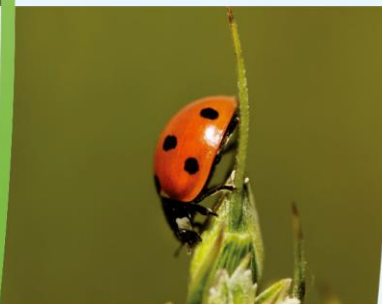
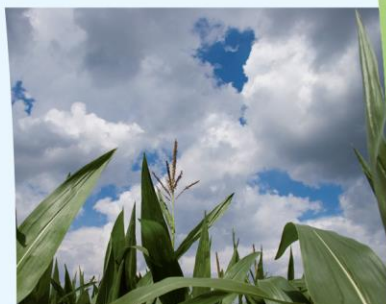


Soil for life

Rapport 1741.N.18

Naar een eenduidige visie
op het hergebruik van
houtas in compost



Rapport **1741.N.18**

Titel **Naar een eenduidige visie op het hergebruik van houtas in compost**

Auteur(s) : **L. van Schöll (NMI)**
 A. Brinkmann (BVOR)

15 april 2019

© 2019 Wageningen, Nutriënten Management Instituut NMI B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de directie van Nutriënten Management Instituut NMI.

Rapporten van NMI dienen in eerste instantie ter informatie van de opdrachtgever. Over uitgebrachte rapporten, of delen daarvan, mag door de opdrachtgever slechts met vermelding van de naam van NMI worden gepubliceerd. Ieder ander gebruik (daaronder begrepen reclame-uitingen en integrale publicatie van uitgebrachte rapporten) is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van NMI.

Disclaimer

Nutriënten Management Instituut NMI stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen voortvloeiend uit het gebruik van door of namens NMI verstrekte onderzoeksresultaten en/of adviezen.

Verspreiding

S.J.W. Peeters RVO

digitaal

Inhoud

	pagina
Factsheet Toepassing houtas in compost	2
1 Inleiding	3
1.1 Hergebruik houtas in biologische kringloop	3
1.2 Hergebruik houtas in compost	3
1.3 Aanleiding huidig onderzoek	4
1.4 Opzet rapport	5
2 Productie van houtas in Nederland	6
2.1 Hoeveelheden houtas op basis van LMA-gegevens	6
2.2 Hoeveelheden houtas op basis van voor energieproductie gebruikte hoeveelheden biomassa	7
2.3 Verwachte toename volume houtas	11
2.4 Conclusie	12
3 Samenvatting van bestaande wet- en regelgeving en STRUBIAS	13
3.1 Huidige status van houtas	13
3.2 Herziening EG-meststoffenverordening en STRUBIAS	14
3.3 Inpassing in Nederlandse meststoffenwetgeving	17
3.4 Conclusies en discussie	18
4 Mogelijkheden en praktijksituatie in Duitsland	20
4.1 Wettelijke mogelijkheden en certificering in Duitsland	20
4.2 Ervaringen in Duitsland rond houtastoepassing in compost	20
4.3 Conclusies:	22
5 Visie van stakeholders op hergebruik van houtas bij compostproductie	23
5.1 Hoogwaardigheid van verwerking	23
5.2 Kwaliteit en imago van compost	23
5.3 Kwaliteit van houtas	24
5.4 Praktische verwerkbaarheid in composteerprocessen	25
5.5 Kosten	25
5.6 Conclusies	25
6 Alternatieve afzetroute houtas	27
6.1 Vergelijking met as uit kolencentrales	27
6.2 Vliegasunie voor afzet as uit kolengestookte energiecentrales	27
6.3 Vliegasunie en afzet van houtas	28
6.4 Conclusie	28
7 Synthese en conclusies	29
7.1 Omvang volume houtas	29
7.2 Verwerking houtas	29
7.3 Wettelijke kader meststoffen	29
7.4 Ervaring kwaliteitsborgingsysteem Duitsland	30
7.5 Visie stakeholders	30
7.6 Optimalisatie minerale hergebruiksroute	31
Referenties	32

Factsheet Toepassing houtas in biologische kringloop

HOUTAS IN BIOLOGISCHE KRINGLOOP

- Houtas komt in toenemende volumes beschikbaar uit bio-energiecentrales.
- Bij de leveranciers van houtassen speelt naast de wens tot verlaging van de afzetkosten en ontzorging ook het streven naar een duurzame groene afzetroute een rol.
- Uit het oogpunt van kringloopsluiting is het gewenst de nutriënten in houtas in de biologische kringloop te behouden.
- Directe toepassing van houtas in Nederlandse bossen en natuurgebied niet toegestaan uit (onder meer) praktische overwegingen.
- Bos- en natuurbeheerders en eigenaren kijkend terughouden naar het terugnemen van houtassen uit angst voor mogelijke verontreinigingen en versturende effecten op bosecosysteem.
- Houtas is niet toegelaten als meststof in land- en bosbouw vanwege te hoge gehalten zware metalen.
- Bij gebruik van houtas als component of toevoegmiddel bij compostering blijven nutriënten in biologische kringloop behouden.
- Houtas is niet toegelaten als component of hulpmiddel bij compostering.

WIJZIGING NEDERLANDSE EN EU-MESTSTOFFENWETGEVING

- Een beperkt deel van de houtas wordt mogelijk toegelaten als EU-meststofproduct in nieuwe EU-meststoffenverordening.
- Het gebruik van houtassen als component of toevoegmiddel bij compostering vergt een aanpassing van de Nederlandse meststoffenwet.
- Voor een wijziging van de Meststoffenwet is een onderbouwing van landbouwkundige meerwaarde, beheersing van milieukundige risico's en een marktvraag vanuit keten en eindgebruiker noodzakelijk.
- Beheersing van de milieukundige risico's is mogelijk door kwaliteitsborgingssysteem dat waarborgt dat de milieukundige randvoorwaarden niet worden overschreden.
- Ervaringen in Duitsland met kwaliteitsborgingssysteem laat zien dat systeem functioneert, maar dat houtas uiteindelijk weinig in compost wordt toegepast door ervaring met (dreigende) overschrijding van de normen voor zware metalen.
- Composteerders zijn terughoudend om houtassen in compost toe te passen: hierbij spelen zorgen voor imago en kwaliteitsborging, en daarnaast vragen bij praktische uitvoerbaarheid en toenemende kostenanalyses.
- **Op dit moment is er geen urgentie vanuit de markt of keten die een wijziging meststoffenwetgeving en het opzetten van een kwaliteitsborgingssysteem voor de toepassing van houtas in compost rechtvaardigt.**

OPTIMALISATIE LOGISTIEK AFZET EN VERWERKING

- Voor duurzame toepassingen die passen binnen het maatschappelijk verantwoord ondernemen en de business-case van de biomassa-energiecentrales zou ingezet moeten worden op de optimalisatie van de logistiek van inzameling en verwerking in hergebruiksroutes. Hiervoor kan een parallel getrokken worden met de afzetketen voor koolas, zoals die door de Vliegassunie is opgezet.

