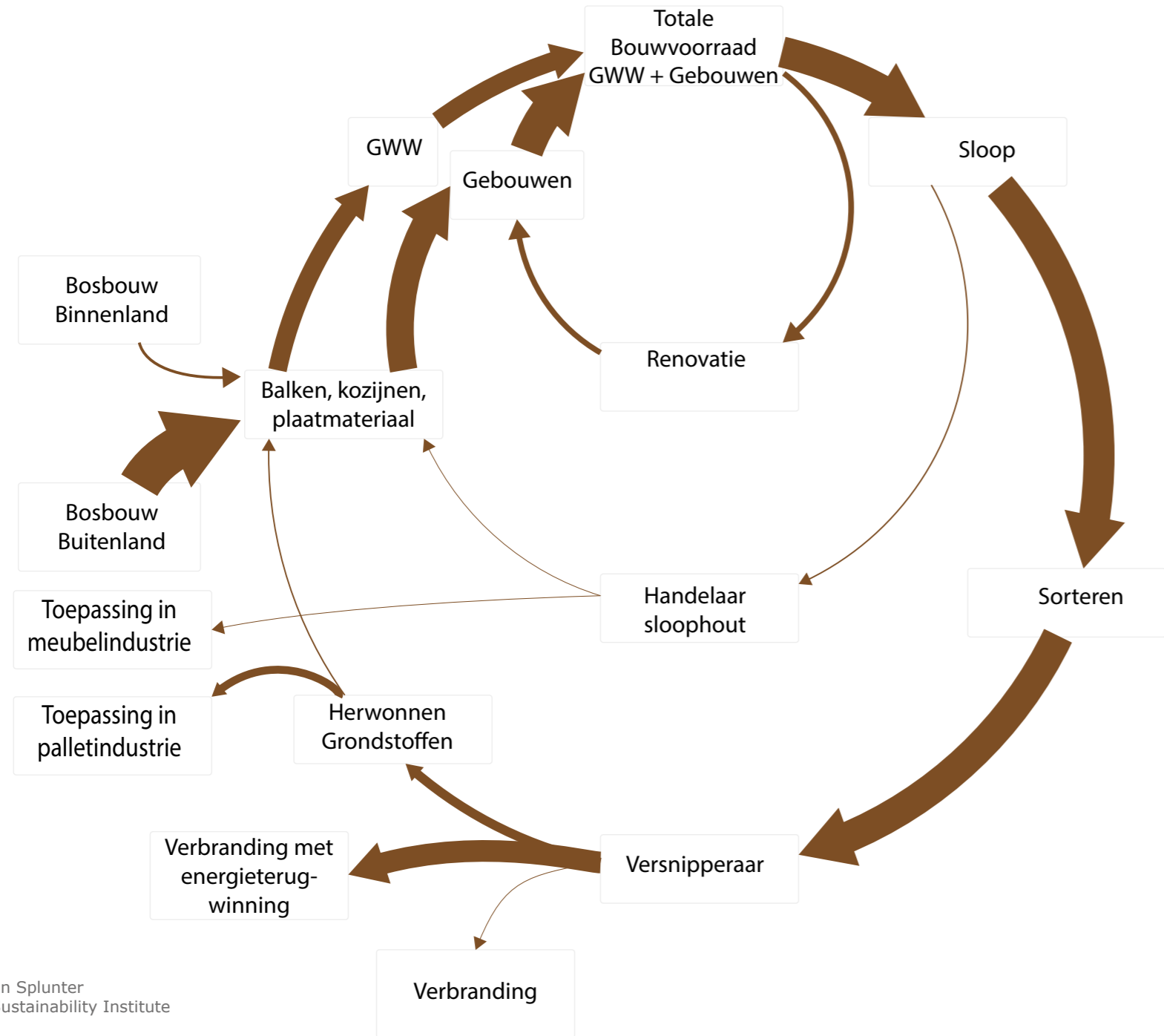
Om betere scheiding en de winning van tweedehands minerale bouwmaterialen te bevorderen, moeten de bouwmaterialen anders ontworpen worden. Deze bouwmaterialen zijn op

dit moment niet te demonteren. De toepassing van gestort beton en mortel bij bakstenen veroorzaken deze lastige demonteerbaarheid. In de baksteen industrie wordt gewerkt aan bakstenen die als legoblokjes in elkaar passen, clickbrick is hier een voorbeeld van.

### Bronnen

Must Read: Planbureau voor de Leefomgeving: [Eco-innovatie in gevestigde productieketens. Een analyse van de beton- en de glastuinbouwketen.](#)





# 3 Houtketen

Houtachtige materialen maken ongeveer 5,5% uit van de totale volume stroom aan materialen in de bouw- en sloopketen. In de illustratie op pagina 8 vindt u een overzicht van hoe de hout grondstoffenketen functioneert.

## Methodiek

Het overzicht van de hout grondstoffenketen is opgezet naar het voorbeeld van de bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is te zien. Net zoals in de illustratie van de totale bouw- en sloopketen worden het relatieve volume van de materiaalstromen weergegeven. Deze relatieve groottes zijn gebaseerd op basis van nationale afvalbalans van het [CBS \(2012\)](#) en het [marktonderzoek van Probos](#) naar gebruikt hout en rest hout (2015), aangevuld met data van de totale bouwopgave in de [gemeente Utrecht](#). Het relatieve volume van houtachtige materialen die door het stadium renovatie gaat, wordt lager geschat dan bij de andere materialen. Reden hiervoor is dat hout voornamelijk toegepast in gebouwonderdelen, zoals kozijnen, een korte levensduur (<30 jaar) hebben. Daardoor zijn deze eerder aan vervanging toe dan andere gebouwonderdelen, zoals de draagconstructie.

De illustratie van de keten duidt tweedehands houten bouwmaterialen aan met sloophout. Dit zijn houten materialen vrijgekomen bij sloopprojecten, die met minimale bewerking als tweedehands materialen doorverkocht worden. Daarnaast is gekozen om de stadium toelevering

van virgin materiaal afkomstig van bosbouw in binnen en buitenland te scheiden. Reden hiervoor is om een compleet beeld te schetsen waar het materiaal precies vandaan komt.

