



○ *De markt van resthout en
gebruikt hout in 2012*

*Martijn Boosten, Casper de Groot, Annemieke
Winterink & Jan Oldenburger*

Wageningen, februari 2014

De markt van resthout en gebruikt hout in 2012

*Martijn Boosten, Casper de Groot, Annemieke
Winterink & Jan Oldenburger*

Wageningen, februari 2014

Martijn Boosten, Casper de Groot, Annemieke Winterink, Jan Oldenburger

De markt van resthout en gebruikt hout in 2012

Wageningen, Stichting Probos

In opdracht van:
Jan Iepsma, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Jaap van den Briel, Platform Hout in Nederland

Februari 2014

Stichting Probos
Postbus 253, 6700 AG Wageningen, tel. 0317-466555, fax 0317-410247
Email: mail@probos.nl; website: www.probos.nl



VOORWOORD

Bij de verwerking van rondhout, gezaagd hout en plaatmateriaal door houtzagerijen, timmerfabrieken, meubelmakers en emballagebedrijven komen aanzienlijke hoeveelheden resthout vrij. Daarnaast is er een grote stroom aan gebruikt hout dat vrijkomt aan het eind van de levenscyclus van een houten product, zoals bouw- en sloopafvalhout, hout van afgedankte houtenverpakkingen en hout van weggegooid meubels. Zowel resthout als gebruikt hout zijn belangrijke grondstoffen voor de vervaardiging van nieuwe houtproducten en de opwekking van duurzame energie. Vanuit de overheid en het bedrijfsleven is er behoefte aan een actueel inzicht in de markt van resthout en gebruikt hout. In opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (voorheen Agentschap NL) en het Platform Hout in Nederland heeft Probos daarom de markt van resthout en gebruikt hout in 2012 in beeld gebracht.

De resultaten van deze marktstudie worden in dit rapport beschreven. De auteurs willen graag alle bedrijven bedanken die hebben meegewerkt aan de enquêtes. Speciale dank gaat uit naar Reinoud Segers van het CBS voor het aanleveren van maatwerktabellen over het aantal houtketels bij bedrijven.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| 1 INLEIDING | 7 |
| 1.1 Aanleiding | 7 |
| 1.2 Doel | 7 |
| 1.3 Werkwijze & Leeswijzer | 7 |
| 2 RESTHOUT | 9 |
| 2.1 Vers resthout | 9 |
| 2.2 Droog resthout | 13 |
| 3 GEBRUIKT HOUT | 21 |
| 3.1 Bronnen voor gebruikt hout in de afvalmarkt | 21 |
| 3.2 Structuur van de gebruikt houtmarkt | 22 |
| 3.3 De markt voor gebruikt hout | 23 |
| 3.4 De verwerking van kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen uit bouw- en sloopafval | 27 |
| 4 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN | 29 |
| 4.1 Conclusies | 29 |
| 4.2 Aanbevelingen | 30 |
| BRONNEN | 31 |
| BIJLAGE I – VERKLARING GEBRUIKTE TERMEN EN AFKORTINGEN | |

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Bij de verwerking van rondhout, gezaagd hout en plaatmateriaal door houtzagerijen, timmerfabrieken, meubelmakers en emballagebedrijven komen aanzienlijke hoeveelheden resthout vrij. Daarnaast is er een grote stroom aan gebruikt hout dat vrijkomt aan het eind van de levenscyclus van een houten product, zoals bouw- en sloopafvalhout, hout van afgedankte houten verpakkingen en hout van weggegooid meubels. Zowel resthout als gebruikt hout zijn belangrijke grondstoffen voor de vervaardiging van nieuwe houtproducten en de opwekking van duurzame energie.

In 2009 is door Stichting Probos de markt voor resthout voor het jaar 2007 in beeld gebracht (Leek *et al.*, 2009). Sindsdien zijn er door Stichting Probos en andere organisaties globale inschattingen gemaakt van de huidige marktsituatie ten aanzien van resthout, maar een dergelijke uitgebreide studie heeft sindsdien niet meer plaats gevonden. Het gevolg is dat een actueel beeld van de markt voor resthout ontbreekt en dat er een groot risico bestaat dat projecten op basis van onjuiste aannames en achterhaalde data worden opgestart, hetgeen het (vervolg)traject kan frustreren en tot onnodige kosten kan leiden. Het is hierbij niet alleen van belang zicht te hebben op de markt volumes, maar ook op de afzetkanalen. Ook voor de markt van gebruikt hout is er behoefte aan actuele cijfers en inzicht in de afzetkanalen.

In opdracht van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (voorheen Agentschap NL) en Platform Hout in Nederland heeft Probos daarom de markt voor resthout en gebruikt hout in 2012 in beeld gebracht.

1.2 Doel

Doel van dit project is het actualiseren van de beschikbare gegevens over de hoeveelheden en de afzetkanalen van resthout uit de houtverwerkende industrie en gebruikt hout in Nederland. De resultaten vormen een actuele set data voor bijvoorbeeld LCA's¹ (rest- en gebruikt hout), maar ook voor beleidsondersteunend onderzoek, investeringsbeslissingen en dergelijke.

1.3 Werkwijze & Leeswijzer

Deze studie is opgedeeld in twee onderdelen. In hoofdstuk 2 wordt de markt van vers en droog resthout behandeld. Daarbij wordt meer in detail ingegaan op twee afzetkanalen voor droog resthout, namelijk (1) houtpellets en (2) energieopwekking uit droog resthout bij houtverwerkende bedrijven. De resultaten hiervan worden beschreven in paragraaf 2.2.2.

Hoofdstuk 3 behandelt de markt van gebruikt hout in 2012. Twee gebruikt-houtstromen zijn daarbij meer in detail uitgediept: kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen uit bouw- en sloopafval (paragraaf 3.4).

In elk hoofdstuk wordt per paragraaf toegelicht op welke wijze de informatie is verkregen.

¹ LCA: Levens Cyclus Analyse

2 RESTHOUT

Bij resthout, ook wel secundair hout genoemd, wordt onderscheid gemaakt tussen vers resthout en droog resthout. Vers resthout komt vrij tijdens de verwerking van rondhout en heeft een vochtgehalte van ongeveer 50%. Droog resthout komt vrij bij de bewerking en verwerking van gezaagd hout en plaatmateriaal in de secundaire houtverwerkende industrie (timmerfabrieken, meubelmakers, emballagebedrijven etc.). Droog resthout heeft een vochtgehalte van 10 tot 20%.

2.1 Vers resthout

Vers resthout komt vrij tijdens de verwerking van rondhout. In de rondhoutverwerking wordt vers rondhout verwerkt met een vochtgehalte van ongeveer 50%. Vers resthout bestaat uit zaagsel, krullen, afkortdelen, schaaldelen, schors en chips. Bijna 99% van dit resthout wordt vermarkt. Circa 1% wordt binnen de bedrijven zelf toegepast voor energieopwekking. Het resthout dat wordt vermarkt wordt deels (al dan niet via tussenhandelaren) verkocht als grondstof aan producenten van plaatmateriaal, papier en karton. Daarnaast wordt een deel verkocht als brandstof voor energieopwekking. Dit laatste gebeurt zowel direct aan particulieren als via handelaren. Een belangrijke afzetmarkt voor wit zaagsel en houtkrullen is ook de verkoop aan agrariërs, die het gebruiken als strooisel in stallen en vulling voor paardenbakken in maneges etc.

2.1.1 Hoeveelheid vers resthout

Probos voert jaarlijks een enquête uit onder de Nederlandse rondhoutverwerkende bedrijven. Voor 2012 is er daarom al een goed beeld van de hoeveelheid rondhout die deze bedrijven hebben verwerkt (De Groot, 2013a,b). In het kader van deze studie is onder de 115 rondhoutverwerkende bedrijven een aanvullende enquête verstuurd om in beeld te brengen hoeveel vers resthout zij in 2012 hebben geproduceerd. Om de respons te verhogen zijn bedrijven ook telefonisch benaderd om gegevens te verkrijgen. In totaal heeft Probos van 40 bedrijven gegevens ontvangen. De respons komt hiermee op 35%. Deze 40 bedrijven vertegenwoordigen samen 88% van het totale in 2012 verwerkte volume rondhout. Op basis van deze gegevens van deze 40 bedrijven kon daarmee een betrouwbaar beeld worden geschetst van het gemiddelde resthoutpercentage per type rondhoutverwerker en per bedrijfsgrootte. De totale hoeveelheid vers resthout die vrijkwam bij de 115 Nederlandse rondhoutverwerkers, is vervolgens berekend aan de hand van het gemiddeld resthoutpercentage en de totale hoeveelheid rondhout per type houtverwerker en bedrijfsgrootte.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de resultaten. In totaal is er in 2012 bij de rondhoutverwerkende bedrijven 195 kton vers resthout vrijgekomen. In figuur 2.1 wordt de procentuele verdeling van de hoeveelheid in 2012 geproduceerd resthout weergegeven. In de onderstaande tekst wordt nader ingegaan op productie en de afzet van resthout bij de verschillende type rondhoutverwerkers.

Tabel 2.1

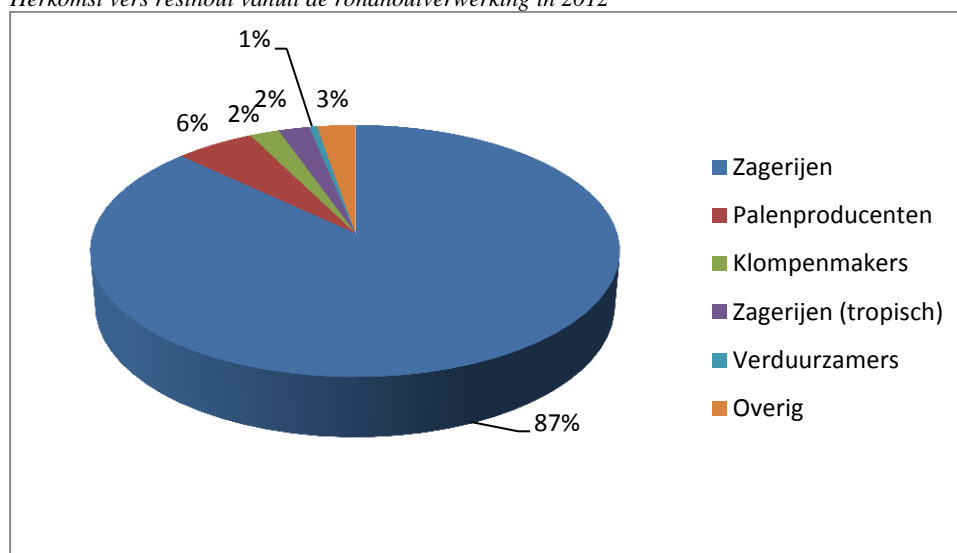
Verwerkte hoeveelheid rondhout en de hoeveelheid vers resthout die daarbij vrijkomt in 2012 (Bron: Probos, enquête rondhoutverwerkende bedrijven)

| Rondhoutverwerkers | Verwerkt rondhout (in m3) | Resthout (in kton) | Aandeel resthout van het totaal |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Zagerijen | 430.331 | 170 | 87% |
| Palenproducenten | 59.811 | 11 | 6% |
| Klompemakers | 10.111 | 4 | 2% |
| Zagerijen tropisch hardhout | 11.399 | 4 | 2% |
| Verduurzamers | 25.366 | 1 | 1% |
| Overig | 64.575 | 5 | 3% |
| Totaal | 601.593 | 195 | 100% |

In 2007 bedroeg de hoeveelheid vers resthout die vrijkwam uit de rondhoutverwerkende industrie 306 kton bij een totaal verwerkt volume aan rondhout van 810.236 m³ (Leek *et al.*, 2009). Ten opzichte van 2007 is de hoeveelheid verwerkt rondhout en de hoeveelheid resthout in 2012 fors gedaald. In de paragraaf 2.1.2 wordt hier per sector nader op ingegaan.