1 Inleiding

1.1 Hergebruik houtas in biologische kringloop

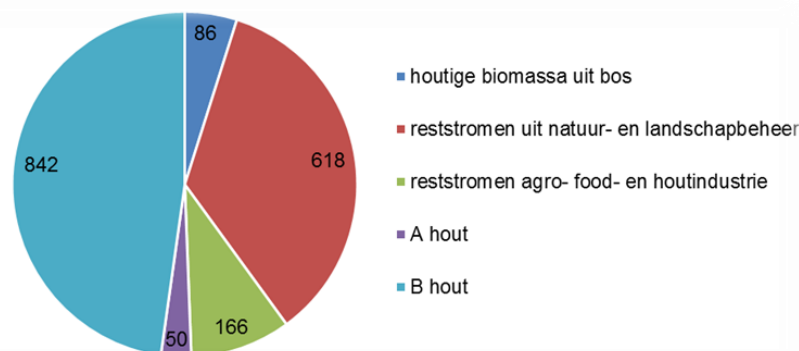
Door de toename van het aantal houtgestookte bio-energiecentrales neemt de hoeveelheid houtas toe. Schattingen van de hoeveelheid houtas die op dit moment beschikbaar komt uit energiecentrales liggen tussen de 20 en 40 kton. Hoogwaardig hergebruik van houtas past in het streven van de Nederlandse overheid naar een circulaire economie. Op dit moment wordt houtas vooral verwerkt in minerale bouwstoffen. De afvoer en verwerking brengt voor bio-energiecentrales kosten met zich mee.

De Nederlandse regelgeving staat hergebruik van houtas in de biologische kringloop niet toe. Hergebruik in de biologische kringloop maakt het mogelijk de nutriënten in houtas terug te brengen naar het bos of de groenvoorziening waar ze eerder aan zijn onttrokken. Dit zou ook kunnen leiden tot lagere kosten dan de huidige verwerkingswijzen.

Enkele jaren geleden hebben organisaties uit het bos- en natuurbeheer in Nederland tevergeefs gepleit voor het (wettelijk) toestaan van het rechtstreeks hergebruik van houtas in bossen. De praktijk van houtasverspreiding zoals die in bijvoorbeeld Scandinavië wordt toegepast, wordt in Nederland echter om verschillende redenen (o.m. praktische) echter niet haalbaar geacht. Bos- en natuurbeheerders en eigenaren zijn daarbij ook terughoudend bij het terugnemen van houtassen vanwege mogelijke verontreinigingen en de reactiviteit van de assen, die een versturende invloed op het evenwicht van het bosecosysteem kunnen hebben (Van Schöll en Postma, 2018).

1.2 Hergebruik houtas in compost

Een alternatief voor het rechtstreeks toepassen van houtas in bos is hergebruik van schone houtas in compost. Binnen Europa wordt dit reeds toegepast in Duitsland en Oostenrijk. Indien de as van houtresten uit bosbeheer en natuur- en landschapsbeheer als ingrediënt van compostproductie ingebracht kunnen worden blijven de nutriënten in de biologische kringloop behouden. Tevens zou er een logistiek voordeel kunnen ontstaan voor groencomposteerders die de houtige reststromen leveren aan biomassa-centrales en de houtas innemen: de teruggenomen houtas hoeft dan niet elders afgezet te worden. Deze hergebruiksroute biedt perspectief voor de as van schoon hout, afkomstig van verbranding van reststromen uit bos en natuur- en landschapsbeheer. In 2016 was 40% van de voor bio-energieproductie ingezette houtige reststromen afkomstig uit natuur- en landschapsbeheer en bos (PBE & RVO, 2017).



Figuur 1.1 Aard en hoeveelheid (kton) van de biomassa zoals gestookt in biomassa-energiecentrales in Nederland in 2016 (data PBE & RVO, 2017)

In 2015 heeft de BVOR een studie uitgevoerd naar de kansen en risico's van houtas hergebruik in composteerprocessen (BVOR, 2016). Daarbij is onder meer gekeken naar het systeem van kwaliteitsborging en certificering dat hiervoor in Duitsland bestaat. Hoewel dit systeem interessante aanknopingspunten leek te bieden voor hergebruik in Nederland, was het moment ongunstig om de beleidsmatige mogelijkheden verder te verkennen. Dat kwam omdat in die periode het STRUBIAS-project werd gestart door het onderzoekscentrum van de Europese Commissie (JRC-EC). Binnen het STRUBIAS-project wordt onderzocht of en onder welke voorwaarden as, biochar en struviet zouden kunnen worden opgenomen in de werkingssfeer van de nieuwe Europese meststoffenverordening.

Het NMI heeft in 2018 op basis van het STRUBIAS-interimrapport (JRC-EC, 2017) verkend wat de (voorlopige) conclusies zouden betekenen voor gebruik van houtas als meststof. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat slechts een zeer beperkt gedeelte van de Nederlandse schone houtas zou kunnen voldoen aan de voorgestelde STRUBIAS-eisen (Van Schöll en Postma, 2018). De bottleneck was vooral dat houtas niet voldeed aan de criteria zoals opgesteld voor de landbouwkundige waarde (te lage nutriëntengehalten), terwijl de milieuhygiënische kwaliteit wel voldeed (mits men uitgaat van houtas van schoon, vers hout). De houtasdata op basis waarvan de conclusies werden getrokken waren voornamelijk afkomstig uit de uitgebreide dataset van het STRUBIAS-project (2017). Deze dataset bevat gegevens die deels afkomstig zijn uit wat oudere bio-energie-installaties, en bevat geen recente data van de Nederlandse houtverbrandingsinstallaties. Inmiddels is er een eindconcept STRUBIAS-rapport (2018) waarin de landbouwkundige vereisten op een andere wijze worden gedefinieerd. Mogelijk biedt dit nieuwe perspectieven voor het gebruik van houtas als meststof.

Uitgaande van de voorlopige conclusies van het STRUBIAS-project zal slechts een beperkt deel van de houtas kunnen worden toegepast in meststoffen die vallen binnen de werkingssfeer van de Europese meststoffenverordening (CE keur, vrije handelbaarheid). Zonder aanvullend Nederlands beleid betekent dat dat voor het grootste deel van de houtas de huidige verwerkingspraktijk zal blijven bestaan.

1.3 *Aanleiding huidig onderzoek*

Er is een aantal redenen om opnieuw de vraag op te werpen of het hergebruik van as uit schoon hout in composteerprocessen als nuttige circulaire hergebruiksroute beschouwd zou moeten worden, omdat:

1. Uit het STRUBIAS-onderzoek naar voren komt dat veel houtas voldoet aan de daarin gestelde milieuhygiënische kwaliteitseisen maar niet aan de landbouwkundige eisen;
2. Het doel van compostering niet is om een nutriëntrijke meststof te produceren, maar een organische bodemverbeteraar met zekere gehalten aan nutriënten. Toepassing van houtas in een composteerproces borgt hergebruik van aanwezige nutriënten in de biologische kringloop;
3. In Duitsland strenge kwaliteitseisen bestaan voor compost. Tegelijkertijd vindt men het hergebruik van houtas in het composteerproces toegevoegde waarde hebben: men wijst daarbij onder meer op het verbeteren van de bekalkende waarde van compost en op het sluiten van hout(as)kringlopen. Risico's dekt men af met een systeem van kwaliteitsborging en certificering;
4. Nederlandse marktpartijen aangeven dat houtas van grotere installaties wordt ingezameld en wordt verwerkt in minerale grondstoffen (immobilisatie), maar dat onduidelijk is hoe de as van een deel van de kleinere installaties wordt verwerkt. Mogelijk wordt dit deels illegaal verwerkt door het rechtstreeks op het land te brengen dan wel te vermenging met andere organische reststromen. Harde

cijfers ontbreken. Hergebruik in composteerprocessen zou kunnen leiden tot een verbetering van de houtasinzameling, omdat Nederlandse compostproducenten veelal ook leveranciers van houtbrandstoffen zijn.

5. Uit de NMI-studie (2018) naar voren kwam dat er verschillende visies zijn over de wenselijkheid van het al dan niet hergebruiken van houtas in de biologische kringloop.