## Interpretatie

Het valt op dat veel materiaal de houtketen verlaat. Dit materiaal belandt voornamelijk in de verbrandingsovens. Het geïmpregneerde hout gaat naar speciale verbrandingsovens, waardoor de milieuschadelijke stoffen niet de natuur in komen. Het bewerkte maar niet geïmpregneerde, zoals beschilderd hout, belandt voornamelijk in de verbrandingsovens met als doel energierugwinning. Het hout dat niet in de verbrandingsovens beland komt of via de spaanplaat industrie weer terug de keten in, of wordt toegepast op een laagwaardige manier in pallets.

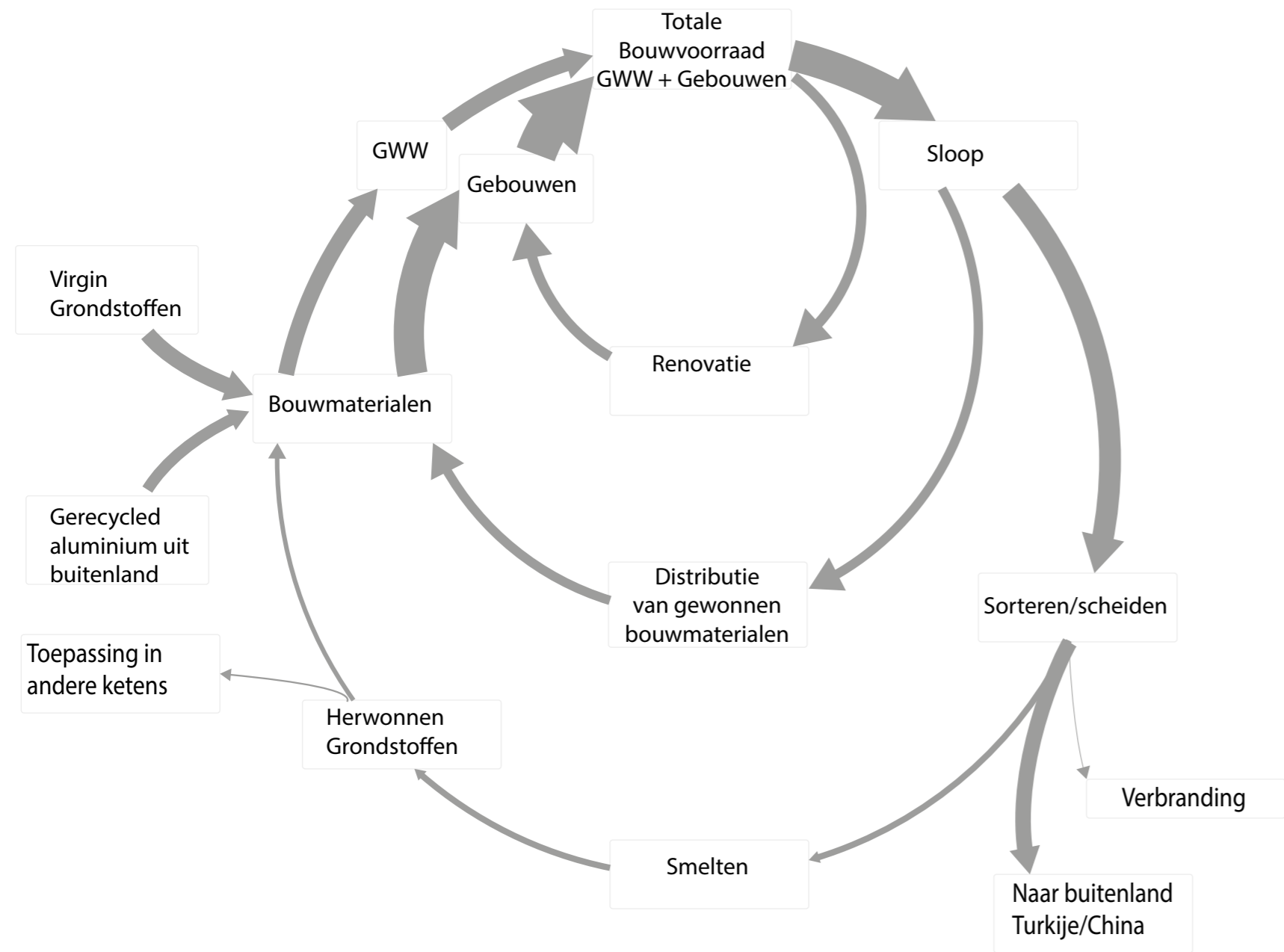
Het grootste probleem binnen de houtketen is niet te herleiden aan de 'voorkant' van de keten, de bouw, maar aan de 'achterkant', de sloop en het sorteren. Sloopbedrijven zijn steeds minder geneigd sloophout apart te houden tijdens sloopprojecten. Voor de bedrijven is deze activiteit arbeidsintensief en de kosten kunnen hoog uitvallen. Alleen bij grote sloopprojecten (afhankelijk per sloopbedrijf) is het voor de bedrijven rendabel.

Het hout dat vrijkomt bij sloopprojecten en niet meer dienst kan doen als sloophout, wordt vaak niet goed gesorteerd. Vaak worden verschillende kwaliteiten houtmateriaal bij de afvalverwerker gemengd aangeleverd. Dit is een probleem, omdat dit hout wordt beoordeeld op basis van de laagste kwaliteit aanwezig in het aangeleverde hout. Hierdoor belandt onnodig veel hout in de verbrandingsoven, in plaats van bij de spaanplaatindustrie.

## Bronnen

[Biomass technology group: Cascading in de Nederlandse houtsector.](#)

[Algemene website branchevereniging houtverwerkende industrie Probos.](#)



# 4 Metaalketen

Metalen maken ongeveer 4% uit van de totale volume stroom aan materialen in de bouw- en sloopketen. In de illustratie op pagina 10 vindt u een overzicht van hoe de metaalgrondstoffenketen functioneert.