Figuur 2.1

Herkomst vers resthout vanuit de rondhoutverwerking in 2012



2.1.2 Hoeveelheid en afzetgebieden vers resthout per sector

Zagerijen

In 2012 waren er 70 rondhoutzagerijen actief in Nederland, die gezamenlijk in totaal 430.000 m³ rondhout hebben verzaagd. Omgerekend is de hoeveelheid verwerkt rondhout 360 kton. Bij de rondhoutverwerking kwam een kleine 170 kton aan resthout vrij. Dit betekent dat van het totale verwerkte volume aan rondhout bij zagerijen 47% is vrijgekomen als resthout. In 2007 was dit nog 53%². Veel zagerijen hebben, mede onder invloed van de economische crisis, hun processen verbeterd en zijn efficiënter gaan werken. Dit geldt in sterkere mate voor de kleine zagerijen, maar ook de grotere zagerijen zijn hier de afgelopen jaren mee bezig geweest.

Het resthout bij zagerijen bestaat uit zaagsel (28%), schaaldelen en afkortstukken (7%), chips (47%) en schors (18%). De chips ontstaan vooral doordat rondhoutverwerkers een deel van hun resthout verchippen, omdat het zo beter is af te zetten.

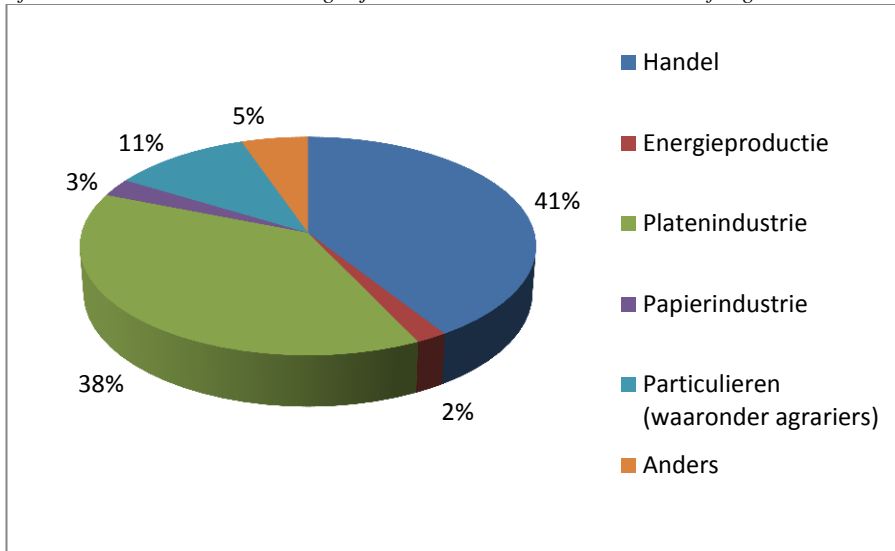
Slechts 1% van het resthout wordt ingezet voor energieopwekking binnen de bedrijven zelf. De bedrijven die die zagerijresten verstoken voor de eigen energiebehoefte zijn vooral kleine

² Zie: Leek *et al.*, 2009

en middelgrote bedrijven. Het overige resthout (99%) wordt afgevoerd, meestal als product waar men nog aan verdient. De chips worden voor het grootste deel geleverd aan de platenindustrie. Ongeveer een kwart wordt afgenomen door handelaren terwijl een klein deel aan de papierindustrie en energiebedrijven wordt geleverd. Het zaagsel wordt voor het grootste deel afgenomen door handelaren (houtvezelbedrijven) en voor circa een derde door particulieren (boeren, maneges, etc.). Afkorthout en schaaldelen gaan voornamelijk naar handelaren en de platenindustrie. Figuur 2.2 laat de procentuele verdeling zien over de verschillende afzetmarkten van het door zagerijen geproduceerde resthout in 2012. Het overgrote deel van het resthout wordt afgezet bij handelaren en de platenindustrie. Figuur 2.3 toont de afzetgebieden in 2007. Een opvallende verschuiving ten opzichte van 2007 is dat er veel minder resthout direct bij energieproducenten wordt afgezet. Het volume dat aan handelaren wordt geleverd, gaat echter voor het grootste deel via houtvezelbedrijven en pelletproducenten alsnog naar de energieproductie.

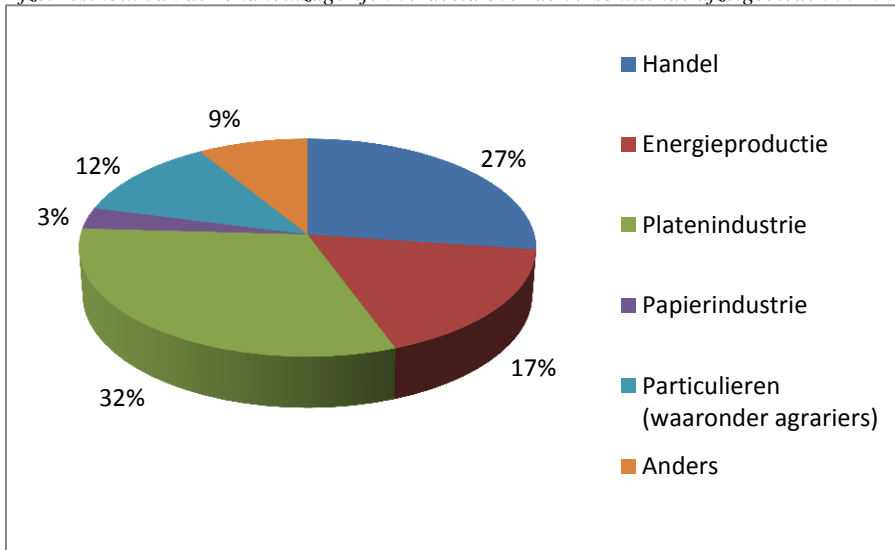
Figuur 2.2

Afzet resthout van de rondhoutzagerijen verdeeld over de verschillende afzetgebieden in 2012



Figuur 2.3

Afzet resthout van de rondhoutzagerijen verdeeld over de verschillende afzetgebieden in 2007



Producenten van houten palen

Er zijn in Nederland 18 bedrijven die in 2012 houten (hei)palen hebben geproduceerd, waarbij ongeveer 60.000 m³ rondhout is ingezet. Bij de productie hiervan kwam ongeveer 11 kton resthout vrij. Het merendeel van dit resthout wordt afgezet bij handelaren.

Klompenmakers

De 13 klompenmakers hebben in 2012 iets meer dan 10.000 m³ rondhout verwerkt. Hierbij kwam 4 kton resthout vrij. De meeste klompenmakers hebben particulieren als vaste afnemers voor hun resthout. De grotere bedrijven leveren hun resthout aan handelaren. Ongeveer 4% van het resthout wordt in het eigen bedrijf (her)gebruikt, bijvoorbeeld voor het opwekken van energie.

Zagerijen tropisch hout

Zes Nederlandse zagerijen hebben in 2012 tropisch hardhout verwerkt. In totaal hebben zij ongeveer 11.000 m³ rondhout verwerkt, waarbij circa 4 kton resthout is vrijgekomen. Dit resthout is deels door handelaren afgenomen en deels geleverd aan houtdrogerijen en particulieren voor energieproductie (warmteopwekking).

Verduurzamers

De 6 verduurzamers hebben gezamenlijk in 2012 iets meer dan 25.000 m³ rondhout verwerkt, waarvan iets meer dan 1 kton als resthout vrijkwam. Dit resthout wordt over het algemeen afgezet bij handelaren.

Overig

Daarnaast is er nog een categorie overige bedrijven die 5 kton resthout produceren. Nadere gegevens over deze bedrijven en de afzetgebieden voor hun rondhout kunnen niet worden verstrekt in verband met herleidbaarheid naar individuele bedrijven.

2.2 Droog resthout

Droog resthout heeft een vochtgehalte tussen 10 en 20% en komt vrij bij de bewerking en verwerking van gezaagd hout en plaatmateriaal in de secundaire houtverwerkende industrie (timmerfabrieken, meubelmakers, emballagebedrijven etc.). Droog resthout bestaat vooral uit de volgende producten zaagsel, krullen, zaagstof en afkorthout. Bij zaagsel, krullen en zaagstof wordt onderscheid gemaakt tussen bruin en wit. Bruin zaagsel, krul en zaagstof komt vrij bij de bewerking van tropisch hardhout. Wit zaagsel, krul en zaagstof komt vrij bij de bewerking van loofhout en naaldhout uit gematigde streken.

2.2.1 Hoeveelheid vrijgekomen droog resthout

Om in te schatten hoeveel droog resthout er in 2012 in de secundaire houtverwerkende industrie is vrijgekomen, is er gebruik gemaakt van eerdere studies. Kuiper *et al.* (2005) hebben middels een enquête onder secundaire houtverwerkers in Nederland in beeld gebracht wat het percentage resthout per sector (emballagesector, meubelindustrie, timmerindustrie, bouw, grond-, weg- en waterbouw overig) was in 2003. Deze gegevens zijn door Leek *et al.* (2009) geactualiseerd voor het jaar 2007³. Deze percentages zijn gebruikt om samen met de productiegegevens voor de secundaire houtverwerkende industrie uit de CBS-handelsstatistieken voor 2012 de hoeveelheid resthout te berekenen.

In 2012 heeft de Nederlandse secundaire houtverwerkende industrie 2.094 kton droge stof (ds) aan gezaagd hout, plaatmateriaal en ander hout verwerkt. Hiermee is 1.830 kton ds aan materialen geproduceerd en is 264 kton ds aan resthout vrijgekomen. Dit betekent dat van de totale hoeveelheid hout verwerkt in de secundaire houtverwerkende industrie bijna 13% is vrijgekomen als droog resthout. Dit resthout bestaat onder andere uit wit en bruin zaagsel en krul (mot) en afkorthout. Tabel 2.2 geeft een gedetailleerd overzicht van de ingezette materialen en de geproduceerde hoeveelheden product en resthout per sector in 2012.

Tabel 2.2

Ingezette grondstoffen door de sectoren die onderdeel uitmaken van de Nederlandse secundaire houtverwerking en de hoeveelheid geproduceerd product en resthout per sector in 2012 (in kton ds) (Bron Probos en CBS)

| Grondstoffen | Sectoren | | | | | Totaal |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | Emballage sector | Meubel industrie | Timmer-industrie | Bouw en GWW | Overige sectoren | |
| Naaldhout | 332 | 48 | 187 | 237 | 168 | 972 |
| Gematigd loofhout | 51 | 24 | 5 | 2 | 4 | 86 |
| Tropisch hardhout | 0 | 3 | 98 | 60 | 41 | 202 |
| Plaatmateriaal | 12 | 144 | 163 | 191 | 131 | 641 |
| Gebruikt hout | 153 | 0 | 0 | 35 | 0 | 188 |
| Paalhout | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Totaal | 549 | 219 | 452 | 528 | 346 | 2094 |
| Product | 475 | 186 | 384 | 479 | 306 | 1830 |
| Resthout | 74 | 33 | 68 | 49 | 40 | 264 |

³ Meer actuele gegevens zijn niet beschikbaar. Binnen deze studie was het niet mogelijk deze gegevens te verzamelen binnen de secundaire houtverwerkende industrie. Probos schat in dat de houtbewerkingstechnieken niet in grote mate zijn gewijzigd en dat daarmee de percentages ook nagenoeg gelijk zijn gebleven. Ter controle zijn percentages resthout per sector uit Kuiper *et al.* (2005) en Leek *et al.* (2009) vergeleken met een recente Duitse studie van Mantau & Bilitewski (2010). De verschillen in de hoeveelheden geproduceerd resthout tussen deze twee benaderingswijzen waren minimaal.