Tegen deze achtergrond lijkt het zinvol te verkennen wat de wenselijkheid van hergebruik van schoon houtas in composteerprocessen is als men de verschillende visies, de huidige verwerkingspraktijk en de ervaringen in Duitsland naast de (meest recente) STRUBIAS-criteria meeneemt in de beoordeling. Deze visie is noodzakelijk om eventueel gewenste wijzigingen in wet- en regelgeving te onderbouwen, en om marktpartijen duidelijkheid te geven over wat binnen een circulaire economie wel en niet kan en mag met schoon houtas.

1.4 Opzet rapport

In dit rapport wordt eerst een inventarisatie gegeven van de hoeveelheid houtas die in Nederland vrijkomt bij thermische conversie van hout (Hoofdstuk 0). Daarna volgt een beknopt overzicht van wetgevend kader dat de mogelijkheden rond het gebruik van houtas als meststof in Nederland bepaalt. Daarin wordt ook een update gegeven over de nieuwe EU-meststoffenverordening en de meest recente uitkomsten van STRUBIAS-onderzoek (Hoofdstuk 3). Inzicht in de huidige verwerkingspraktijk en de ervaring in Duitsland met houtas in compost worden gedeeld in Hoofdstuk 4. Een inventarisatie van de visie en interesse van belanghebbenden, zowel leveranciers van houtas als compostproducenten, wordt weergegeven in Hoofdstuk 5. In Hoofdstuk 6 wordt de afzetroute zoals die voor de as uit de kolengestookte energiecentrales is ontwikkeld als alternatief spoor verkend. De uitkomsten en conclusies worden uiteindelijk samengebracht Hoofdstuk 7, om vervolgens (gezamenlijk) te komen tot een eenduidige visie op de wenselijke hergebruikroutes voor houtas.

Deze verkenning is door NMI met ondersteuning van de BVOR gezamenlijk uitgevoerd voor RVO, team Duurzame Energie Grootschalig. De inbreng van BVOR (Arjen Brinkmann) lag daarbij met name op het aanleveren van marktinformatie met betrekking tot bio-energie en compostproductie (Hoofdstuk 2, 4 en 5).

2 Productie van houtas in Nederland

De productie van houtas afkomstig van bio-energie-installaties wordt in Nederland niet als zodanig gemonitord. Een inschatting van de hoeveelheid houtas die jaarlijks vrijkomt kan men op twee manieren maken:

1. door interpretatie van het gegevens van het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA);
2. door deze af te leiden uit de hoeveelheid biomassa die voor bio energieproductie is ingezet.

In dit hoofdstuk is dit uitgewerkt. Paragraaf 2.1 gaat in op LMA-gegevens, paragraaf 2.2 leidt houtas productiegegevens af uit gegevens over biomassagebruik. Paragraaf 2.3 sluit af met conclusies.

2.1 Hoeveelheden houtas op basis van LMA-gegevens

Afvalstromen worden aangeduid en bij het LMA geregistreerd met Eural codes. Onder hoofdcode 10 01 valt 'afval van elektriciteitscentrales en andere verbrandingsinstallaties'. Binnen hoofdcode 10 01 zijn met name de Euralcodes 100101 en 100103 relevant voor houtas.

Euralcode 100101 is gedefinieerd als 'bodemas, slakken en ketelstof (exclusief het onder 100104 vallende ketelstof)'. Onder Euralcode 100104 valt olievliegias en -ketelstof.

Euralcode 100101 is verder algemeen geformuleerd. Hieronder vallen dus niet uitsluitend bodemas, slakken en ketelstof van biomassaverbranding, maar ook vergelijkbare reststromen uit andere (niet-biomassa) elektriciteitscentrales. De gemelde hoeveelheden zijn daarom waarschijnlijk een overschatting van de houtas die bij biomassa-installaties vrijkomt.

Euralcode 100103 is gedefinieerd als 'vliegias van turf en onbehandeld hout'.

De hoeveelheden gemeld onder Euralcode 100103 betreffen waarschijnlijk voor het overgrote deel houtas, omdat thermische conversie van turf en andere biomassastromen in Nederland relatief weinig voorkomt.

In Tabel 2.1 zijn de bij het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA) gemelde hoeveelheden afvalstoffen onder Euralcode 100101 en 100103 samengevat (periode 2013 – 2017). Dit zijn de hoeveelheden die door ontvangende verwerkers van assen aan het LMA zijn gemeld (LMA, 2018).

Tabel 2.1 Hoeveelheden gemelde reststoffen onder Euralcode 100101 en 100103, periode 2013-2017. Hoeveelheden in tonnen/jaar.

	2013	2014	2015	2016	2017
100101: Bodemas, slakken en ketelstof (exclusief onder 100104 vallende ketelstof)	46.644	32.953	25.908	40.412	26.028
100103: Vliegias van turf en onbehandeld hout	10.641	15.496	5.782	5.008	4.602
<i>Totaal</i>	<i>57.285</i>	<i>48.449</i>	<i>31.690</i>	<i>45.420</i>	<i>30.630</i>

(Noot: As van afvalenergiecentrales valt onder '1901 afval van de verbranding of pyrolyse van afval'. Steenkoolas valt evenals houtas onder '1001 afval van elektriciteitscentrales en andere verbrandingsinstallaties (exclusief onder 19)'

In Tabel 2.2 en Tabel 2.3 zijn de hoeveelheden assen zoals gemeld onder Euralcodes 100101 en 100103 opgesplitst naar de gemelde verwerkingsmethoden.

Tabel 2.2 Gemelde verwerkingsmethoden voor assen zoals gemeld onder Euralcode 100101- uitgedrukt in percentage van de totaal verwerkte hoeveelheid.

	2013	2014	2015	2016	2017
Bewaren	2	2	2	2	0,1
Breken	25	11	2	0,1	0,1
Direct storten	4	9	12	5	11
Extractief reinigen (grond)	0	0	0	0	0,1
Immobiliseren voor hergebruik	2	3	3	2	5
Inzetten als bouwstof	0	0	4	3	8
Overig inzetten als grondstof	13	19	23	9	13
Overslag/opbulken	54	56	11	73	63
Sorteren/scheiden	0	0	43	6	0,1
Totaal	100	100	100	100	100

Tabel 2.3 Gemelde verwerkingsmethoden voor assen zoals gemeld onder Euralcode 100103- uitgedrukt in percentage van de totaal verwerkte hoeveelheid.

	2013	2014	2015	2016	2017
Chemisch/fysisch scheiden	1	0	0	0	0
Direct storten	1	57	4	7	8
Immobiliseren voor hergebruik	0	0	0	1	0
Inzetten als bouwstof	0,1	0	0	0	0
Overig inzetten als grondstof	50	32	95	90	88
Overslag/opbulken	48	11	1	2	4
Totaal	100	100	100	100	100

Bovenstaande meldingsgegevens moeten met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd (Schoonenberg, 2018). De praktijk leert namelijk dat meldingen van afvalstoffen niet altijd accuraat plaatsvinden. Het kan zijn dat afvalstromen niet worden gemeld terwijl dat wel moet, afvalstromen onder een verkeerde Euralcode worden gemeld, en/of de verwerkingswijze onjuist wordt geregistreerd. Dat kan bewust gebeuren, of onbewust. In het laatste geval speelt mee dat de scope van Euralcodes en de verwerkingsmethoden soms op verschillende manieren kunnen worden geïnterpreteerd. Door bevoegde gezagen vindt hierop maar beperkt controle plaats, en als al fouten worden gevonden worden die lang niet altijd hersteld in de database van het LMA.