## Methodiek

Het overzicht van de metaalgrondstoffenketen is opgezet naar het voorbeeld van de bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is te zien. Net zoals in de illustratie van de totale bouw- en sloopketen wordt het relatieve volume van de materiaalstromen weergegeven. Deze relatieve groottes zijn gebaseerd op basis van nationale afvalbalans van het [CBS \(2012\)](#), het [Circular Economy Lab van Juni 2016](#) over aluminiumgevels en informatie van [Bouwen met Staal](#), aangevuld met data van de totale bouwopgave in de [gemeente Utrecht](#). Geschat is dat staal een groter deel uitmaakt van totale volume van de metalenstroom dan aluminium. Reden hiervoor is dat staal vaak wordt toegepast in de draagconstructies van gebouwen en GWG, in tegenstelling tot aluminium. De data van de nationale afvalbalans ondersteunt deze aanname; het volume ijzerafval is 3x zo groot als al het andere metaalafval.

Binnen deze keten wordt de export en import naar het buitenland apart aangegeven. Vanwege het feit dat een relatief groot volume van de metalen die vrijkomen bij de sloop een verder bewerking ondergaan buiten de Europese Unie

in Turkije en China. Het recyclaat wat hierbij vrijkomt wordt uiteindelijk weer deels toegepast in de metaalverwerkende industrie in Nederland.

## Interpretatie

Binnen de metaalketen valt voornamelijk op dat een groot deel van het bij de sloop vrijgekomen materiaal wordt doorverkocht als tweedehandsbouw materiaal. Dit komt door het feit dat stalen constructieonderdelen zoals balken en kolommen relatief goed herbruikbaar zijn. Mede door de lange levensduur van staal (100 jaar) wordt dit hergebruik mogelijk.

Daarnaast valt op dat relatief veel materiaal, na het sorteren en scheiden van de verschillende klassen staal en aluminium producten, Nederland en de EU verlaat. Dit komt doordat smelters in Nederland huiverig zijn met het aannemen van verontreinigd materiaal. Bij het smelten is het van belang dat er zuiver en voornamelijk van dezelfde kwaliteit materiaal aangeleverd wordt. In China en Turkije liggen de lonen lager en daardoor is het goedkoper om in die landen de verontreiniging uit het materiaal te halen.

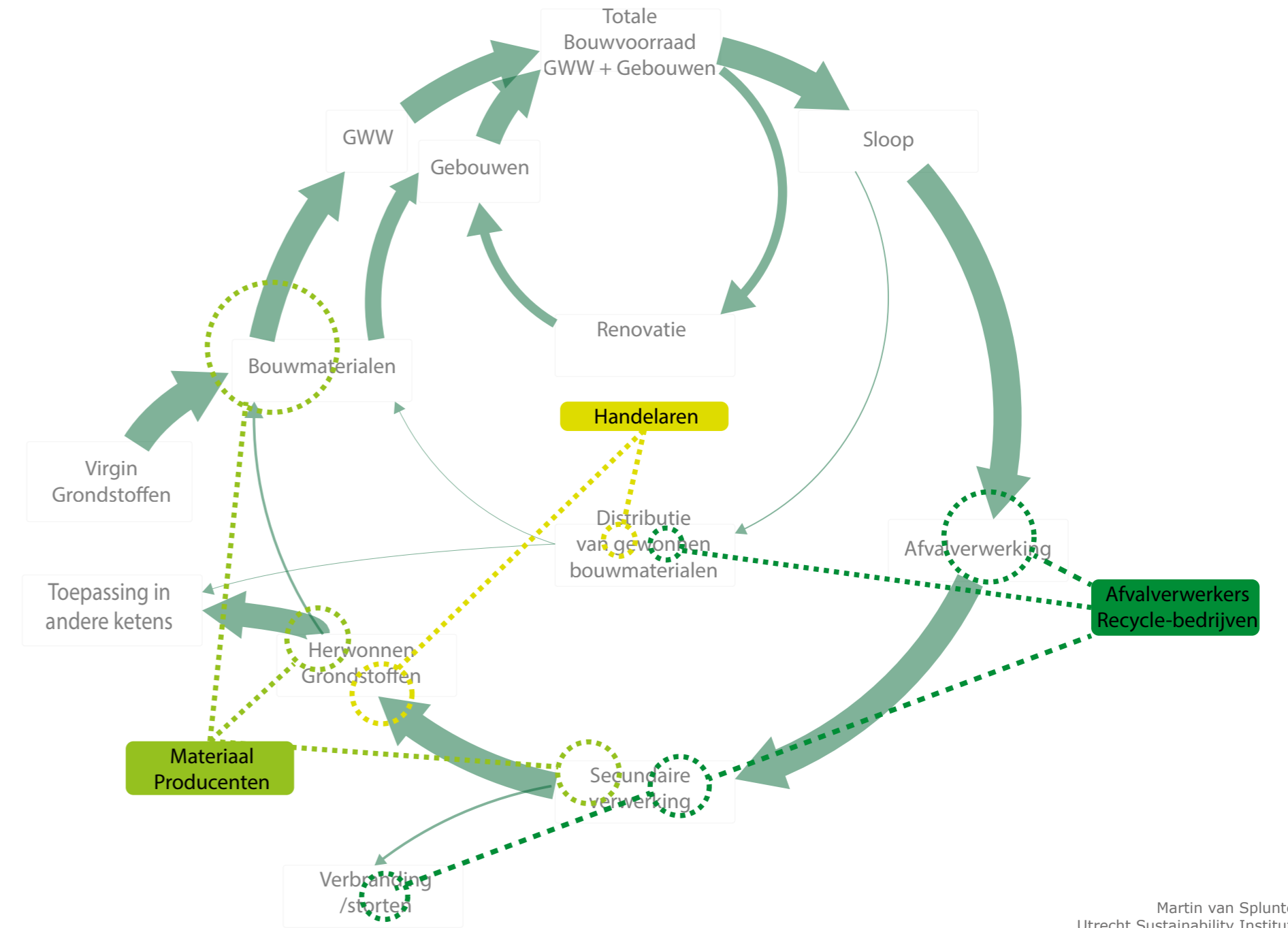
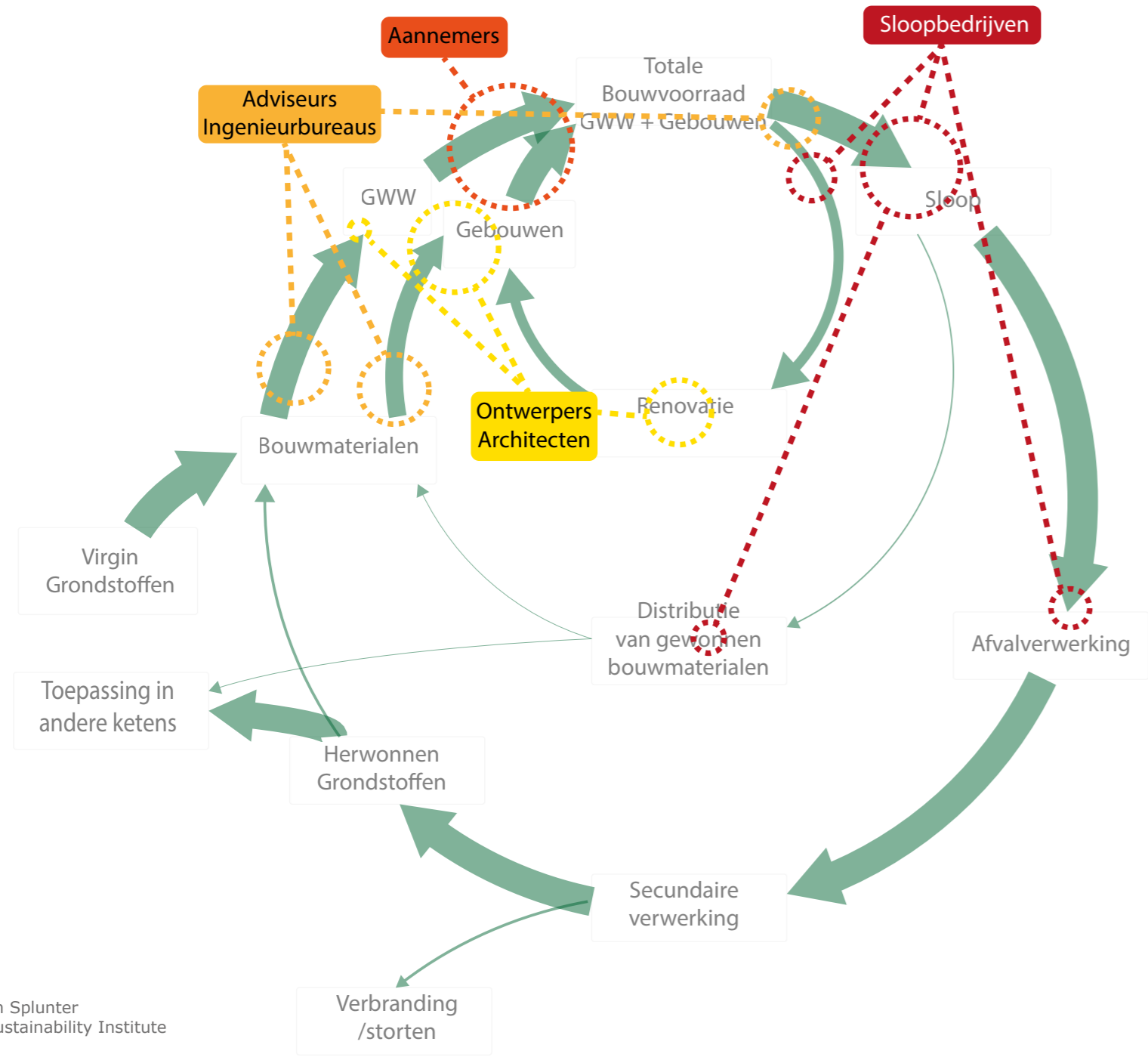
Afgelopen aantal jaar is het aandeel van gerecycled grondstof toegenomen in de productie van aluminium. Dit percentage zou omhoog kunnen, mits er meer aluminium binnelands verwerkt wordt dan op dit moment gebeurt.