2.2.2 Inzameling en verwerking droog resthout

Van het droog resthout worden verschillende producten gemaakt zoals strooisel (zaagsel) voor ligboxen van koeien, strooisel (houtkrullen) voor paardenboxen en strooisel voor huisdieren. Tevens is droog resthout een grondstof voor spaanplaat. Daarnaast wordt droog resthout gebruikt voor energieproductie. In toenemende mate wordt het resthout daartoe verwerkt tot houtpellets (zie ook kopje *Productie houtpellets*). Op deze markt zijn diverse houtvezelbedrijven actief die droog resthout inzamelen, verhandelen en verwerken.

Om inzicht te krijgen in de afzetkanalen van droog resthout zijn houtvezelbedrijven benaderd. Er zijn 24 houtvezelbedrijven geïdentificeerd die in 2012 actief waren op de Nederlandse markt. Deze bedrijven zijn zowel telefonisch benaderd als middels een enquête. In totaal zijn van 16 bedrijven gegevens verkregen over de hoeveelheid ingezameld, verhandeld en verwerkt resthout. Zes van de geënquêteerde bedrijven zijn uitsluitend actief als inzamelaar of tussenhandelaar. Tien bedrijven zijn al dan niet naast inzamelaar/handelaar ook verwerker van resthout. Zij produceren strooisel, houtpellets en andere producten. Onder de geënquêteerde bedrijven bevinden zich in elk geval de grootste verwerkers van resthout in Nederland.

De producenten van strooisel en houtpellets zamelen het grootste deel van hun grondstof direct in bij de secundaire houtverwerkende industrie door het plaatsen van containers. Daarnaast wordt een deel betrokken uit de handel en een deel geïmporteerd. Een belangrijk deel van de grondstof voor strooisel en houtpellets bestaat naast droog resthout ook uit stuwhout⁴ en emballagehout dat wordt verwerkt tot chips. Dit stuwhout en emballagehout is gebruikt hout en wordt daarom hier verder buiten beschouwing gelaten, aangezien dit hout al wordt meegenomen in de cijfers over gebruikt hout (zie hoofdstuk 3).

Tabel 2.3 toont de hoeveelheid droog resthout dat door de geënquêteerde bedrijven is ingezameld en geïmporteerd in 2012. In totaal is door de geënquêteerde bedrijven 255 kton aan droog resthout ingezameld. Daarnaast is 66 kton geïmporteerd. Het ingezamelde resthout bestaat voor meer dan de helft (53%) uit wit zaagsel, krul en zaagstof. Ongeveer 35% van het resthout is bruin zaagsel, krul en zaagstof. Tot slot bestaat 10% uit afkorthout. De verhouding tussen de hoeveelheid wit en bruin zaagsel/krul is daarmee ongeveer gelijk aan die in 2007⁵.

Zoals eerder vermeld, is bruin zaagsel, krul en zaagstof afkomstig van de verwerking van tropisch hardhout. Wanneer in tabel 2.2 wordt gekeken naar de totale hoeveelheid verwerkt tropisch hardhout (202 kton) dan lijkt 106 kton aan ingezameld bruin zaagsel/krul aan de hoge kant. Zeker wanneer dit wordt vergeleken met wit zaagsel/krul. Uit tabel 2.2 blijkt dat er in 2012 door de secundaire houtverwerkers (972+86=) 1058 kton aan gematigd naald en loofhout is verwerkt, terwijl de geënquêteerde houtvezelbedrijven 177 kton aan wit zaagsel/krul hebben ingezameld. Deze ogenschijnlijk scheve verdeling tussen bruin en wit zaagsel/krul kan worden verklaard door het feit dat het droge tropische hout meer bewerkingen ondergaat dan het droge gematigde loofhout en naaldhout. Hierdoor komt er meer droog tropisch resthout vrij. Het aandeel droog gematigd resthout is lager, omdat het resthout reeds is vrijgekomen als vers resthout bij de rondhoutverwerking (zie paragraaf 2.1.1).

De geënquêteerde bedrijven hebben in 2012 66 kton aan droog resthout geïmporteerd. Hiervan is het grootste deel (63%) wit zaagsel en krul en 26% bruin zaagsel/krul.

⁴ Stuwhout: type verpakkingshout dat wordt gebruikt in onder meer de scheepvaart om lading vast te zetten/te verpakken in bijvoorbeeld containers.

⁵ Zie Leek *et al.*, 2009

Tabel 2.3

Hoeveelheid ingezameld en geïmporteerd droog resthout (in kton ds) in 2012 door de geënquêteerde houtvezelbedrijven.

| Soort resthout | Inzameling in Nederland | Import | Totaal |
|---------------------|-------------------------|-----------|------------|
| Wit zaagsel/ krul | 135 | 42 | 177 |
| Bruin zaagsel/ krul | 89 | 17 | 106 |
| Afkorthout | 25 | 5 | 30 |
| Overig | 6 | 3 | 9 |
| Totaal | 255 | 66 | 322 |

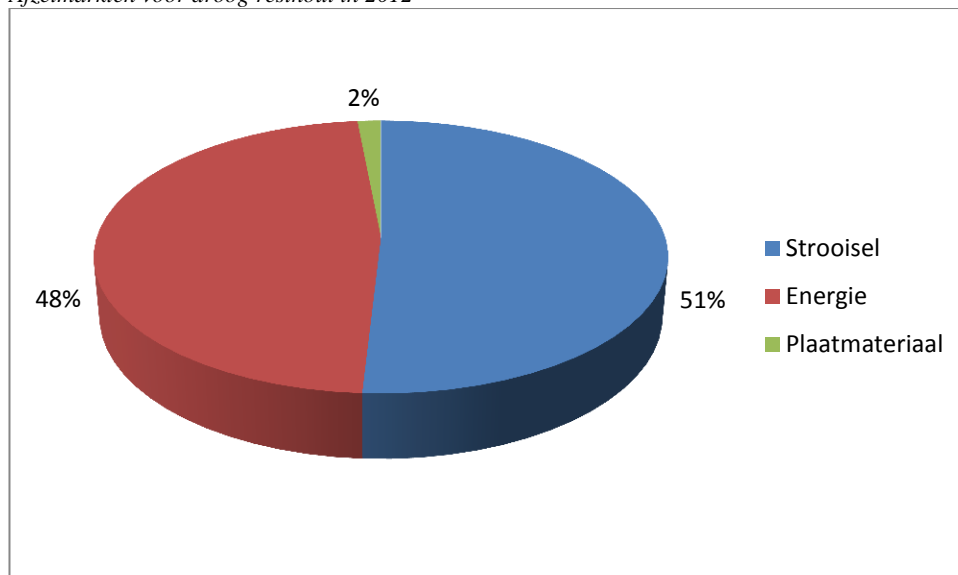
De hoeveelheid ingezameld resthout in 2012 die middels de enquête onder houtvezelbedrijven in beeld is gebracht (tabel 2.3) is lager dan de berekende hoeveelheid vrijgekomen resthout uit tabel 2.2. Dit verschil wordt veroorzaakt doordat niet alle houtvezelbedrijven gegevens hebben aangeleverd. Bovendien zijn de berekende cijfers in tabel 2.2 gebaseerd op gemiddelde percentages resthout per sector, aangezien exacte gegevens per bedrijf niet konden worden verkregen.

Figuur 2.4 toont de afzetgebieden voor droog resthout in 2012. Iets meer dan de helft van het droge resthout is in 2012 ingezet als strooisel voor de agrarische markt (51%). Daarnaast is 48% van het resthout ingezet als brandstof voor energieopwekking. Dit is nagenoeg gelijk aan de situatie in 2007. Toen werd 48% van het droge resthout gebruikt voor strooiselproductie en 48% voor energieopwekking⁶. In 2012 is 2% van het droge resthout ingezet voor de productie van plaatmaterialen. In 2007 was dit percentage nog 4%.

Hieronder worden de belangrijkste afzetgebieden voor droog resthout (strooisel en energieopwekking via pellets en energieopwekking bij houtverwerkende bedrijven) nader toegelicht.

Figuur 2.4

Afzetmarkten voor droog resthout in 2012



⁶ Gegevens over 2007 zijn afkomstig uit niet gepubliceerde data die zijn gebruikt voor het rapport van Leek *et al.* (2009)

Productie strooisel

Door de geënquêteerde bedrijven is in totaal 176 kton aan strooisel geproduceerd in 2012. Slechts 20% hiervan was bestemd voor de export. Voor de productie wordt uitsluitend wit zaagsel en krul gebruikt. Het verschil tussen het zaagsel en de krullen zit hem in de fractie, zaagsel is een veel fijner materiaal dan krullen. Binnen deze markt wordt onderscheid gemaakt in de consumentenmarkt waar gehandeld wordt in kleinverpakkingen (15,35 of 50 liter) en de agrarische markt waar de producten veelal in bulk verkocht worden. Bij bulkproducten is onderscheid te maken in los gestort strooisel en strooisel dat verpakt is in balen van ongeveer 140 liter.

Productie houtpellets

Onder de verwerkers en inzamelaars van droog resthout bevinden zich ook producenten van houtpellets. Aanvullend op de eerdergenoemde enquête zijn er nog extra vragen gesteld aan de Nederlandse houtpelletproducenten om meer inzicht te krijgen in de houtpelletproductie. De benaderde bedrijven zijn:

- Klein Kromhof Houtvezels / Jekro houtpellets (Daarlerveen)
- Labee Group / Energy Pallets Moerdijk (Moerdijk)
- De Lange BV (Ursem)
- Martens Houtvezels BV / Martens EKO BV (Someren)
- Plomp en zn BV (Waardenburg)

In het verleden produceerde ook Allspan Haulerwijk houtpellets. Dit bedrijf heeft echter aangegeven dat ze in 2012 geen pellets meer in Nederland hebben geproduceerd. Het bedrijf heeft de volledige productie verplaatst naar Duitsland. Voor zover bekend zijn hiermee alle Nederlandse houtpelletproducenten in beeld gebracht.

In 2012 hebben deze bedrijven samen 191 kton aan pellets geproduceerd. Daarbij is gemiddeld 88% van de totale productiecapaciteit benut. Al deze bedrijven produceren A-kwaliteit pellets⁷. Het grootste deel van de houtpellets wordt geëxporteerd⁸. Dit heeft vooral te maken met de onregelmatige vraag in Nederland.

Voor de productie van de pellets is 139 kton droog resthout ingezet. Daarnaast is er nog een (onbekend) deel gebruikt hout (o.a. stuw hout en emballage hout) ingezet⁹. Van de 139 kton droog resthout bestaat 65% uit bruin zaagsel/krul en 14% uit wit zaagsel/krul. De overige 21% van het resthout bestaat uit afkortstukken en ander materiaal. 87% van dit resthout is afkomstig uit Nederland. De rest is geïmporteerd.

Voor 2010 schatten Goh *et al.* (2011) de binnenlandse productie van houtpellets op 165 kton. Volgens Junginger & Sikkema (2009) was dit in 2008 nog 120 kton. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat de gegevens voor 2008 zijn gebaseerd op de productie van de toentertijd twee grootste pelletproducenten van Nederland (Energy Pellets Moerdijk & Plospan Bioenergy/Plomp & zn). De overige pelletproducenten zijn in deze berekeningen niet meegenomen.