Uit Tabel 2.2 en Tabel 2.3 blijkt dat van jaar tot jaar de nodige fluctuatie optreedt in de toegepaste verwerkingsmethoden, echter dat het overgrote deel zijn weg vindt in toepassingen die te classificeren zijn als gebruik als minerale grondstof/bouwstof, eventueel na overslag/opbulken en/of immobilisatie. Het aandeel as dat wordt gestort is beperkt en bedraagt in de meeste jaren minder dan 10% van de totale hoeveelheid.

2.2 *Hoeveelheden houtas op basis van voor energieproductie gebruikte hoeveelheden biomassa*

De hoeveelheid geproduceerd houtas kan men ook inschatten op basis van de hoeveelheid houtige biomassa die is ingezet voor energieproductie, namelijk door een aanname te doen over het deel (%) van de biomassa dat als houtas overblijft.

2.2.1 Biomassa bij bedrijven in installaties vanaf 1 MW

Het Platform Bio-energie brengt in samenwerking met RVO jaarlijks een rapportage uit over de houtige biomassa die gebruikt is in bio-energie-installaties met een vermogen vanaf 1 MWe en/of 1 MWth.

Volgens PBE [4] wordt 'in deze rapportage bijna 100% van de in Nederland bedrijfsmatig ingezette biomassa voor energieopwekking boven 1 MW in kaart gebracht'.

In 2016 is in totaal 1.614.224 ton vaste biomassa ingezet in bio-energie-installaties met een vermogen vanaf 1 MWe en/of 1 MWth. In 2017 bedroeg deze hoeveelheid 1.655.859. Tabel 2.4 geeft aan hoe dit volume in 2017 was verdeeld over de verschillende categorieën biomassa. Daarbij wordt afvalhout onderverdeeld in drie categorieën: A-, B- en C-hout. Hierbij is:

A-hout: onbehandeld hout;

B-hout: geveerd, gelakt of verlijmd hout;

C-hout: geïmpregneerd hout.

Tabel 2.4 Hoeveelheden biomassa ingezet in installaties vanaf 1 MWth en/of 1 MWe, in 2017 (PBE & RVO, 2017).

	2017
Tertiair residu; B-hout	757 kton
Reststromen uit bos- natuur en landschapsbeheer	498 kton
Reststromen uit de agro-, food- en houtindustrie	406 kton
Tertiair residu; A-hout	5 kton

2.2.2 Biomassa bij bedrijven in installaties < 1 MW

De PBE-rapportage over 2017 (PBE & RVO, 2017) noemt in Hoofdstuk 6 (samengevatte) data voor installaties < 1 MW bij bedrijven en installaties bij huishoudens. In onderstaand kader is de tabel en bijbehorende tekst uit de PBE-rapportage overgenomen.

In de data uit de PBE-studie (PBE & RVO, 2017) worden twee getallen genoemd voor installaties < 1 MW bij bedrijven: CBS noemt een opgesteld vermogen van in totaal 365 MWth (energie: 3,9 PJ/jaar), en NBKL schat het opgesteld vermogen tussen 400 en 660 MWth (energie: 5 PJ/jaar).

Het type biomassa dat wordt gebruikt voor deze installaties betreft voor een belangrijk deel hout afkomstig uit bos en groen, en in mindere mate A-hout. Wanneer men gemakshalve uitgaat van één (conservatief) kental voor de energie-inhoud van de biomassa van 9 GJ/ton leidt dat tot een totaal biomassaverbruik van (afgerond) 430.000 – 560.000 ton/jaar.

Kader: Overzicht van biomassa installaties- gegevens van PBE, CBS en NBKL (afkomstig uit [4])

categorie	aantal installaties	totaal vermogen	totaal energie
1 bedrijven; warmte + elektr.; > 1 MW (PBE)	ca. 60	434 MWtot	11,5 PJ/jr
2 bedrijven; warmte; < 1 MW (CBS)	3.263	365 MWth	3,9 PJ/jr
3 huishoudens; warmte; < 50 kW (CBS)	1.034.000	-	18,8 PJ/jr
4 totaal			34,2 PJ/jr
5 bedrijven; alleen warmte; > 1 MW (CBS)	69	198 MWth	4,7 PJ/jr
6 bedrijven; alleen warmte; > 1 MW (PBE)	65	187 MWth	4,7 PJ/jr
7 bedrijven; alleen warmte; < 1 MW (NBKL)	4.345	400-660 MWth	5,7 PJ/jr
8 bedrijven; elektriciteit en WKK (CBS en PBE)	15	205 MWtot	6,8 PJ/jr

-Rij 1 bevat het resultaat van deze rapportage.

-Rij 2 en rij 3 zijn overgenomen uit Hernieuwbare Energie in Nederland 2016, september 2017. De CBS-cijfers zijn niet gemakkelijk te interpreteren, mogelijk wijken scope en definities van CBS-categorieën iets af van de onze. Een streepje betekent: niet beschikbaar. •

-Rij 4 is alle energie uit houtige biomassa. Onze rapportage betreft dus ongeveer een derde daarvan.

Ter vergelijking:

-Rij 5 komt uit de CBS-publicatie. Let wel, alleen warmte.

-Rij 6 is uit de PBE-gegevens voor deze rapportage af te leiden, met een geschatte gemiddelde bedrijfstijd. Dit komt redelijk overeen met de CBS-cijfers. Er zijn natuurlijk altijd verschillen door nonrespons, uitgeschakelde ketels, grensgevallen qua grootte, e.d.

-Rij 7 is ontleend aan een enquête van NBKL onder de leveranciers van houtketels. Deze branchevereniging is in overleg met CBS om de verschillen tussen haar cijfers en die van CBS te verklaren.

-Rij 8 is afgeleid uit gecombineerde gegevens met enige redelijke aannames. Nagenoeg alle elektriciteit komt van grotere installaties. We zien dat de optelsom van 5 (of 6) en 8 aardig overeenkomt met 1, wat een goede controle is op de consistentie en volledigheid van de gegevens van PBE en CBS.

2.2.3 Biomassa in installaties bij huishoudens

In bovenstaand kader wordt een CBS kental genoemd van 18,8 PJ voor energieproductie bij huishoudens. Een onderzoek van de NHK [5] naar haarden en ketels bij huishoudens komt tot een lager aantal haarden en ketels bij huishoudens, en derhalve ook tot een lagere energieproductie, namelijk 11 PJ/jaar. Met betrekking tot het biomassaverbruik bij huishoudelijke haarden en ketels noemt het NHK de getallen zoals in Tabel 2.5 weergegeven.

Tabel 2.5 Biomassaverbruik in huishoudelijke haarden en ketels (Stichting Nederlandse Haarden en Kachelbranche, 2018)

Type	Aantal geïnstalleerd	Gemiddeld biomassa-verbruik	Totaal biomassa-verbruik
Haarden en niet-pellet kachels ¹	793.000	2,2 m ³	772.000 ton
Pellet kachels	48.000	927 kg	46.350 ton

¹ Dit betreft open haarden, inzet-/inbouwhaarden en vrijstaande houtkachels

Uitgaande van de NHK-kentallen is het biomassaverbruik van huishoudens in totaal 818.350 ton/jaar, bij een energieproductie van 11 PJ/jaar. Wanneer men dit getal extrapoleert naar een energieproductie door huishoudens van 18,8 PJ (CBS-kental) zou dit overeenkomen met een biomassaverbruik van ca 1,4 miljoen ton.