Voor stalen bouwmaterialen is een ander mogelijkheid om het grondstofverbruik in de constructie te verminderen. Het is mogelijk om uit staal, dat vrij is gekomen uit de sloop met sterkteklasse s235, een sterker staal te produceren, bijvoorbeeld s355. Door deze vorm van upcycling van het staal is het mogelijk om het totale volume van staal in bijvoorbeeld draagconstructies te verminderen.

## Bronnen

[Branchevereniging metalen ramen en gevelindustrie VMRG.](#)

[Duurzaam bouwen met staal, initiatief van branchevereniging Bouwen met Staal.](#)



# 5

## Actoren

verschillende rollen, bijvoorbeeld als aannemer en als sloopbedrijf. In deze illustraties is dit niet opgenomen.

### Interpretatie

In de eerste illustratie op pagina 12 zijn de actieve actoren in de (de-)constructie van de totale bouwvoorraad te zien. Deze hebben ten eerste controle over de hoeveelheden materialen en hoe deze materialen de bouwvoorraad binnenkomen. Daarnaast hebben ze controle over in hoeverre materialen bij de sloop opnieuw ingezet kunnen worden. Deze actoren zijn vaak al verbonden in allianties, om de complexiteit van het ontwerpen en bouwen aan te kunnen.

In de tweede illustratie op pagina 13 worden de actoren weergegeven die bouwmaterialen omzetten tot tweedehandsbouwmaterialen, afvalstoffen en grondstoffen. Hieruit blijkt dat deze partijen vaak bilateraal samenwerken, dus voornamelijk met de partij die materiaal aanlevert en met de partij die het materiaal afneemt. Het contrast met de illustratie op pagina 12 is dat deze partijen sterk gefragmenteerd zijn. Dit kan te wijten zijn aan dat deze partijen georganiseerd zijn per soort materiaal, bijvoorbeeld beton of hout.

In de illustratie op pagina 14 worden de actoren en wetgeving/protocollen weergegeven die direct invloed hebben op hoe de actoren in de eerste twee illustraties functioneren. Dit gebeurt door middel van opdrachtgeverschap. Overheden zijn voornamelijk opdrachtgevers bij GWW en vastgoedontwikkelaars en -eigenaren zijn voornamelijk opdrachtgevers voor gebouwen. Overheden zijn daarnaast verantwoordelijk voor de naleving van de verschillende wetgevingen. Dit zorgt voor een spanningsveld: aan de ene kant is een afdeling van bijvoorbeeld de gemeente verantwoordelijk voor de sloop

van een brug. Terwijl een andere afdeling het bouwbesluit en een eventueel sloopprotocollen moet handhaven.