Energieopwekking uit droog resthout bij houtverwerkende bedrijven

In 2012 werd volgens het CBS (2013a) 2.877 TJ aan warmte opgewekt door houtkachels bij bedrijven. Het opgesteld thermisch vermogen is in totaal 458 MW (CBS, 2013b). Figuur 2.5 laat zien hoe dit vermogen is verdeeld over de verschillende bedrijfstypen. De bedrijfstypen die onder de secundaire houtverwerkende industrie vallen en waarvan verwacht wordt dat ze

⁷ A-kwaliteit pellets worden gebruikt in pelletketels en pelletkachels voor particulier gebruik. B-kwaliteit pellets zijn industriepellets die worden toegepast in grote verbrandingsketels, zoals bijstook in elektriciteitscentrales.

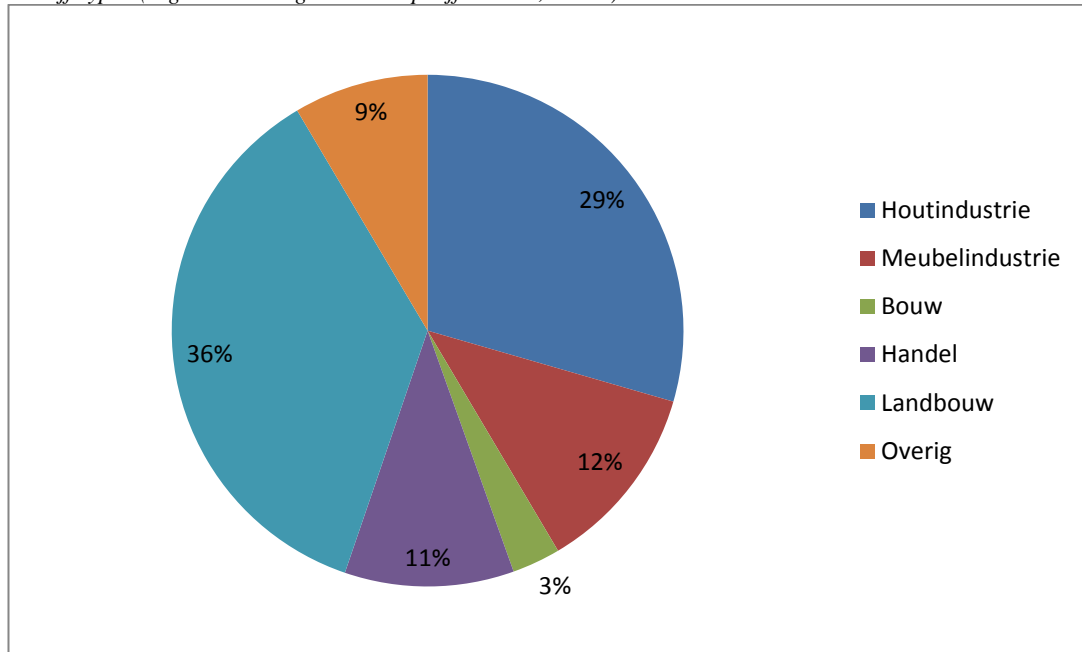
⁸ Exacte getallen over export ontbreken.

⁹ De totale input aan grondstoffen is niet helemaal gelijk aan de totale productie (output), aangezien er in het productieproces door het persen vocht verloren gaat.

droog resthout stoken zijn: houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel. Uit figuur 2.5 blijkt dat zij gezamenlijk 55% van het opgestelde thermisch vermogen vertegenwoordigen. Deze bedrijven gebruiken het resthout voor de verwarming van het eigen bedrijfspand en in veel gevallen voor droogkamers voor hout.

Figuur 2.5

Verdeling van het in 2012 opgestelde thermisch vermogen aan houtketels bij bedrijven over de verschillende bedrijfstypen (Figuur Probos gebaseerd op cijfers CBS, 2013b).



In tabel 2.4 wordt het opgestelde thermisch vermogen van houtketels voor warmte bij bedrijven weergegeven. In 2012 stond er in de secundaire houtverwerkende industrie (houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel) in totaal 253 MW aan thermisch vermogen opgesteld (CBS, 2013b). Tabel 2.4 laat zien dat het vermogen in de houtindustrie, meubelindustrie en handel tussen 2007 en 2011 met respectievelijk 23 MW, 8 MW en 2 MW is afgenomen (CBS, 2013a). De afname in opgesteld thermisch vermogen is onder meer te wijten aan faillissementen in deze sectoren en het feit dat een aantal grotere houtketels die al waren geplaatst in de jaren tachtig van de twintigste eeuw uit gebruik zijn genomen (einde van hun levensduur) (Boosten & Oldenburger, 2012; CBS, 2013a). In 2012 lijkt de situatie zich te stabiliseren. Het opgestelde vermogen in de houtindustrie is nog maar met 1 MW afgenomen. In de meubelindustrie is het vermogen gelijk gebleven. Het opgestelde vermogen in 'de handel' is in 2012 zelfs met 3 MW gestegen ten opzichte van 2011. Het opgesteld thermisch vermogen in de bouw is in de periode 2007-2012 met 5 MW toegenomen. Dit is een stijging van ruim 55%, die met name in het laatste jaar 2012 is gerealiseerd (CBS, 2013a; CBS, 2013b). Het is moeilijk om een verklaring te geven voor deze plotselinge sterke stijging. De economische crisis heeft de afgelopen jaren hard getroffen, waardoor een groot aantal bedrijven failliet is gegaan of nog maar weinig financiële middelen heeft om te investeren in bijvoorbeeld een nieuwe houtketel. Daar tegenover staat dat de economische crisis ook tot gevolg heeft dat veel bedrijven moeten bezuinigen. Na aanvankelijk vooral te hebben bezuinigd op personeelskosten (ontslag), kijkt men nu waarschijnlijk ook naar andere kostenposten waarop bezuinigd kan worden, zoals de energievoorziening van bedrijfspanden en -loodsen. Een investering in houtketels als een alternatieve (goedkopere) energievoorziening wordt in de bouw mogelijk gezien als een goede (lange termijn) besparing.

Tabel 2.4*Opgesteld thermisch vermogen (MW) van houtketels bij bedrijven uitgesplitst naar sector (CBS, 2013a,b)¹⁰*

| Jaar | Houtindustrie | Meubelindustrie | Bouw | Handel | Landbouw | Overig | Totaal |
|------|---------------|-----------------|------|--------|----------|--------|--------|
| 2007 | 159 | 63 | 9 | 48 | 110 | 8 | 397 |
| 2008 | 159 | 62 | 10 | 45 | 129 | 14 | 419 |
| 2009 | 158 | 61 | 10 | 45 | 142 | 22 | 438 |
| 2010 | 144 | 59 | 11 | 44 | 150 | 28 | 435 |
| 2011 | 136 | 55 | 11 | 46 | 158 | 30 | 437 |
| 2012 | 135 | 55 | 14 | 49 | 166 | 39 | 458 |

Tabel 2.5 geeft extra inzicht in de mutaties van het opgesteld thermisch vermogen bij bedrijven. In de tabel wordt voor de jaren 2011 en 2012 weergegeven hoeveel thermisch vermogen (houtketels) er per sector is bijgeplaatst en uit gebruik is genomen. Tabel 2.5 laat zien dat er in 2011 in de secundaire houtverwerkende industrie (houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel) veel meer houtketels uit gebruik zijn genomen (15 MW aan vermogen) dan er zijn bijgeplaatst (6 MW aan vermogen). In 2012 is het beeld gekanteld. In dit jaar zijn er juist veel meer houtketels bijgeplaatst (7 MW aan vermogen) dan er uit gebruik zijn genomen (1 MW aan vermogen) (CBS, 2013b). De stijging is vooral het gevolg van de toename aan opgesteld vermogen in de bouw en handel. Bij de hout- en meubelindustrie zijn de mutaties in 2012 nagenoeg nihil. De beperkte toename in het aantal ketels in de periode 2009-2011 heeft waarschijnlijk ook te maken met de (discussie over de) steeds strengere emissie-eisen voor houtketels.

Tabel 2.5*Bijgeplaatst, uit gebruik genomen en opgesteld thermisch vermogen (MW) van houtketels > 18 kW bij bedrijven naar sector in de jaren 2011 en 2012 (CBS, 2013b). Als gevolg van afrondingen wijken sommige totalen iets af van de som van de individuele getallen.*

| | Houtindustrie | Meubelindustrie | Bouw | Handel | Landbouw | Overig | Totaal |
|-------------------------|---------------|-----------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|
| 2011 | | | | | | | |
| Totaal opgesteld | 136 | 55 | 11 | 46 | 158 | 30 | 437 |
| Bijgeplaatst | 3 | 0 | 0 | 3 | 10 | 3 | 19 |
| Uit gebruik genomen | 11 | 4 | 0 | 0 | 2 | 1 | 17 |
| 2012 | | | | | | | |
| Totaal opgesteld | 135 | 55 | 14 | 49 | 166 | 39 | 458 |
| Bijgeplaatst | 1 | 0 | 3 | 3 | 8 | 8 | 23 |
| Uit gebruik genomen | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |

Tabel 2.6 geeft het aantal houtketels weer dat in 2012 per sector stond opgesteld uitgesplitst naar diverse vermogensklassen. Bij de houtindustrie, bouw en handel behoort het merendeel van de ketels tot de laagste vermogensklassen. In deze sectoren heeft respectievelijk 69%, 81% en 72% van de houtketels een vermogen van kleiner of gelijk aan 0,1 MW. Bij de meubelindustrie is het aantal ketels meer evenredig over de verschillende vermogensklassen verdeeld.

In 2011 is de opvolger van de SDE-regeling¹¹ in werking getreden: de SDE+ regeling. SDE+ is de eerste regeling waarbij ook subsidie wordt verleend aan projecten die alleen duurzame warmte opwekken (CBS, 2013a). Voor de SDE+ regeling komen alleen ‘warmteprojecten’ in aanmerking met een thermisch vermogen van meer dan 0,5 MW. Aangezien de meeste houtketels bij de secundaire houtverwerkende industrie (houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel) momenteel een vermogen hebben dat onder de 0,5 MW ligt, zal de SDE+

¹⁰ De cijfers over 2012 komen niet overeen met de cijfers in het rapport ‘Hernieuwbare Energie in Nederland 2012 (CBS, 2013a). Voor het jaar 2012 zijn onlangs door het CBS meer recente cijfers gepubliceerd (CBS, 2013b).

¹¹ SDE = Stimulering Duurzame Energieproductie

regeling naar verwachting slechts een beperkt stimulerend effect hebben op het plaatsen van nieuwe houtketels in deze sector.

Zoals hierboven is vermeld, werd in 2012 2.877 TJ aan warmte opgewekt door houtkachels bij bedrijven. Hiervoor was circa 174 kton hout nodig (CBS, 2013a). Probos schat op basis van de verdeling van het opgestelde thermisch vermogen over de verschillende sectoren (figuur 2.5) in dat in 2012 96 kton van het ingezette hout bestaat uit droog resthout dat wordt ingezet door de secundaire houtverwerkende industrie (houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel).