2.2.4 Van biomassa afgeleide productie van houtas

De hoeveelheid houtas die per ton biomassa ontstaat hangt van verschillende factoren af, namelijk:

- Het vochtgehalte van de gebruikte biomassa. Hoe hoger het vochtgehalte, hoe lager de asproductie per ton gebruikte biomassa;
- De zuiverheid van de biomassa, dat wil zeggen de afwezigheid van zand- en gronddeeltjes. Zand- en gronddeeltjes in de biomassa vergroten de hoeveelheid houtas;
- De gebruikte verbrandingstechnologie en -condities hebben ook invloed op de houtasproductie.

Bij gebruik van zuivere, droge biomassa en een goed verbrandingsproces bedraagt de houtasproductie niet meer dan 1-2 gewichts% van de ingaande biomassa. Wanneer men (in installaties) shreds¹ gebruikt kan het percentage oplopen tot 10 gewichts%, namelijk door het hogere gehalte inert materiaal in shreds.

Om een inschatting te maken van de hoeveelheid houtas die ontstaat uit de bovenstaand berekende hoeveelheden gebruikte biomassa is een *educated guess* gedaan naar de percentages houtas die ontstaan:

- Voor installaties > 1 MW is uitgegaan van een percentage van 1-3%. Hierbij is verondersteld dat het aandeel shreds in de totale hoeveelheid gebruikte biomassa relatief beperkt is.
- Voor installaties < 1 MW bij bedrijven is uitgegaan van een percentage van 1-3%. In deze installaties wordt over het algemeen vrij zuivere biomassa gebruikt, en bijvoorbeeld geen shreds.
- Voor huishoudens is uitgegaan van een percentage van 2-5%, vanuit de veronderstelling dat het type ketel en het stookgedrag hier grote invloed heeft op de hoeveelheid biomassa.

In Tabel 2.6 staan de berekende hoeveelheden houtas weergegeven.

¹ Shreds (ook wel shrips genoemd) zijn verse, met een hamermolen, uit elkaar geslagen onregelmatige houtstukken, meestal afkomstig uit wortels en stronken van groenonderhoud of het afzeven van compost. Hierdoor bevatten ze meer vocht en zand.

Tabel 2.6 Berekende hoeveelheid houtas per categorie biomassa-installatie.

Categorie	Hoeveelheid biomassa (ton/jaar)	% houtas op basis van inputtonnage biomassa (t/t)	Hoeveelheid houtas (ton/jaar)
Installaties > 1 MW	1.655.859	1-3%	16.000 – 32.000
Installaties bij bedrijven < 1 MW	430.000 – 560.000	1-3%	4.000 – 16.000
Huishoudelijke haarden en kachels	818.350 – 1.400.000	2-5%	16.000 – 70.000
<i>Totaal</i>			<i>36.000 – 118.000</i>

Houtas uit huishoudelijke haarden en kachels komt niet als aparte afvalstroom vrij. Volgens de 'afvalwijzer' voor het gescheiden inzamelen van huishoudelijke afvalstromen hoort houtas bij het huishoudelijk restafval. Wellicht komt een deel (per abuis) terecht bij het gft-afval, of strooit men het uit in de tuin. Houtas van bedrijven wordt voor het grootste deel ingezameld. In de interviews (zie Hoofdstuk d) werd gesuggereerd dat ook hier een deel van het houtas bij het restafval terecht komt en een deel van het houtas lokaal wordt hergebruikt, bijvoorbeeld op het land bij boerenbedrijven. Hierover zijn geen kwantitatieve data beschikbaar.

Op basis van de in Tabel 2.6 berekende kentallen is de hoeveelheid houtas die als apart ingezamelde afvalstroom bij bedrijven beschikbaar komt 20.000 – 48.000 ton/jaar.

2.3 Verwachte toename volume houtas

Door de groei van het aantal bio-energiecentrales zal ook het volume houtas de komende jaren toenemen. Hiervan kan op basis van de SDE+ aanvragen een schatting worden gemaakt. Deze schatting is aangeleverd door Sander Peeters van het RVO.

Daarbij is uitsluitend gekeken naar projecten welke A-hout of vers snipper- en snoeihout gebruiken met ketelvermogens >5MWth (kleinere ketelvermogens, dus <5MWth zijn buiten beschouwing gelaten). Verder is voor de berekeningen van SDE+ beschikte projecten (2016 t/m 2018), ofwel te voorziene projecten, uitgegaan van onderstaande berekeningswijze om zodoende de benodigde biomassa te berekenen en vervolgens het tonnage as te berekenen.

Uitgaande van de jaarlijks te produceren energie wordt het aantal Kton hout per installatie per jaar berekend. Deze hoeveelheid hout wordt echter in de praktijk niet volledig ingezet, en daarom wordt de berekende hoeveelheid met de volgende waarden gecorrigeerd:

- realisatiegraad projecten van 80%
- productiefactor van 74% in de praktijk draaien installaties niet 100% vanwege storingen, onderhoud of verminderde vraag naar warmte en of energie.
- correctie in verband met extra houtinput als gevolg van rendement. Ketels voor warmteproductie behalen een rendement van 90%, wat betekent dat er meer hout moet worden ingevoerd dan uit energieproductie blijkt.

Om een vergelijk te kunnen maken met de berekeningen van houtasvolumes zoals in paragraaf 2.3 % is hier een omrekening gemaakt uitgaande van een percentage houtas 1-3%.

Bij een verwachte groei van biomassa-energiecentrales op basis van de SDE+ aanvragen valt een toename van de hoeveelheid houtas te verwachten van 36 – 110 kton per jaar zodra deze centrales draaien (Tabel 2.7).

Tabel 2.7 Verwachte hoeveelheid houtas bij nog te realiseren installaties >5MWth

Beschikte projecten	Hout gebruikt voor bio-energieproductie (tonnen per jaar)	% houtas op basis van inputtonnage biomassa (t/t)	Hoeveelheid extra-houtas(ton/jaar)
SDE+ 2016	1.205.600	1-3%	12.056 – 36.168
SDE+ 2017	512.400	1-3%	5.124 – 15.372
SDE+ 2018	1.960.400	1-3%	19.604 – 58.812
<i>Totaal</i>	<i>3.678.400</i>		<i>36.784 – 110.352</i>

2.4 Conclusie

De hoeveelheden as die bij het LMA zijn gemeld in de relevante Euralcodes liggen in dezelfde orde van grootte als de hoeveelheden houtas zoals berekend uit de hoeveelheden door installaties bij bedrijven gebruikte biomassa (namelijk 30-45 kton voor 2016-2017, tegenover 20-48 kton). Daarbij wordt - op basis van SDE+ beschikkingen- op termijn een toename verwacht van 36-110 kton.

Zoals in paragraaf 2.2 al aangegeven moeten de gemelde hoeveelheden met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd: waarschijnlijk is niet alle gemelde as houtas, en waarschijnlijk is niet alle houtas gemeld onder de juiste Euralcodes. Kleine ontdoeners zijn bovendien niet altijd meldingsplichtig.

Ook de uit het biomassaverbruik berekende hoeveelheid houtas geeft alleen een grove inschatting. Dit komt omdat hoeveelheden gebruikte biomassa niet exact bekend zijn (m.n. voor installaties < 1 MW) en er weinig (publieke) data voorhanden zijn over de percentages houtas die de verschillende -typen installaties produceren.

Al met al is het aannemelijk dat de totale hoeveelheid houtas die als aparte afvalstroom beschikbaar komt tenminste enkele tienduizenden tonnen per jaar bedraagt. Het overgrote deel vindt zijn weg als minerale bouwstof, eventueel na immobilisatie. Een beperkt deel wordt gestort.