Opdrachtgevers kunnen ook actief bijdragen aan de verduurzaming van de keten door duurzaam te gaan aanbesteden. Door criteria te stellen aan bouw- en slooprojecten, zoals bijvoorbeeld certificering door [BREAAM-NL](#), kunnen toekomstige projecten bijdragen aan het circulair maken van de keten.

### Bronnen

[Het Landelijk AfvalbeheerPlan: de landelijke wetgeving omtrent de verwerking van de verschillende soorten afval.](#)

[Bouwbesluit: de nationale regelgeving omtrent het veilig bouwen en slopen.](#)

[Stichting BouwKwaliteit: nationale organisatie die toeziet op de kwaliteit van bouwmaterialen.](#)

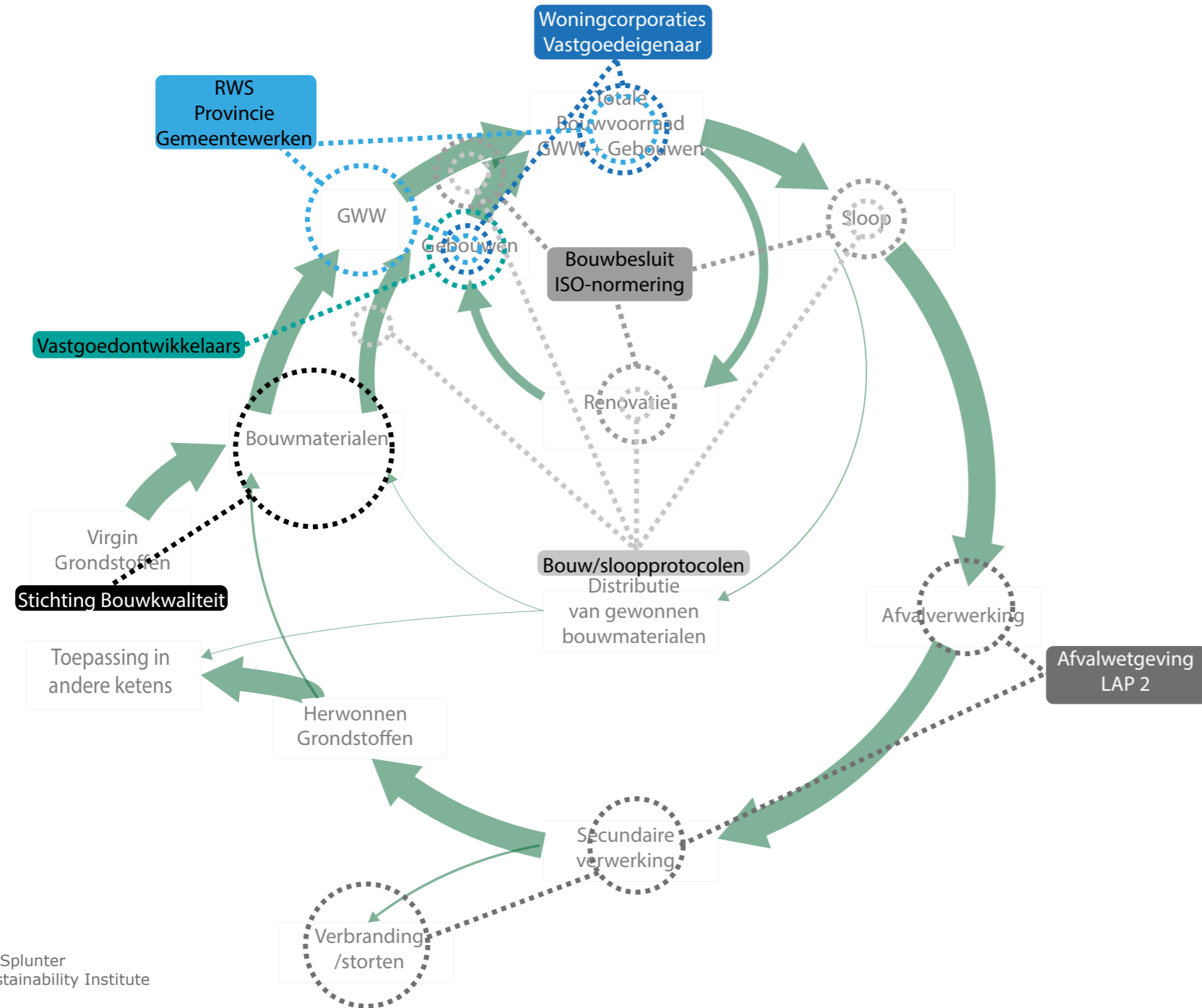
In de illustraties op pagina 12, 13 en 14 is te zien hoe verschillende groepen actoren en wetgeving invloed hebben op de verschillende stadia van de totale bouwketen. Hoe groter deze invloed is, hoe groter de cirkel is in de betreffende stadia.