Tabel 2.6

Aantal houtketels >18 kW voor warmte bij bedrijven, uitgesplitst naar vermogensklasse en sector eind 2012 (CBS, 2013c). De met een 'x' aangegeven waarden zijn geheim. Ze worden niet weergegeven, omdat ze kunnen worden herleid tot individuele bedrijven. Als gevolg van afrondingen wijken sommige totalen iets af van de som van de individuele getallen.

| Vermogensklasse | Houtindustrie | Meubelindustrie | Bouw | Handel | Landbouw | Overig | Totaal |
|------------------|---------------|-----------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| ≤ 0,1 MW | 333 | 26 | 88 | 102 | 1166 | 157 | 1872 |
| > 0,1 t/m 0,5 MW | 95 | 20 | 17 | 22 | 249 | 34 | 438 |
| > 0,5 t/m 1,0 MW | 20 | 20 | x | x | 33 | x | 83 |
| > 1,0 MW | 37 | 16 | x | x | 9 | x | 84 |
| Totaal | 485 | 82 | 108 | 142 | 1458 | 203 | 2477 |

In tabel 2.7 wordt een overzicht gegeven van de inzet van hout voor warmteopwekking bij bedrijven tussen 2005 en 2012. Hierbij valt op dat het totale aandeel ingezet hout over alle sectoren samen in de periode 2007-2012 is toegenomen met 32 kton, terwijl in de secundaire houtverwerkende industrie in dezelfde periode de hoeveelheid ingezet hout juist is afgenomen met 4 kton.

Tabel 2.7

Inzet van hout voor de opwekking van warmte in houtketels bij bedrijven in de jaren 2005 t/m 2012.

De totale hoeveelheid ingezet hout bij alle sectoren gezamenlijk in de jaren 2005 en 2010 t/m 2012 is overgenomen uit: CBS, 2013a. Voor de overige jaren is de hoeveelheid berekend met behulp van een interpolatie van het bruto eindverbruik aan warmte. De hoeveelheid ingezet hout in de secundaire houtverwerkende industrie (houtindustrie, meubelindustrie, bouw en handel) is berekend met behulp van het opgesteld thermisch vermogen van houtketels bij bedrijven (data afkomstig uit: CBS, 2010, 2013a). Hierbij is het aandeel dat de secundaire houtverwerkende industrie inneemt in het totaal aan opgesteld vermogen bij bedrijven genomen als maatstaf voor het aandeel in het houtverbruik. Hierbij is aangenomen dat het houtverbruik evenredig is verdeeld over het totale opgestelde vermogen. (berekend door middel van interpolatie)*

| Jaar | Bruto eindverbruik warmte (TJ) ¹² | Aandeel van secundaire houtverwerkende industrie in het totaal opgestelde thermisch vermogen van houtketels bij bedrijven (%) | Inzet van hout voor opwekking van warmte door alle sectoren gezamenlijk (kton) ¹³ | Inzet van hout voor opwekking van warmte door secundaire houtverwerkende industrie (kton) |
|------|--|---|--|---|
| 2005 | 2068 | 92 | 125 | 116 |
| 2006 | 2208* | 78 | 134 | 105 |
| 2007 | 2347* | 70 | 142 | 100 ¹⁴ |
| 2008 | 2487* | 66 | 150 | 99 |
| 2009 | 2626* | 63 | 159 | 99 |
| 2010 | 2766 | 59 | 168 | 100 |
| 2011 | 2778 | 57 | 168 | 95 |
| 2012 | 2877 | 55 | 174 | 96 |

¹² Het bruto eindverbruik voor de jaren 2005 en 2010 t/m 2012 is overgenomen uit: CBS, 2013. Het bruto eindverbruik voor de jaren 2006 t/m 2009 is berekend door middel interpolatie.

¹³ De totale hoeveelheid ingezet hout bij alle sectoren gezamenlijk in de jaren 2005 en 2010 t/m 2012 is overgenomen uit: CBS, 2013a. Voor de overige jaren is de hoeveelheid berekend met behulp van een interpolatie van het bruto eindverbruik aan warmte en een geschatte energie inhoud van hout van circa 16,5 GJ/ton. Deze energie inhoud volgt uit de data die CBS (2013a) hanteert.

¹⁴ Dit cijfer komt overeen met de schatting van Leek et al. (2009) dat in 2007 circa 100 kton droog resthout werd ingezet voor eigen energieopwekking in de secundaire houtverwerkende industrie (Leek et al., 2009).

3 GEBRUIKT HOUT

Gebruikt hout, ook wel tertiair hout, afvalhout of oud hout genoemd, is hout dat vrijkomt aan het eind van de levenscyclus van een houten product. Voorbeelden van gebruikt hout zijn: bouw- en sloopafvalhout, hout van afgedankte houten verpakkingen en hout van weggegooid meubels. In dit hoofdstuk wordt de markt voor gebruikt hout in 2012 beschreven. Twee gebruikt-houtstromen worden in dit hoofdstuk meer in detail behandeld: kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen uit bouw- en sloopafval (paragraaf 3.4).

3.1 Bronnen voor gebruikt hout in de afvalmarkt

De markt van gebruikt hout is een onderdeel van de zeer omvangrijke en complexe afvalmarkt. In de afvalmarkt kan onderscheid worden gemaakt tussen een aantal hoofdgroepen "primaire ontdoeners", zijnde de bronnen van alle afvalstromen in Nederland. Hieronder worden de vier categorieën van primaire ontdoeners beschreven, die een substantiële gebruikt houtstroom vertegenwoordigen.

A. De huishoudens: HHA en GHHA (Huishoudelijk Afval en Grof Huishoudelijk Afval)

Huishoudelijk afval (HHA) wordt in 2 hoofdstromen gescheiden ingezameld (hoofdzakelijk met behulp van klike's: GFT en restafval). De hoeveelheid hout in deze afvalstromen is te verwaarlozen.

Daarnaast wordt grof huishoudelijk afval GHHA door gemeenten ingezameld veelal via het brengsysteem op de gemeentelijke milieustraten. Ook wordt het op afroep afgehaald bij de mensen aan huis. Dit GHHA bevat een aanzienlijke hoeveelheid hout. Vaak wordt op gemeentelijke werven dit hout al apart als A-, B- en C-hout¹⁵ gescheiden gehouden in aparte containers. De containerbedrijven halen dit GHHA op bij de gemeentelijke milieustraten en brengen het naar hun eigen bedrijf of naar derden. Steeds meer afvalbedrijven hebben hun eigen scheidings- en sorteerlijnen voor GHA waardoor de hoeveelheid gebruikt hout uit GHHA dat in afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) wordt verbrand steeds verder daalt.

B. Bedrijven: BA (Bedrijfsafval)

Dit afval komt vrij bij de industrie. Bij grote bedrijven wordt afval veelal separaat in aparte containers soort bij soort ingezameld. Hieruit komt een aanzienlijke stroom A-hout (verpakkingshout en schoon productiehout uit de houtverwerkende industrie).

Het afval van kleinere bedrijven in de MKB sector wordt in gemengde containers afgevoerd. Soms met een inzamelwagen die rolcontainers leegt en gemengde vrachten afvoert. Vaak ook met afzetcontainers waar een mix van afvalstoffen in wordt gedeponerd door het bedrijfsleven. Het is in die gevallen niet lonend of de ruimte ontbreekt om meerdere afzetcontainers te plaatsen. De afzetcontainerbedrijven hebben in dit traject een duidelijk sturende rol en adviseren bedrijven om hun afvalstromen separaat aan te bieden.

¹⁵ A-hout: ongeverfd en onbehandeld hout

B-hout: niet onder A- en C-hout vallend hout waaronder geverfd, gelakt en verlijmd hout.

C-hout: geïmpregneerd hout, zijnde behandeld hout waar stoffen al dan niet onder druk zijn ingebracht om de gebruiksduur te verlengen:

- gecreosoteerd hout (met koolwaterstoffen en teren bewerkt).
- gewolmaniseerd hout (CC- en CCA-hout); CCA-hout bevat naast koper en chroom ook arseen; CC-hout bevat wel koper en chroom, maar geen arseen.

Tevens hout dat met andere middelen (fungiciden, insecticiden, boorhoudende verbindingen, quaternaire ammonium-verbindingen) is bewerkt teneinde de gebruiksduur te verlengen.

C. Bouw en Sloop Activiteiten: BSA (Bouw- en Sloopafval)

Bij grote bouw- en slooppjecten worden afvalstromen zeer selectief gescheiden en afgevoerd. Dit drukt de kosten van verwerking in hoge mate. De containers bevatten vaak gescheiden A- en B-hout (en soms C-hout). Bij kleinere projecten (renovaties) worden vooral mixcontainers gebruikt waarin alle afval bijeen wordt gebracht. Deze mixcontainers worden in toenemende mate in sorteerhallen uit elkaar geplukt, deels handmatig deels mechanisch, en verder op sorteerlijnen mechanisch uitgescheiden naar afvalsoort en kwaliteit. Uit deze mixcontainers komt vooral veel B-hout en vrijwel geen A- en C-hout. Een deel van het sloophout vindt zijn weg als tweedehands bouw materiaal (zie ook paragraaf 3.4).

D. Handel, Diensten en Overheid: HDO-afval

Dit afval omvat bedrijfsafval uit de kantoor-, winkel- en dienstensector (KWD-afval), reinigingsdienstenaafval en veilingafval. KWD-afval wordt voor iets meer dan de helft gemengd ingezameld. Hout dat in deze afvalstroom terechtkomt is voornamelijk verpakkingshout (onder andere pallets).

3.2 Structuur van de gebruikt houtmarkt

De markt van gebruikt hout kan het beste worden beschreven aan de hand van de vier hoofdschakels in de keten van vrijkomen van het hout tot eindverwerking.

In de eerste plaats zijn er de primaire ondoeners. Deze zijn in de vorige paragraaf reeds beschreven.

De tweede belangrijke schakel is de inzamelaar van afval en gebruikt hout. In Nederland is de inzamelmarkt grotendeels in particuliere handen. Wel wordt huishoudelijk afval en GHHA in opdracht van gemeenten ingezameld. Deze hebben immers een wettelijke inzamelplicht. Een klein deel van de inzameling van huishoudelijk afval vindt nog door gemeentelijke diensten plaats. Steeds meer worden deze diensten door particuliere bedrijven overgenomen.

De derde schakel in de markt zijn de bewerkers, sorteerders en handelaren in gebruikt hout. Van hieruit vindt het (on)bewerkte hout afzet naar de eindgebruikers. De bewerkers, sorteerders en handel in afval(hout) is de bepalende groep bedrijven omdat deze het best zicht en greep heeft op de houtstromen. Immers zij worden aan de voorzijde voorzien van input en leveren aan de achterzijde output in de vorm van producten (A-, B- en C-hout en een mengsel A/B-hout). In de praktijk is er in de markt geen scherpe scheiding te trekken tussen inzamelaars en bewerkers. Vaak vormen de bedrijven een combinatie van inzamelaar en sorteerder.

De vierde (en laatste) schakel is de eindafnemer. Er zijn drie hoofdcategorieën eindafnemers te onderscheiden:

- Spaanplaatindustrie: deze zit volledig in het buitenland.
- Energiebedrijven: zowel in binnen- als buitenland.
- Houtproductenbedrijven: producenten van houtskool, houtpellets, briketten en geperst vormgegeven houtproducten (vooral wegwerppallets en palletblokken). Allen hebben voor hun productieproces voornamelijk schoon onbehandeld hout nodig, zoals A-hout of resthout uit de houtverwerkende industrie en in beperkte mate B-hout.

3.3 De markt voor gebruikt hout

De registratiesystemen van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA) en Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) (EVOA¹⁶-cijfers) vormen de belangrijkste bronnen voor het verkrijgen van inzicht in de Nederlandse markt van gebruikt hout. Met behulp van deze bronnen kan in beeld worden gebracht hoeveel er is geproduceerd en wat de afzetgebieden van het gebruikt hout zijn.