3 Samenvatting van bestaande wet- en regelgeving en STRUBIAS

Het gebruik van houtas is aan regels gebonden. In dit hoofdstuk wordt een kort overzicht gegeven van de huidige status van de houtas. Daarnaast worden de meest recente ontwikkelingen rond het toekomstige EU-beleid voor meststoffen en de mogelijke aanpassingen in Nederlandse wetgeving besproken.

3.1 Huidige status van houtas

Houtas heeft de status afvalstof. Het beheer en de toepassing van houtas worden gereguleerd vanuit de Wet Milieubeheer, hoofdstuk 10 'afvalstoffen' en het daaruit voortvloeiende landelijk afvalbeheersplan (LAP3). Voor houtas is dit uitgewerkt in Sectorplan 24 'Reststoffen van energiewinning uit biomassa'.

In de sectorplannen zijn minimumstandaarden voor verwerking opgenomen. De minimumstandaard in sectorplan 24 luidt: "Storten op een daarvoor geschikte stortplaats. Wanneer recycling als meststof mogelijk is volgens het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet of wanneer (eerst) het fosfaat kan worden teruggewonnen, dan hebben dergelijke verwerkingsvormen de voorkeur."

Recycling van houtas als meststof is op dit moment in Nederland niet mogelijk (van Schöll & Postma 2018). Houtas mag alleen toegepast worden als meststof indien het product daarvoor is toegelaten. In dat geval wordt het verhandelen, transport en gebruik van houtas als meststof vrijgesteld van de bepalingen uit de Wet Milieubeheer voor afvalstoffen. Daarvoor dient de houtas wel te voldoen aan de EG-verordening 2003/2003 meststoffen, of -indien EG 2003/2003 niet van toepassing is- aan de Nederlandse meststoffenwet en aanpalende regelgeving.

- Houtas is niet opgenomen in de lijst van EG-meststoffen in de huidige EG-verordening 2003/2003 inzake meststoffen. Daardoor mag houtas niet als EG-meststof worden verhandeld of toegepast. (Van Schöll & Postma 2018).
- De Nederlandse meststoffenwetgeving stelt eisen aan de gehalten waardegevende bestanddelen en zware metalen in anorganische meststoffen. Houtas bevat te hoge gehalten aan zware metalen om te kunnen voldoen aan de vereisten vanuit de Nederlandse meststoffenwet, en kan derhalve ook niet als een nationale meststof in Nederland worden verhandeld (Postma et al. 2011; Van Schöll en Postma, 2018).

Houtas mag evenmin als bestanddeel van compost worden gebruikt of aan compost worden toegevoegd na compostering (BVOR, 2016, van Schöll en Postma, 2018).

- Compost is als meststofcategorie gedefinieerd in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet. Houtas valt conform de definitie uit de Meststoffenwet niet onder de toelaatbare ingangsstoffen voor compostproductie en kan dus niet als hulpmiddel aan compost worden gerecycled.
- Houtas mag evenmin aan het gereede compostproduct worden toegevoegd: meststoffen mogen enkel worden gemengd met reststoffen die voldoen aan de vereisten van de Meststoffenwet en daartoe zijn toegelaten. Houtas voldoet niet aan de vereisten ten aanzien van zware metalen en mag niet worden gemengd met meststoffen zoals compost.

Gebruik van houtas als meststof of als bestanddeel van compost vergt dus een aanpassing van de wet- en regelgeving op Europees of nationaal niveau. Op Europees niveau is daarbij de lopende herziening van de EG-verordening inzake meststoffen en het daaraan gerelateerde STRUBIAS-project van belang.

3.2 Herziening EG-meststoffenverordening en STRUBIAS

De EG-Verordening 2003/2003 inzake meststoffen wordt momenteel herzien. De herziening is onderdeel van het EU-actieplan voor de circulaire economie van de Europese Commissie. De voornaamste beleidsdoelstelling is om een stimulans te geven aan grootschalige meststoffenproductie op basis van organische of secundaire grondstoffen afkomstig uit de Europese Unie, waarbij afval- en reststoffen overeenkomstig het model van de circulaire economie worden omgezet in nutriënten voor gewassen. Het gebruik van houtas als meststof sluit direct aan bij deze beleidsdoelstelling.

Naar verwachting wordt het definitieve voorstel van de EC voor de EU-meststoffenverordening (EC, Brussel, 04.12.2018; 2016/0084 COD; 15103/18) in de eerste helft van 2019 in stemming gebracht bij het Europese parlement.

In het voorstel tot herziening van de Europese Commissie zijn naast anorganische ook organische meststoffen en bodemverbeteraars opgenomen als EG-meststof. De huidige lijst van nauw omschreven EG-meststoffentypen (EG-2003/2003 bijlage 1) wordt vervangen door een systematiek waarbij er eisen worden gesteld aan zowel landbouwkundige waarde als milieu-hygiënische risico's van zowel de EU-meststofproducten (PFC: Product Function Categories) als de bestanddelen (CMC: Component Material Categories) voor de productie van EU-meststofproducten.

Om als EU-meststofproduct te mogen worden verhandeld zal de houtas moeten voldoen aan de criteria die er gelden voor de specifieke EU-meststofproducten binnen een Product Function Category. Daarnaast zal houtas binnen een Component Material Category moeten vallen om gebruikt te mogen worden als bestanddeel voor de productie van EU-meststofproducten. Sinds het uitkomen van de NMI-studie (Van Schöll en Postma, 2018) zijn er verschillende aanpassingen gedaan in de voorstellen die het mogelijk gebruik van houtas als EU-meststofproduct beïnvloeden. Daarom wordt hieronder een update gegeven.

3.2.1 Component Material Category Compost

Compost wordt binnen de herziening van EG-verordening 2003/2003 inzake meststoffen een toegelaten bestanddeel voor de productie van EU-meststofproducten, CMC 3. Compost. Naast organische bestanddelen mogen hulpstoffen worden toegevoegd (tot maximaal 5%) met als doel het composteerproces te verbeteren of de milieudruk te verlagen. Houtas functioneert mogelijk als kalkmeststof, wat zowel positieve als negatieve effecten op het composteeringsproces kan hebben en ook een hogere milieudruk kan geven. Een erkenning van houtas als hulpstof bij de productie van EU-compost is niet aannemelijk (Van Schöll & Postma 2018).

3.2.2 Component Material Category Houtas: STRUBIAS

In het definitieve voorstel van de Europese Commissie (EC, 04.12.2018) zijn de toegelaten anorganische bestanddelen vooralsnog afgebakend tot twee bestanddeelscategorieën (CMC's).

- CMC 1: stoffen en mengsels als primair materiaal" (*virgin materials*).
- CMC12 12: bijproducten zoals bedoeld onder de Kaderrichtlijn afval

Houtas is geen primair materiaal of bij-product en valt hier vooralsnog per definitie buiten de toegelaten bestanddelen.

Echter, de mogelijkheid om verbrandingsas als bestanddeel voor EU-meststofproducten op te nemen als

een aparte CMC is verkend door de JRC-EC (Joint Research Centre of the European Commission) in het zogenaamde STRUBIAS-project (STRUvite, Blochar and AShes). De implementatie van dit advies is reeds voorzien als de eerste aanpassing van de toekomstige nieuwe EU-meststofverordening na invoering.

Voor verbrandingsassen heeft de uitgebreide beoordeling in het STRUBIAS-project geleid tot het advies om een aparte CMC voor verbrandingsassen (thermische oxidatie producten) op te nemen. Daarbij zijn de volgende vereisten en criteria gedefinieerd (Pre-final STRUBIAS Report d.d. 13-08-2018).