### Methode

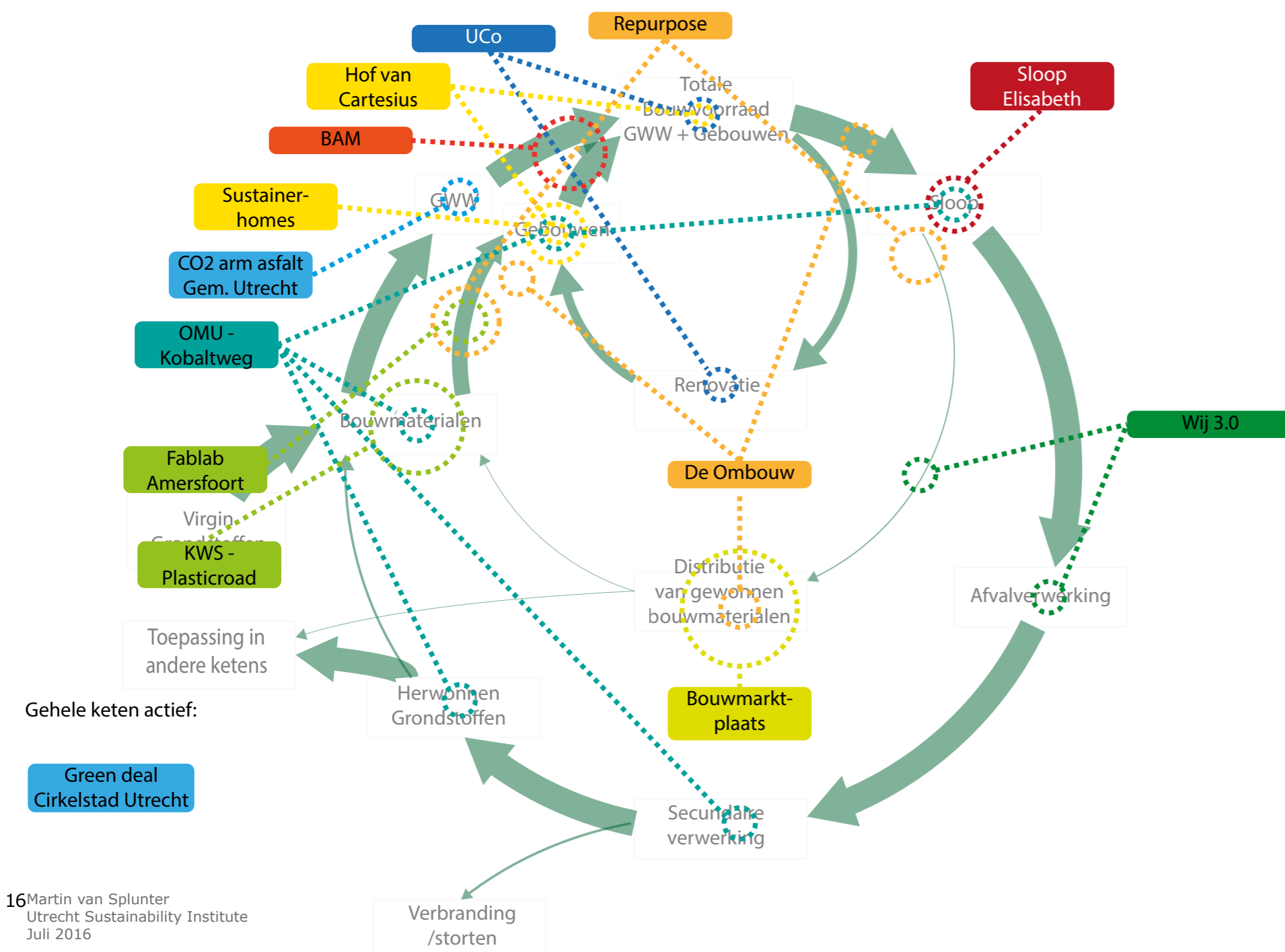
De bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is uiteengezet is als basis gekozen voor de drie illustraties. Ter verduidelijking is er een onderscheid gemaakt tussen:

- Actoren die bouwmaterialen toevoegen en afnemen uit de totale bouwvoorraad (Architecten, ingenieurs, aannemers en sloopbedrijven).
- Actoren die bouwmaterialen verwerken tot grondstoffen of van grondstoffen weer bouwmaterialen maken (Afvalverwerkers, handelaren, materiaalproducenten).
- Actoren die invloed uitoefenen via wetgeving (zoals overheden), of via bezit of ontwikkeling van vastgoed (woningcorporaties, vastgoedontwikkelaars/eigenaren en ook weer overheden).

De mate van invloed op de verschillende stadia is ingeschat op basis van de profilering van verschillende bedrijven en overheden. Binnen de keten komt het voor dat bedrijven actief zijn in







# 6 Utrechtse Initiatieven

In de interactieve illustratie op pagina 16 vindt u de verschillende initiatieven zoals deze genoemd zijn in het rapport 'Regio Utrecht - circulaire economie in uitvoering' die binnen de bouw- en sloopketen actief zijn. U wordt doorverwezen te worden naar de website van de betreffende organisatie, door op de verschillende initiatieven te klikken.

### Methode

De bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is uiteengezet is als basis genomen voor deze illustratie. De verschillende initiatieven hebben de kleur gekregen van de actoren in hoofdstuk 5 die het beste past in de rol die zij aannemen. Hierbij moet wel vermeld worden dat de verschillende initiatieven verschillende rollen nemen binnen de Utrechtse bouw- en sloopketen.

Per initiatief is bepaald hoe groot de invloed is op de verschillende stadia in de Utrechtse bouw- en sloopketen. Hoe groter de cirkel, hoe groter de (potentiele) invloed op de verschillende stadia.

### Duiding

Wat opvalt is dat de meeste genoemde initiatieven zich aan de 'voorkant' van de keten bevinden. Daarmee proberen de initiatieven om nieuwe materialen in de totale bouwvoorraad op een circulaire wijze te in te brengen. Deze wijze kan verschillen van het duurzame ontwerp door

Sustainerhomes tot de ontwikkeling van CO2 arm plastic wegen door KWS.

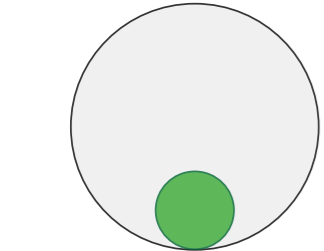
Een aantal initiatieven probeert ook de verwerking van bij de sloop vrijgekomen materialen op een circulaire wijze in de regio weer terug de keten in te brengen. De bouwmarktplaats kan de handel in tweedehandsbouwmaterialen inzichtelijk maken voor zowel afnemers als (potentiële) toeleveranciers van deze tweedehandsbouwmaterialen.

Ondanks al deze goede voorbeelden, ontbreken er redelijk wat initiatieven aan de zogenaamde 'achterkant' van de keten. Dit zijn initiatieven die de recycling op grondstofniveau in de regio mogelijk maken. Voor zware materialen zoals beton zouden dit soort regionale initiatieven belangrijk kunnen zijn, om transportafstanden zo klein mogelijk te houden. Het vermijden van lange transportafstanden verlaagt naast de kosten ook de mileuimpact van beton.