In opdracht van Stichting Kringloop Hout is door respectievelijk Ecoplanet (2007-2012) en Rewaste B.V. (2013) in de periode 2008-2013 jaarlijks een monitoring uitgevoerd van het aandeel afvalhout van houtenverpakkingen dat in de afvalfase nuttig wordt toegepast. Stichting Kringloop Hout laat deze monitoring uitvoeren in het kader van het Besluit Verpakkingen. Voor deze monitoring wordt gebruik gemaakt van informatie uit de systemen van LMA als ILT en daarmee wordt een compleet overzicht verkregen van de ontwikkelingen op de Nederlandse markt van gebruikt hout in de betreffende periode. Het ligt dan ook voor de hand deze informatie te gebruiken om de markt voor gebruikt hout inzichtelijk te maken. In aanvulling op de cijfers van Ecoplanet en Rewaste B.V. is contactgezocht met de Helpdesk Afvalbeheer¹⁷, zodat een overzicht wordt verkregen van de meest recente EVOA-cijfers.

Tabel 3.1 geeft de volumes en afzetgebieden van gebruikt hout in de periode 2007-2012 weer. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen hergebruik (verwerking in houtproducten) en energetische toepassing. Daarnaast is er onderscheid gemaakt tussen afzet in Nederland en in het buitenland. De totale hoeveelheid gebruikt hout die jaarlijks vrijkomt lag in de periode 2007-2011 gemiddeld rond de 1.450 kton. 2012 laat een sterke daling (van ca. 25%) zien naar een hoeveelheid van 1.109 kton. Van deze hoeveelheid wordt ongeveer 795 kton energetisch toegepast en ongeveer 314 kton hergebruikt. De energetische toepassing vindt voor het grootste deel in Nederland plaats.¹⁸

Een mogelijke verklaring voor de daling van de hoeveelheid gebruikt hout in 2012 ten opzichte van 2011 is de economische recessie. Eén van de belangrijkste bronnen voor het gebruikte hout is bouw- en sloopafval. Als gevolg van de huidige economische recessie is het bouwvolume sterk gedaald en is het aantal woningen dat wordt gesloopt ook sterk afgenomen. Het aantal gereed gekomen woningen is in de periode 2009-2012 gedaald van 83.000 naar 46.000 (CBS-statline, 2013). Daarnaast is het aantal gesloopte woningen in de periode 2007-2012 gedaald van circa 24.000 naar circa 14.500 per jaar (CBS-statline, 2013). Het ligt dus voor de hand dat de sterke dalingen in de bouw en sloop van woningen ook resulteren in een afname van de hoeveelheid bouw- en sloopafval en de hoeveelheid gebruikt hout die daaruit vrijkomt.

¹⁶ Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA)

¹⁷ De Helpdesk Afvalbeheer is onderdeel van de Inspectie Leefomgeving en Transport, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

¹⁸ De gegevens voor 2012 zijn gebaseerd op de voorlopige EVOA-cijfers. Op deze cijfers heeft nog geen controle plaatsgevonden en kunnen daarom fouten bevatten. De definitieve EVOA-cijfers waren ten tijde van deze studie nog niet voorhanden.

Tabel 3.1

Productie en type verwerking van in Nederland vrijkomend gebruikt hout in de periode 2007-2012 (Bron. Ecoplanet, 2008, 2009,2010,2011 en 2012, Kuijck & Groenendijk, 2013 en EVOA cijfers verkregen via Helpdesk Afvalbeheer)

| Toepassing | Jaren | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 ¹⁹ |
| Hergebruik | 712 | 494 | 480 | 478 | 494 | 314 |
| <i>In Nederland</i> | 184 | 130 | 175 | 184 | 195 | 142 |
| <i>In buitenland</i> | 529 | 364 | 305 | 294 | 299 | 172 |
| Energetische toepassing | 774 | 882 | 939 | 1.040 | 931 | 795 |
| <i>In Nederland</i> | 169 | 396 | 494 | 601 | 583 | 534 |
| <i>In buitenland</i> | 605 | 486 | 445 | 439 | 348 | 261 |
| Totale productie | 1.486 | 1.375 | 1.419 | 1.518 | 1.425 | 1.109 |
| <i>Verwerkt in Nederland</i> | 352 | 526 | 669 | 785 | 778 | 676 |
| <i>Verwerkt in buitenland</i> | 1.134 | 850 | 750 | 733 | 647 | 433 |

In figuur 3.1 is de procentuele verschuiving van buitenlandse naar Nederlandse toepassing van in Nederland vrijkomend gebruikt hout goed zichtbaar. In 2007 werd 24% van het in Nederland vrijgekomen gebruikt hout in Nederland toegepast en dit aandeel is in 2012 toegenomen tot 61%. De verschuiving van buitenlandse toepassing naar Nederlandse toepassing is het resultaat van het in bedrijf gaan van drie grote biomassaenergiecentrales, te weten: Twence in Hengelo, AVR in Rozenburg en HVC in Alkmaar, in 2008. Deze drie biomassaenergiecentrales hebben een grote capaciteit voor de energetische toepassing van met name B-hout:

- HVC Alkmaar (capaciteit ca. 170 kton per jaar, 25 MWe)
- AVR Rozenburg (capaciteit ca. 150 kton per jaar, 20 MWe)
- Twence Hengelo (capaciteit ca. 150 kton per jaar, 20 MWe)²⁰

De centrales zijn gebouwd met ondersteuning van de Nederlandse overheid. De achterliggende gedachte hierbij was dat de export van gebruikt hout voor energetische toepassing in met name Duitsland zou worden omgebogen naar Nederlandse energetische toepassing. Figuur 3.1 laat echter zien dat toepassing van gebruikt hout in de BECs niet alleen ten koste is gegaan van de buitenlandse energetische toepassing, maar dat ook het hergebruik in het buitenland sterk is gedaald. Overigens is begin 2014 in Delfzijl een biomassaenergiecentrale in gebruik genomen die jaarlijks 300 kton gebruikt hout gaat verwerken. Ook dit zal zeker effect hebben op de markt voor gebruikt hout.

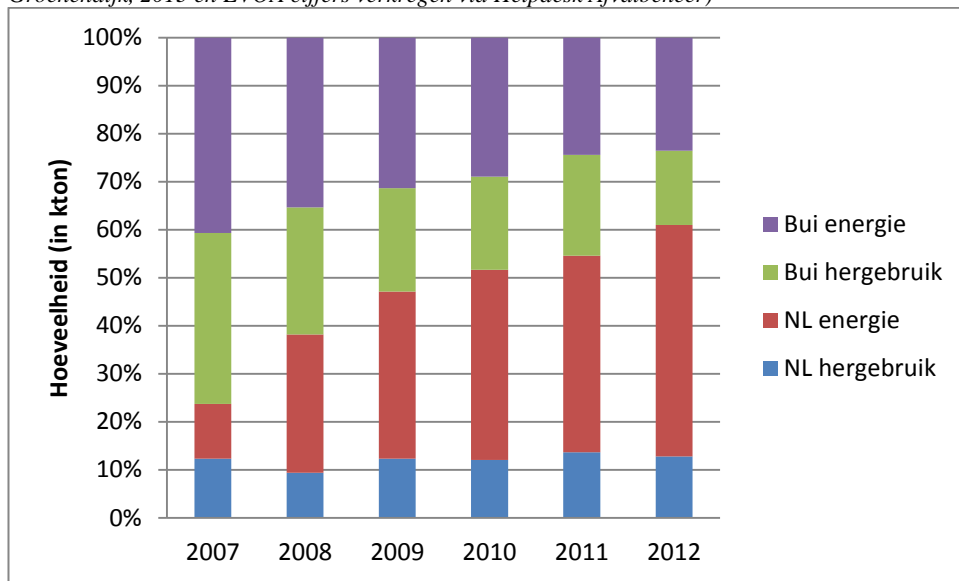
In 2007 was de verhouding tussen hergebruik en energetische toepassing van de in Nederland vrijgekomen hoeveelheid gebruikt hout ongeveer 50% hergebruik en 50% energetische toepassing. In de periode 2008-2012 lag het aandeel hergebruik tussen 28 en 35% en het aandeel van energetische toepassing tussen 65 en 72%. Sinds 2007 is er dus een behoorlijke verschuiving opgetreden in de afzetgebieden van gebruikt hout. Het in gebruik nemen van de drie eerdergenoemde biomassaenergiecentrales is de belangrijkste oorzaak van deze verschuiving (figuur 3.1). Daarnaast speelt ook de economische recessie een rol waardoor de afzetmarkt en daarmee de productie van spaanplaat, waarvoor gebruikt hout een belangrijke grondstof is, in België en Duitsland (sterk) is afgenomen (figuur 3.2). Het is dus mogelijk dat het aandeel hergebruik weer stijgt als de markt voor spaanplaat aantrekt. Veel zal echter afhangen van de prijs die respectievelijk de spaanplaatindustrie en de energiebedrijven voor het gebruikt hout kunnen en willen betalen.

¹⁹ Gebaseerd op voorlopige EVOA-cijfers.

²⁰ Leek *et al.*, 2009

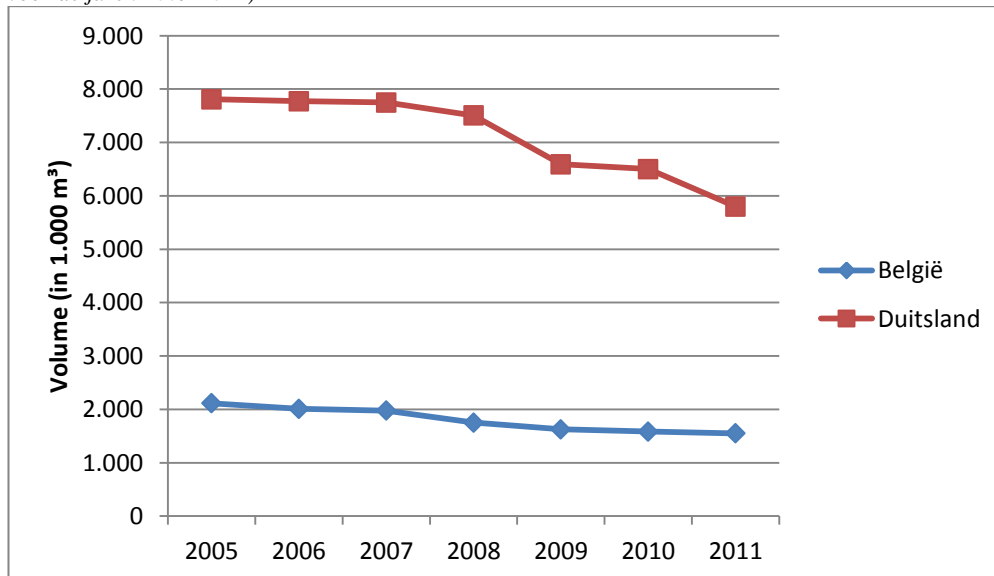
Figuur 3.1

De aandelen van de verschillende vormen van eindgebruik binnen de totale hoeveelheid gebruikt hout met onderscheid naar eindgebruik in Nederland en het buitenland in de periode 2007-2012 (Bron: Kuijck & Groenendijk, 2013 en EVOA cijfers verkregen via Helpdesk Afvalbeheer)



Figuur 3.2

Ontwikkeling in het productievolume van spaanplaat in België en Duitsland in de periode 2005-2011 (in 1.000 ton) (Bronnen: UNECE database voor België en Timber Committee country market statements van Duitsland voor de jaren 2009-2012)