1. Assen moeten afkomstig zijn van de thermische oxidatie van toegelaten materialen
2. Eisen aan procesvoering (onder andere temperatuur, verblijftijd, ingangsmaterialen, scheiding ingaande en uitgaande materialen), en beperkingen aan nabehandeling van verbrandingsassen
3. De thermische conversie moet zodanig zijn dat het totale gehalte aan C-organisch in de assen <3%
4. Maximale gehalten organische microverontreinigingen: - PAH₁₆² niet hoger dan 6 mg/kg dry matter - PCDD/F niet hoger dan 20 ng WHO toxicity equivalents³/kg dry matter
5. Eisen ten aanzien van een aantal gehalten en waarden - pH(water) tussen de 4 en 12 - minder dan 3% Cl op droge stof basis

In vergelijking het eerdere STRUBIAS-interimrapport (2017) zijn de eerdere vereisten ten opzichte van landbouwkundige waarde van de as binnen de CMC-bestanddeel vervallen. Deze worden nu op het niveau van PFC EU-meststofproduct gedefinieerd. Ook zijn de grenswaarden die aan een aantal metalen (onder meer mangaan) werden gesteld vervallen.

Bodemassen van thermische conversie van hout voldeed veelal niet aan de in de eerdere interim STRUBIAS-studie (2017) gestelde landbouwkundige vereisten. Ook was bij een aantal bodemmassen het mangaangehalte boven de gedefinieerde eco-toxische grenswaarde. Nu juist deze criteria zijn komen te vervallen in het eindconcept STRUBIAS-rapport zal met merendeel van de houtas naar wel verwachting kunnen voldoen aan de vereisten van de voorgestelde CMC voor verbrandingsassen. Om als EU-meststofproduct te kunnen worden gebruikt zal houtas ook moeten voldoen aan de vereisten voor een Product Functie Categorie (PFC).

3.2.3 Product Functie Categorie

Om als EU-meststofproduct aangemerkt te kunnen worden zal houtas ook daadwerkelijk moeten bijdragen aan de nutriëntenvoorziening van planten. Daarvoor zal houtas moeten voldoen aan de vereisten en criteria voor een EU-meststofproduct zoals gedefinieerd in de PFC 1.C voor vaste anorganische meststoffen of de PFC 2 kalkmeststoffen.

Daarbij worden de volgende criteria gegeven voor PFC1: vaste anorganische meststoffen

- Vaste anorganische meststoffen bevatten minder dan 7,5% C in organische vorm.
- Vaste anorganische meststofproducten voor de levering van macronutriënten dienen ten minste de volgende gehalten te bevatten:

PFC 1.C.1.a)

² Sum of naphthalene, acenaphthylene, acenaphthene, fluorene, phenanthrene, anthracene, fluoranthene, pyrene, benzo[a]anthracene, chrysene, benzo[b]fluoranthene, benzo[k]fluoranthene, benzo[a]pyrene, indeno[1,2,3-cd]pyrene, dibenzo[a,h]anthracene and benzo[ghi]perylene

³ van den Berg M., L.S. Birnbaum, M. Denison, M. De Vito, W. Farland, et al. (2006) The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds. Toxicological sciences: an official journal of the Society of Toxicology 93:223-241. doi:10.1093/toxsci/kfl055

- i) *Straight solid inorganic macronutrient fertiliser* (enkelvoudige vaste anorganische meststoffen).
- één van de volgende nutriënten met een gehalte van minimaal 10%N of 12% P₂O₅ of 6% K₂O of 5% MgO of 12% CaO, 10% SO₃ of 1%Na₂O
 - één van de primaire nutriënten N of P₂O₅ of K₂O met een gehalte van minstens 3%, én één of meer secundaire nutriënten MgO, CaO en of SO₃ met minimaal gehalte 1,5% en of 1% (maar<40%) Na₂O, waarbij de som van de opgegeven nutriënten samen minstens 18% dient te zijn.
- ii) *Compound solid inorganic macronutrient fertiliser* (samengestelde vaste anorganische meststoffen):
- meerdere van de primaire nutriënten N of P₂O₅ of K₂O met een gehalte van minstens 3%, én één of meer secundaire nutriënten MgO, CaO en of SO₃ met minimaal gehalte 1,5% en/of 1% Na₂O, waarbij de som van de opgegeven nutriënten minstens 18% dient te zijn

Voor de PFC 2 kalkmeststoffen worden de volgende criteria aangehouden:

- kalkmeststoffen bevatten oxiden, hydroxiden carbonaten of silicaten van nutriënten calcium of magnesium.
- minimaal neutraliserende waarde: 15 (CaO equivalent) of 9 (HO- equivalent)
- minimale reactiviteit: 10%, of 50% na 6 maanden

Indien deze criteria worden vergeleken met de gehalten in de houtas zoals opgenomen in de dataset van STRUBIAS (JRC-EC, 2017) zou 40% van de bodemassen en 55% van de vliegassen van thermische conversie van hout voldoende K₂O bevatten om aangemerkt te kunnen worden als enkelvoudige K-meststofproduct onder PFC 1.C.I.a.i. De dataset bevat geen data over neutraliserende waarde en daarom kan niet worden bekeken hoeveel assen zouden voldoen aan de vereisten voor PFC 2 kalkmeststof.

Binnen de PFC's worden daarnaast ook eisen gesteld aan de gehalten aan zware metalen en, voor PFC1, biureet en perchloraat.

Tabel 3.1 Maximale gehalten zware metalen volgens voorstel herziening EU-verordening meststoffen

Parameter	eenheid	PFC 1C1	PFC 2
Cd (als P ₂ O ₅ <5%)	mg per kg DS	3	2
Cd (als P ₂ O ₅ >5%)	mg per kg P ₂ O ₅	60	
Cr (VI)	mg per kg DS	2	2
Cu	mg per kg DS	600	300
Hg	mg per kg DS	1	1
Ni	mg per kg DS	100	90
Pb	mg per kg DS	120	120
Zn	mg per kg DS	1500	800
As	mg per kg DS	40	40
C ₂ H ₅ N ₃ O ₂ (biureet)	mg per kg DS	12	
ClO ₄ ⁻ (perchloraat)	mg per kg DS	50	

Bij de bodemassen van de thermische conversie van hout voldoet het merendeel (>50%) aan vereisten voor zware metalen van PFC.1.C.I en PFC.2. Bij de vliegassen voldoet minder dan 10% aan de vereisten, bij met name de zware metalen Cd, Pb, As en Zn worden de gehalten overschreden.

3.3 *Inpassing in Nederlandse meststoffenwetgeving*

Ook na de herziening van de EG-verordening inzake meststoffen blijft naast de EU-verordening de nationale meststoffenwetgeving van toepassing op de verhandeling van meststoffen in Nederland. Dat betekent dat een toelating van houtas als meststof of als hulpmiddel aan compost ook op nationaal niveau geregeld kan worden. Naar verwachting zal een deel van de Nederlandse compost niet als EU-meststofproduct verhandeld (kunnen) worden. De EU-verordening stelt namelijk andere eisen aan de compostbereiding en samenstelling dan de Nederlandse Meststoffenwet. Ook kunnen er andere criteria voor de nutriëntengehalten in de houtas worden gesteld. De vereiste gehalten aan nutriënten in meststoffen zijn in de Nederlandse Meststoffenwet lager dan in de EU-meststoffenverordening. Nederlandse overheid neemt ten aanzien van het hergebruik van reststoffen als meststof een neutrale positie in: voorstander van gebruik van reststromen voor productie meststof mits deze een landbouwkundige waarde hebben en geen risico voor milieu of de gezondheid van mens, dier of plant met zich meebrengen. De circulaire economie mag geen aanleiding geven tot *Green washing* van afval- en reststromen. Bij elke hergebruiksroute dient er een serieuze toepassing te zijn waar een vraag van afnemer aan ten grondslag ligt. Indien de vraag of meerwaarde ontbreekt is er toch sprake van ontdoen.