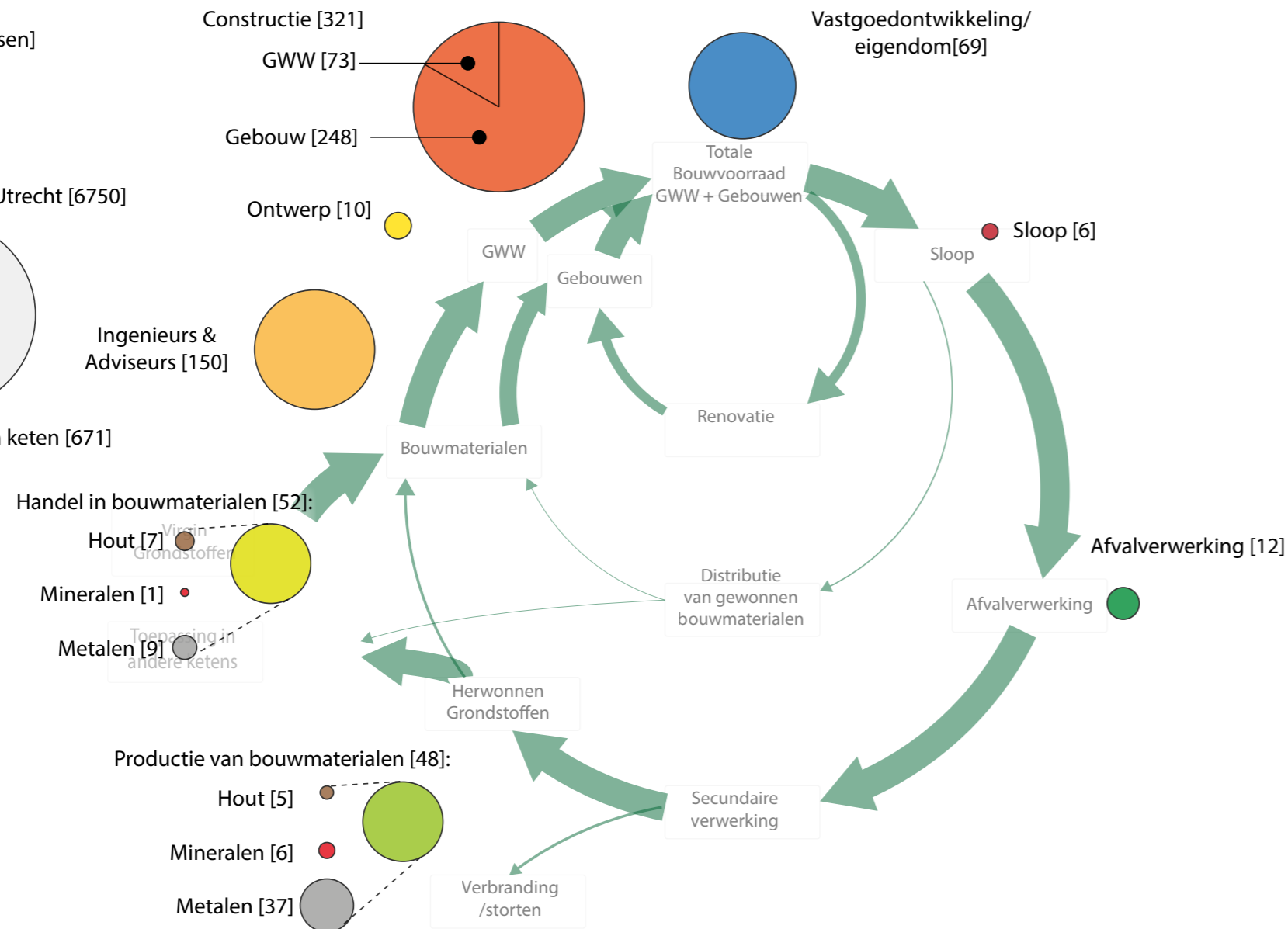
De integrale benadering bij het vastgoedproject aan de Kobaltweg is hierin een interessante case. Dit komt omdat de OMU dit vastgoedproject van sloop van het oude gebouw tot de toepassing van het gerecyclede beton in het nieuwe vastgoed heeft gefinancierd. Dit project heeft uiteindelijk geresulteerd in dat het gebruikte beton duurzaam geproduceerd is. De duurzame productie van het beton vond plaats bij Theo Pouw op korte afstand van de Kobaltweg, waardoor de transport afstanden van het beton geminimaliseerd waren.

Aantallen  
[x 100 arbeidsplaatsen]

Tot arbeidsplaatsen Utrecht [6750]



Tot arbeidsplaatsen keten [671]



# 7 Potentie in de circulaire keten

In de illustratie op pagina 18 vindt u het aantal arbeidsplaatsen per activiteit in de bouw- en sloopketen. De keten omvat ongeveer 10% van alle arbeidsplaatsen in de provincie Utrecht. Deze illustratie is gebaseerd op data uit [LISA gegevens van het Provinciaal Arbeidsplaatsen Register](#).

## Methode

De bouw- en sloopketen zoals deze in hoofdstuk 1 is uiteengezet is als basis gekozen voor deze illustratie. Vervolgens is er gekeken naar de verdeling van arbeidsplaatsen op basis van de verschillende actoren, zoals deze in hoofdstuk 6 zijn benoemd.

De volgende randvoorwaarden zijn hierbij meegenomen:

- Sommige activiteiten beslaan meerdere stadia in de keten, zoals afvalverwerking en productie van bouwmaterialen. Hierdoor is geen aantal arbeidsplaatsen te bepalen voor secundaire verwerking of renovatie.
- Bij vastgoedontwikkeling/eigendom zijn alleen private partijen en corporaties meegenomen, aangezien gegevens over overheden niet beschikbaar waren.
- Bij de productie van bouwmaterialen is alleen de productie van hout, mineralen en metalen meegenomen, aangezien deze materialen

duidelijk op de productie voor de bouw terug te voeren zijn.

- Bij de handel in bouwmaterialen is naast de handel in de specifieke bouwmaterialen (hout, enz.), ook de handel in tweedehandsbouwmaterialen en algemene handel in bouwmaterialen meegenomen.