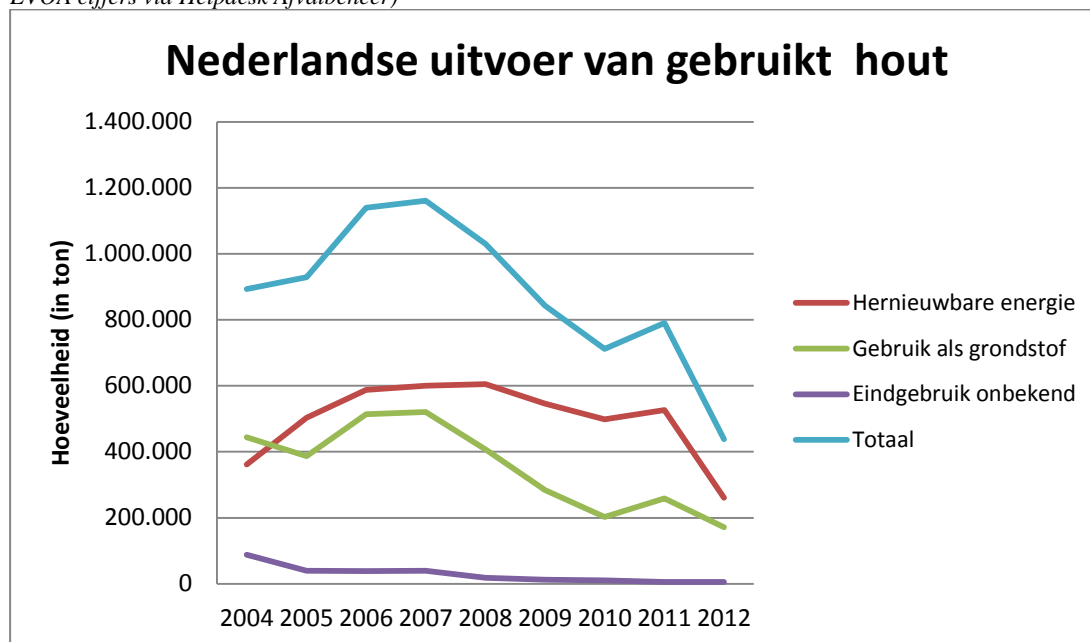
3.3.1 Export van gebruikt hout

In de bovenstaande tekst is al ingegaan op de buitenlandse toepassing van in Nederland geproduceerd gebruikt hout. Figuur 3.3 laat de ontwikkeling van de export van gebruikt hout in de periode 2004-2012 zien. De opkomst van de energetische toepassing van gebruikt hout eerst in het buitenland en vervolgens in Nederland is in deze figuur goed te zien. In 2004 werd er meer gebruikt hout voor hergebruik dan voor energetische toepassing geëxporteerd. In de periode 2005-2007 nam de export voor energetische toepassing sterk toe tot rond de

600 kton. Sinds 2008 is de export, als gevolg van het in bedrijf gaan van de drie eerdergenoemde biomassaenergiecentrales sterk afgenomen. In eerste instantie ging dit met name ten koste van hergebruik in het buitenland, maar daarna ook ten koste van de buitenlandse energetische toepassing van Nederlands gebruikt hout.

Figuur 3.3

Export van in Nederland vrijgekomen gebruikt hout en het eindgebruik daarvan in de periode 2004-2012 (Bron: EVOA cijfers via Helpdesk Afvalbeheer)²¹



3.3.2 Afzetgebieden A-, B-, en C-hout

In verband met hun mate van verontreiniging kennen de drie categorieën gebruikt hout (A-, B- en C-hout) verschillende afzetgebieden. C-hout wordt voornamelijk naar Duitsland, België en Zweden uitgevoerd om daar te worden ingezet voor energieopwekking. Dit gaat jaarlijks om een hoeveelheid tussen 80 en 120 kton.

De stromen A- en B-hout zijn moeilijker los van elkaar te onderscheiden, omdat deze stromen vaak als een mengsel van A/B-hout worden aangeboden. Indien A-hout als een monostroom is te identificeren, wordt het voornamelijk afgezet voor materiaalhergebruik in Nederland (met name voor de productie van palletklossen en geperste pallets) of het buitenland (met name voor de spaanplaatproductie). B-hout is eigenlijk altijd gemengd met A-hout, omdat het technisch zeer moeilijk is het A-hout er volledig uit te sorteren. B-hout wordt voornamelijk ingezet voor de opwekking van hernieuwbare energie. Daarnaast wordt het, indien de mate van vervuiling beperkt is, ingezet voor materiaalhergebruik. De totale hoeveelheid A- en B-hout samen lag in de periode 2007-2012 tussen 1.000 en 1.400 kton.

Een categorie A-hout waarvoor de hoeveelheid wel bekend is, is afval van houten verpakkingen. In opdracht van Stichting Kringloop Hout wordt dit volume namelijk jaarlijks door Rewaste (voorheen Ecoplanet) in beeld gebracht. Het volume A-hout uit afval van houten verpakkingen fluctueert, omdat dit sterk gerelateerd is aan de hoeveelheid transportbewegingen (import, export en binnenlands) dat plaatsvindt. In de periode 2007-2012 schommelde het volume A-hout van houten verpakkingen tussen 270 en 399 kton (Brandt *et al.*, 2013).

²¹ Cijfers 2012 gebaseerd op voorlopige EVOA-cijfers

3.4 De verwerking van kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen uit bouw- en sloopafval

Vanuit LCA's is er behoefte aan meer specifieke informatie over het traject dat gebruikt hout aflegt nadat het is vrijgekomen. Met name van het gebruikt hout dat wordt ingezet voor materiaalhergebruik is het vanuit LCA's interessant om te weten welke route deze houtstromen volgen. In dit onderzoek was geen ruimte om de diverse gebruikt houtstromen gedetailleerd en kwantitatief in beeld te brengen. Om toch inzicht te krijgen in deze materie zijn er in overleg met Centrum Hout twee gebruikt houtstromen geselecteerd waarvan door middel van interviews kwalitatieve informatie wordt verkregen over de route die deze houtstromen afleggen van het moment van vrijkomen tot het eindgebruik. De geselecteerde gebruikt houtstromen zijn: (1) kozijnhout uit bouw- en sloopafval en (2) naaldhout uit constructietoepassingen (m.n. balken) uit bouw- en sloopafval.

Met negen spelers in de bouw- en sloopafvalsector zijn telefonische interviews gehouden:

- Baetsen Recycling B.V., Son
- CB Caron Recycling B.V., Oosterhout
- Dura Vermeer Reststoffen BV, Cruquius
- Putman Recycling B.V., Westervoort
- Sortiva B.V., Halfweg
- Sturm en Dekker B.V., Oostkapelle
- Theo Pouw B.V., Utrecht
- Van Baal Sloopwerken / Van Baal materiaalhandel, Herveld
- VAR B.V., Wilp

De geïnterviewde bedrijven houden zich bezig met (1) sloopwerkzaamheden, (2) inzamelen van bouw- en sloopafval, (3) sorteren en bewerken van bouw- en sloopafval en/of (4) handel in bouw- en sloopafval. Alle bedrijven komen in één of meerdere van deze stappen in aanraking met kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen. Van de negen geïnterviewde bedrijven houden vier bedrijven zich bezig met slopen. Zes van de negen bedrijven zamelen (al dan niet naast eigen sloopwerkzaamheden) ook gebruikt hout in van derden. Acht van de negen bedrijven sorteren en bewerken bouw- en sloopafval. Alle bedrijven handelen in bouw- en sloopafval.

Op basis van de interviews kan de volgende tweedeling worden gemaakt voor kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen dat bij sloop vrijkomt:

1. Sloophout dat wordt afgevoerd als A, B of C-hout (zie paragraaf 3.3), door de handel aangeduid als 'afvalhout'.
2. Sloophout dat wordt toegepast als tweedehands bouw materiaal, door de handel aangeduid als 'vol sloophout'.

Deze indeling geldt overigens ook voor sloophout in het algemeen. Uit de interviews komt naar voren dat de bulk van het sloophout onder de eerste categorie valt. De categorie 'vol sloophout' (kozijnhout, balkhout) dat wordt toegepast als tweedehands bouw materiaal is een nichemarkt. Op basis van de interviews kan worden geconcludeerd dat 'vol sloophout' bij de sloopwerkzaamheden alleen apart wordt gehouden indien (1) het sloopbedrijf ook zelf handelt in tweedehands bouw materialen of (2) de hoeveelheid 'vol sloophout' voldoende groot is. Voor de handelaar moet een partij interessant (groot) genoeg zijn, zodat hij een goede prijs kan bieden waarmee de sloper de meerkosten kan dekken om het 'vol sloophout' als aparte partij vrij te maken en te sorteren. Ten eerste vergt dit zorgvuldiger slopen, zodat het sloophout minder beschadigd en verontreinigd raakt. Ten tweede moet er op de

sloopplaats al een extra sorteerslag worden uitgevoerd. Dit kost de sloper meer tijd²². Het is niet te kwantificeren wanneer een partij vol sloophout voldoende groot is om apart te houden als tweedehands bouw materiaal. Eén van de geïnterviewden gaf als voorbeeld dat bij een project waarbij 110 woningen werden gesloopt het naaldhout uit constructietoepassingen rendabel apart kon worden verkocht. In deze gevallen komt er 2 à 3 ton sloophout per woning vrij. Met name de grote sloopbedrijven geven aan dat het in projecten waarbij enkele tientallen woningen worden gesloopt voor hun niet rendabel is om het kozijnhout en balkhout apart te houden bij de sloop. De kleine sloopbedrijven geven aan kozijnhout en naaldhout uit constructietoepassingen vaak of vrijwel altijd apart te houden, ook bij de sloop van één of enkele woningen. Deze bedrijven hebben zich vaak ook gespecialiseerd in het slopen en verkopen van ‘vol sloophout’, zoals kozijnen en naaldhout uit constructietoepassingen. Zij verhandelen echter maar een klein deel van het totale sloophout in Nederland. De bulk van het sloophout komt vrij bij de grote sloopbedrijven die het verkopen of afvoeren als A-, B- of C-hout. Van den Briel & Bolhuis (2012, 2013) constateerden ook al dat sloopbedrijven gezien de extra kosten steeds minder geneigd zijn om ‘vol sloophout’ apart te houden als tweedehands bouw materiaal.

Op de sloopplaats worden doorgaans geen verdere bewerkingen uitgevoerd op het sloophout. Er wordt ook niet gesorteerd op houtsoort. Sloophout (kozijnhout, balkhout) dat wordt bestemd als tweedehands bouw materiaal wordt meestal op de werf van de handelaar bewerkt. Hierbij worden spijkers en andere metalen verwijderd. Verfresten worden doorgaans niet verwijderd. Beschadigde delen worden afgezaagd of bijgeschaafd. Soms wordt sloophout ook verzaagd tot courante maten. Soms wordt het hout ook op verzoek van de eindafnemer verzaagd in bepaalde maten. Vanuit de werf van de handelaar in tweedehands bouw materialen vindt dit sloophout zijn weg naar de eindafnemers, zoals particulieren, aannemers en restaurateurs.

Het sloophout (kozijnhout, balkhout) dat niet wordt hergebruikt als bouw materiaal wordt op de sloopplaats zoveel mogelijk gesorteerd in de categorieën A-, B- of C hout, zeker als het grote sloopprojecten betreft. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen naaldhout of loofhout. In sommige gevallen zit A en B hout gemengd. Het grootste deel van het sloophout bestaat uit B-hout. Om verontreiniging met zand en dergelijke te voorkomen wordt het sloophout direct in containers gedaan. Bij kleinere projecten worden ook mixcontainers gebruikt waarin alle afval bijeen wordt gebracht. Deze mixcontainers worden in toenemende mate in sorteerhallen uit elkaar geplukt, deels handmatig deels mechanisch, en verder op sorteerlijnen mechanisch uitgescheiden naar afvalsoort en kwaliteit.

Afhankelijk van het feit of sloopbedrijven een eigen sorteer- en bewerkingsafdeling hebben wordt het hout naar de eigen sorteer- en bewerkingswerf gebracht of via externe handelaren afgevoerd.

Hout dat binnenkomt op de sorteer- en bewerkingswerf wordt veelal verkleind middels een vershredderaar. De grootte van het vershredderde materiaal is afhankelijk van de aanwezige machine en het afzetgebied. Nadat het hout verkleind is, worden de ferro en nonferro metalen verwijderd. Metalen leveren geld op en zijn bovendien niet wenselijk in de rest van het proces. In sommige gevallen wordt het hout nog gezeefd in verschillende fracties. Het houtstof dat bij dit zeven vrijkomt, wordt onder meer bijvoorbeeld ingezet als grondstof voor het indikken van chemicaliën. er zijn nu ook ontwikkelingen waarbij het houtstof direct ingezet kan worden als biomassa wat eerder niet kon omdat het te fijn was.

De verschillende houtfracties worden vervolgens (al dan niet via tussenhandelaren) verkocht aan de eindafnemers (spaanplaatindustrie, energiebedrijven en houtproductenbedrijven, zie paragraaf 3.3.2).

²² Zie ook: Aertsen & Leek, 2002

4 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN

4.1 Conclusies

De in Nederland vrijgekomen hoeveelheden resthout en gebruikt hout zijn in 2012 aanzienlijk lager dan in 2007 (zie tabel 4.1). Dit is grotendeels het gevolg van de economische crisis waardoor er minder (rond)hout wordt verwerkt en minder bouw- en sloopafval beschikbaar komt. Niettemin vormt resthout uit de houtverwerkende industrie nog steeds een belangrijke grondstof voor de productie van materialen en brandstof voor energieopwekking.

Tabel 4.1

Hoeveelheden vers resthout, droog resthout en gebruikt hout geproduceerd in Nederland in 2007 en 2012

| | 2007 (in kton) | 2012 (in kton) |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Vers resthout | 306 | 195 |
| Droog resthout | 352 | 264 |
| Gebruikt hout | 1.486 | 1.109 |

Uit de rondhoutverwerkende industrie is in 2012 195 kton vers resthout (met een vochtgehalte van 50%) vrijgekomen. Dit is voor het overgrote deel ingezet voor de opwekking van energie en de productie van plaatmaterialen. Bij de secundaire houtverwerkende industrie (timmerfabrieken, meubelmakers, emballagebedrijven etc.) is in 2012 264 kton droog resthout (met een vochtgehalte van 10 tot 20%) vrijgekomen. 51% van het droge resthout is ingezet voor de productie van strooisel (voor stallen, maneges en huisdieren). 48% van het droge resthout is aangewend voor de opwekking van energie. Een deel van het resthout wordt hiertoe eerst verwerkt tot houtpellets. De overige 2% van het droge resthout is gebruikt voor de productie van plaatmaterialen.

In 2012 is in Nederland 191 kton houtpellets geproduceerd. Voor de productie van de pellets is 139 kton droog resthout gebruikt, waarvan 87% afkomstig was uit Nederland. Daarnaast is voor de productie van houtpellets gebruikt hout (stuw hout en emballage hout) ingezet.

In 2012 is in Nederland in totaal 1.109 kton gebruikt hout vrijgekomen. Van deze hoeveelheid wordt ongeveer 795 kton energetisch toegepast en ongeveer 314 kton hergebruikt. De energetische toepassing vindt voor het grootste deel in Nederland plaats. Het aandeel gebruikt hout dat is hergebruikt is toegepast als grondstof in spaanplaatindustrie (in het buitenland) en als grondstof voor houtskool, houtpellets, briketten en geperste houtproducten (bijv. wegwerppallets en palletblokken).

In 2007 werd het in Nederland vrijgekomen gebruikt hout voor ongeveer 50% hergebruikt en voor 50% energetische toegepast. In 2012 is het aandeel hergebruik 28% en het aandeel dat energetisch is toegepast 72%. In 2007 werd 24% van het in Nederland vrijgekomen gebruikt hout in Nederland toegepast (verwerkt). In 2012 is dit aandeel toegenomen tot 61%, waarvan 48% bestaat uit energieopwekking en 13% uit hergebruik. Sinds 2007 is er dus een behoorlijke verschuiving opgetreden in de afzetgebieden van gebruikt hout. Dit is vooral het gevolg van het in gebruik nemen van de drie Nederlandse biomassaenergiecentrales in 2008 die gebruikt hout (met name B-hout) verstoken voor de opwekking van elektriciteit, waardoor een aanzienlijk deel van het gebruikt hout dat voorheen werd geëxporteerd in Nederland wordt toegepast.

4.2 Aanbevelingen

In deze studie is niet gekeken naar de baten die de verschillende stromen resthout en gebruikt hout opleveren. Ook de afvoer- en verwerkingskosten voor resthout en gebruikt hout zijn niet in beeld gebracht. Dit viel buiten de scope van de opdracht. De kosten en de baten bepalen echter voor een belangrijk deel de afzetgebieden voor resthout en gebruikt hout en kunnen daarom meer inzicht geven in de markt. Hiermee wordt tevens inzicht verkregen in de sturingsmogelijkheden die er zijn om bijvoorbeeld met het oog op cascadering de afzet richting meer hoogwaardige toepassingen te stimuleren of anderzijds met het oog op energiedoelstellingen de afzet richting energetische toepassingen te stimuleren. Het verdient daarom aanbeveling om in een volgende marktstudie ook de kosten en baten mee te nemen.

BRONNEN

Literatuur

- Aertsen, E. & N. Leek. 2002. Oud hout verdient beter! *Bos en Hout berichten*. 2002 nr. 2.
- Boosten, M. & J. Oldenburger. 2012. *Op weg naar 32 PJ uit bos, natuur, landschap en de houtketen! Stand van zaken in de NBLH-sector in 2011*. Wageningen, Stichting Probos.
- Brandt, M., T. Lambooy, A. Hordijk & J. Oldenburger. 2013. *Het bevorderen van materiaalhergebruik van houten verpakkingen in de afvalfase*. Breukelen, Center for Sustainability, Nyenrode Business Universiteit.
- Briel, J. van den & E. Bolhuis. 2012. *Recycling gebruikt hout. Eindrapportage project*. Wageningen, Stichting Probos.
- Briel, J. van den & E. Bolhuis. 2013. Inzetten op hergebruik van sloophout. *Bosberichten*. 2013 nr. 1.
- CBS. 2010. *Hernieuwbare energie in Nederland 2009*. Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS. 2013a. *Hernieuwbare energie in Nederland 2012*. Den Haag, Centraal Bureau voor de Statistiek.
- CBS. 2013b. *Bijgeplaatst, uit gebruik genomen en opgesteld vermogen van houtketels > 18 kW voor warmte bij bedrijven naar sector*. Maatwerktabel gepubliceerd op <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/industrie-energie/cijfers/incidenteel/maatwerk/default.htm>.
- CBS. 2013c. *Aantal houtketels >18 kW voor warmte bij bedrijven, uitgesplitst naar vermogensklasse en sector, eind 2012*. Maatwerktabel gepubliceerd op <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/industrie-energie/cijfers/incidenteel/maatwerk/default.htm>.
- Ecoplanet. 2008. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen*. Hoogvliet, Ecoplanet.
- Ecoplanet. 2009. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen 2008*. Hoogvliet, Ecoplanet.
- Ecoplanet. 2010. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen 2009*. Hoogvliet, Ecoplanet.
- Ecoplanet. 2011. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen 2010*. Hoogvliet, Ecoplanet.
- Ecoplanet. 2012. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen 2011*. Hoogvliet, Ecoplanet.
- Goh, C.S., M. Junginger, G.J. Jonker & A. Faaij. 2011. *IEA Bioenergy Task 40 Country Report. The Netherlands 2011*. Utrecht, Universiteit Utrecht, Copernicus Institute.
- Groot, C. de. 2013a. Afstemming vraag en aanbod rondhout van belang. *Bosberichten*. 2013 nr. 4.
- Groot, C. de. 2013b. *De Nederlandse rondhoutverwerkende industrie in 2012 (BIS). Intern Rapport*. Wageningen, Stichting Probos.
- Junginger, M. & R. Sikkema. 2009. *Pellets@tlas. Pellet market country report Netherlands*. Utrecht, Utrecht University.
- Kuijck, T. van & K. Groenendijk. 2013. *Monitoring onderzoek verwerking afval houten verpakkingen 2012*. Hoogvliet, Rewaste B.V.
- Kuiper, L., N. Leek, U. Mantau, C. Sörgel, S. Berg & S. Nordlund. 2005. *Market Structure of Wood Processing Residues in The Netherlands, Germany and Sweden. Final report Work Package 3 of the BioXchange study*. Probos, University of Hamburg, INFRO, Skogforsk, KAPE S.A. & British BioGen.

- Leek, N.A., J. Oldenburger & A. Winterink. 2009. *De markt van gebruikt hout en resthout in 2007*. Stichting Probos, Wageningen.
- Mantau, U. & Bilitewski, B. 2010. *Stoffstrom-Modell- Holz 2007, Rohstoffströme und CO2-Speicherung in der Holzverwendung*. Forschungsbericht für das Kuratorium für Forschung und Technik des Verbandes der Deutschen Papierfabriken e.V. (VDP). VDP, Celle (Duitsland).

Websites

CBS Statline. Geraadpleegd 20 november 2013 via <http://statline.cbs.nl>.

Informanten

Reinoud Segers, CBS

BIJLAGE I – VERKLARING GEBRUIKTE TERMEN EN AFKORTINGEN

Verklaring termen

A-hout: ongeverfd en onbehandeld hout.

B-hout: niet onder A- en C-hout vallend hout waaronder geverfd, gelakt en verlijmd hout.

C-hout: geïmpregneerd hout, zijnde behandeld hout waar stoffen al dan niet onder druk zijn ingebracht om de gebruiksduur te verlengen (gecreosoteerd en gewolmaniseerd hout).

Bruin zaagsel, krul en zaagstof: resthout dat vrijkomt bij de be- en verwerking van tropisch hardhout.

Droog resthout: resthout met een vochtgehalte van 10 tot 20% dat vrijkomt bij de be- en verwerking van gezaagd hout en plaatmateriaal in de secundaire houtverwerkende industrie.

Gebruikt hout: hout dat vrijkomt aan het eind van de levenscyclus van een houten product. Gebruikt wordt ook wel tertiair hout genoemd.

Levens Cyclus Analyse (LCA): methode om de milieu-impact van producten te meten over de gehele levensfase van een product.

Resthout: hout dat vrijkomt als nevenproduct (afval) bij de bewerking en verwerking van rondhout, gezaagd hout en plaatmateriaal in de houtverwerkende industrie. Resthout wordt ook wel secundair hout genoemd.

Ton: 1.000 kilogram

Vers resthout: resthout met een vochtgehalte van 50% dat vrijkomt bij de verwerking van rondhout in de primaire houtverwerkende industrie.

Wit zaagsel, krul en zaagstof: resthout dat vrijkomt bij de be- en verwerking van loofhout en naaldhout uit gematigde streken.

Afkortingen en eenheden

J: Joule

W: Watt (1 J/s)

kW: kilowatt (1.000 J/s)

ds: droge stof (0% vochtgehalte)

k: kilo (10^3)

M: Mega (10^6)

G: Giga (10^9)

T: Tera (10^{12})

P: Peta (10^{15})