## Interpretatie

In Utrecht bevinden zich relatief veel arbeidsplaatsen in bouw- en sloopketen ten opzichte van het Nederlands gemiddelde. Dit blijkt uit het TNO rapport 'Circulaire potentie voor Utrecht'. De keten kan meer circulair worden door de toepassing van de vier oplossingen zoals deze in de [TNO studie naar circulaire potentieel van Amsterdam](#).

1. Slim ontwerpen van gebouwen.
2. Efficiënt ontmantelen en scheiden van reststromen.
3. Hoogwaardig terugwinnen van materialen en componenten.
4. Marktplaats en grondstoffenbank voor marktpartijen.

Het toepassen van deze maatregelen zou een structurele groei van 1500 arbeidsplaatsen in de regio Utrecht opleveren.

Het TNO rapport gaat voornamelijk uit van het hoogwaardig hergebruiken van tweedehandsbouwmaterialen. Uit de illustratie blijkt dat in de regio Utrecht relatief weinig banen zijn in de activiteiten sloop en afvalverwerking. Deze twee sectoren profiteren van de toepassing van de vier maatregelen. De verwachting is dat het grootste deel van de 1500 arbeidsplaatsen ontstaan in de sloop en afvalverwerking.

Omdat er alleen wordt uit gegaan van hoogwaardig hergebruik van bouwmaterialen, wordt niet gekeken naar de potentie van bijvoorbeeld de metaalbewerkingsector. Deze is namelijk relatief groot in de regio. Het potentieel tot renovatie van gebouwen wordt in de studie niet meegenomen.

Tot slot wordt 50% van het materiaalgebruik niet meegenomen, omdat er weinig oplossingen voor de GWW sector zijn genoemd. Deze gaan in volume materiaal afnemen volgens een [ABN Amro prognose](#).

## Bronnen

TNO rapport (2016) 'Circulaire potentie voor Utrecht': binnenkort beschikbaar via de [USI-website](#).

Hogeschool Utrecht studies naar de potentie van:

[Circulaire Hub in de stad Utrecht](#)

[Logistiek van een circulaire hub](#)

# 8

## Conclusie

technologieën effectief toe te passen. Binnen regio Utrecht worden op dit gebied allianties opgezet.

Partijen aan het begin van de keten zijn bekend met allianties aangaan. In contrast is achteraan de keten dit niet vanzelfsprekend zijn. Verschillende overheden hebben tegenstrijdige belangen binnen de bouw- en sloopketen; zo zijn ze opdrachtgever, wetgever en handhaver.

Binnen de regio zijn veel initiatieven actief. Het gros van deze initiatieven bevindt zich aan de zogenaamde 'voorkant' van de keten. Bij de sloop, verwerking en productie van bouwmaterialen missen veel initiatieven.

Binnen de regio Utrecht is een enorm potentieel om de circulariteit van de bouw- en sloopketen te vergroten. Het aantal arbeidsplaatsen in de regio kan met 1500 arbeidsplaatsen groeien, door middel van het doorvoeren van de vier strategieën zoals deze in hoofdstuk 7 genoemd zijn. Deze strategieën zijn voornamelijk gericht op het vergroten van het materiaalvolume tweedehandsbouwmaterialen.

Op basis van de verzamelde kennis zijn de volgende conclusies te trekken:

De aard van deze ketenverkenning naar de bouw- en sloopketen in de regio Utrecht maakt het trekken van eenduidige conclusies lastig.

Regionale data over de bouw- en sloopketen in de provincie Utrecht is schaars, zelfs op landelijk niveau ontbreekt sinds 2012 vrij toegankelijke data hierover. Tot concrete getallen over het volume of de CO2 uitstoot van de materiaalstromen kunnen we niet komen zolang deze data niet beschikbaar is.

Veel materialen in de huidige bouw- en sloopketen wordt op een laagwaardige manier gerecycled. Een groot deel van dit recycleert verlaat de keten. Dit geldt voor het grootste deel van de minerale grondstoffen. Hout wordt nog relatief veel verbrand. Metalen worden voornamelijk verwerkt in het buitenland.

Er wordt meer materiaal gebruikt bij bouwprojecten dan dat er vrijkomt bij slooppjecten.

Voor de verschillende materiaalstromen zijn er technologische oplossingen mogelijk om deze stromen sluitend te krijgen. Het ontbreekt binnen de keten nog aan samenwerking om deze

# 9

## Aanbevelingen

regio.

- Metalen worden vaak nog ver uit buiten de EU verwerkt.

- De metaalverwerkende industrie is van redelijke grootte in Utrecht.

- Er zijn verschillende initiatieven die mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt helpen mee te doen aan dit soort arbeidsintensieve projecten.

Stimuleer het duurzaam of [slim](#) slopen met behulp van een duurzaam sloopprotocol. [Een dergelijk protocol is al in Limburg actief](#) en stimuleert het goed scheiden van de verschillende materialen en componenten bij slooppjecten.

Regionale data omtrent de groottes van de materiaalstromen moet inzichtelijk worden. Dit maakt het makkelijker voor beleidsmakers effectief regionaal beleid te voeren, ten aanzien van de verschillende materiaalstromen. Dit kan op verschillende manieren:

- De ontwikkeling van de digitale stadsmaquette van de [Hogeschool Utrecht](#) steunen, waarin de hoeveelheid van bouw- en sloopmateriaalstromen binnen de stad specifiek wordt onderzocht.

- Naast een stedelijk overzicht van renovatie en bouwprojecten in een [Meerjaren Perspectief StadsOntwikkeling](#) moet er een regionaal overzicht komen. Naast renovatie en bouwprojecten moeten hierin ook slooppjecten meegenomen worden.

Stimuleer de besparing van materialen in het ontwerpproces. Tijdens het aanbestedingsproces kan op materiaalbesparing gestuurd worden. Dit moet door overheden en andere opdrachtgevers zoals woningcorporaties worden opgepakt. Onderzocht moet worden of de prestatiecontracten tussen gemeentes en woningcorporaties een clausule van materiaal- of CO2-besparing kan bevatten.

Er moet onderzoek komen naar het perspectief om materialen te laten recyclen binnen de regio Utrecht. Uit de ketenverkenning blijkt dat er een potentieel zit om metalen te recyclen binnen de