Voor een aanpassing van de meststoffenwetgeving waarmee de toepassing van as van thermische conversie van hout uit bos, natuur- en landschapsbeheer in groencompost mogelijk gemaakt wordt dient de meerwaarde van het toevoegen van houtas aan het composteringsproces en/of het compostproduct aangetoond te worden. Daarbij moet worden aangetoond dat er bij een redelijke mengverhouding inderdaad sprake is van een verhoging van de nutriënteninhoud, de zuurgraad of neutraliserende waarde ten opzichte van compost zonder as-toevoeging, en dat daarmee tegemoet wordt gekomen aan een behoefte in de praktijk. In de studie van BVOR (2016) wordt verwezen naar Duitse ervaringen met houtas-toevoeging aan compost. Daar worden een hogere bekalkende waarde en een verbeterde structuur van de compost als voornaamste voordelen van de houtas-toevoeging gezien.

Daarnaast mag een toevoeging niet leiden tot een verhoging van de milieudruk: gehalten aan zware metalen en arseen in het compostproduct moeten voldoen aan de vereisten voor compost. Daarbij wordt aangegeven dat een normopvulling onwenselijk is, ook als dat niet leidt tot overschrijding van de norm. Berekeningen van BVOR (2016) laten zien dat de gehalten zware metalen na houtas-toevoeging aan compost zowel iets hoger als lager uit kunnen vallen in vergelijking met groencompost zonder houtas-toevoeging, en daarbij onder de maximaal toelaatbare waarde vanuit de meststoffenwetgeving blijven. Aandachtspunten zijn daarnaast het mogelijk voorkomen van organische micro-verontreinigen. Voor organische verbindingen zoals PAK's, PCDD/F zijn er geen normen gesteld aan compostproducten. Normering van deze stoffen is wenselijk.

Belangrijk is daarnaast dat er controle en handhaving mogelijk is bij de verwerking van reststromen tot product. Controle op productniveau is daarbij niet praktisch mogelijk, omdat er in een mengsel niet meer vastgesteld kan worden of de toegevoegde houtas voldeed aan de specificaties. In Duitsland is er een kwaliteitsborgingssysteem voor de toepassing van houtas in compost wat hierbij als voorbeeld zou kunnen dienen.

3.4 Conclusies en discussie

Toevoegen van houtas aan compost is momenteel in Nederland niet toegelaten. Houtas is geen toegelaten ingangsmateriaal voor de productie van compost zoals gedefinieerd in de meststoffenwetgeving. Houtas mag ook niet worden gemengd met compost omdat het geen erkende meststof is. Gebruik van houtas aan compost is dus alleen mogelijk na een wijziging in wet- en regelgeving.

Binnen de toekomstige EU-meststoffenverordening wordt compost opgenomen als toegelaten bestanddeelcategorie (CMC) voor EU-meststofproducten (PFC). Het ligt niet in lijn der verwachting dat houtas daarbij erkend wordt als hulpmiddel.

Binnen de toekomstige EU-meststoffenverordening kan mogelijk een deel van de bodemhoutas erkend worden als EU-meststofproduct. Daarvoor moeten de assen zowel aan de vereisten voor een bestanddeelcategorie (CMC) als voor een productfunctiecategorie (PFC). Assen zullen naar verwachting worden opgenomen als een bestanddeelcategorie (CMC) als de aanbevelingen uit het STRUBIAS-onderzoek (JRC-EC2018) worden geïmplementeerd. De vliegassen en een deel van de bodemassen van de thermische conversie van hout bevatten voldoende K_2O (>6%) om te voldoen aan de landbouwkundige vereisten van een enkelvoudige K-meststof (PFC 1.C.I.). Niet getoetst kon worden of de houtassen voldoen aan de vereisten voor een kalkmeststof. Het merendeel van de vliegassen (>90%) en een deel van de bodemassen (<50%) overschrijdt echter de milieukundige grenswaarden voor zware metalen en kan dus niet worden erkend als EU-meststofproduct. Enkel de assen die zowel voldoen aan de landbouwkundige vereisten en milieukundige grenswaarden voor zware metalen niet overschrijden kunnen in aanmerking komen voor erkenning als EU-meststofproduct. Dit zal naar verwachting slechts bij een deel van de bodemassen en een zeer klein gedeelte van de vliegassen het geval zijn.

Als de houtas de status van EU-meststof krijgt, zal het wel met compost gemengd mogen worden. Een directe toepassing als meststof is dan ook toegelaten. De K_2O -gehalten in de bodemassen (<10% K_2O) liggen aanmerkelijk lager dan die in gangbare kali-meststoffen (50-60% K_2O), wat de afzetkansen als meststof waarschijnlijk zal beperken.

Voor de Nederlandse as van hout afkomstig uit bos, natuur- en landschapsbeheer zal verdere analyse van de samenstelling van bodemas moeten uitwijzen of dit product mogelijk als EU-meststofproduct in aanmerking komt. De STRUBIAS-dataset waarop de toetsing is gebaseerd bevat gegevens die deels afkomstig zijn uit wat oudere bio-energiecentrales, en bevat geen recente data van de Nederlandse houtverbrandingsinstallaties.

Daarbij moet in het oog gehouden worden dat de aanbevelingen uit het STRUBIAS-eindconceptrapport nog niet definitief zijn, en ook de termijn waarop deze mogelijk in de toekomstige EU-meststoffenverordening worden geïmplementeerd is nog onbekend.

Op nationaal niveau kan het toepassen van schone houtas in compost mogelijk worden gemaakt door een wijziging van de Nederlandse meststoffenwetgeving. Daaraan zijn een aantal randvoorwaarden gebonden:

- de toevoeging van houtas geeft een meerwaarde aan de compost
- houtastoevoeging aan compost mag niet leiden tot een verhoogde milieudruk of gezondheidsrisico's

- er moet een kwaliteitsborgingssysteem ontwikkeld worden waarop controle en handhaving mogelijk is
- er ligt een duidelijke vraag vanuit de praktijk om toevoeging van houtas aan compost mogelijk te maken.

Voor de eerste twee randvoorwaarden moeten er analyseresultaten beschikbaar komen van as uit de thermische conversie van bos, natuur- en landschapsbeheer in Nederlandse biomassa-energiecentrales. De laatste twee randvoorwaarden worden in dit onderzoek verder verkend.

4 Mogelijkheden en praktijksituatie in Duitsland

In Duitsland is het toevoegen van 'schone' houtas aan compost wel toegelaten. Hiervoor is een kwaliteitsborgingsysteem opgezet (zie ook BVOR 2016). In dit hoofdstuk worden ervaringen uit Duitsland met dit systeem gedeeld.

4.1 Wettelijke mogelijkheden en certificering in Duitsland

Sinds 2012 is in Duitsland het hergebruik van houtas in compostproducten wettelijk toegestaan. Voorwaarden hiervoor staan beschreven in zowel de afvalregelgeving (Bioabfallverordnung, BioAbfV) en de meststoffenregelgeving (Düngemittelverordnung, DüMV).

Alleen houtas afkomstig van 'naturbelassenes Holz' mag worden ingezet, dat wil zeggen 'hout dat uitsluitend mechanisch is bewerkt'. Houtas uit de rookgasreiniging mag niet worden toegepast, met uitzondering van as die vrijkomt bij de eerste rookgasfilter stap (cycloon of vergelijkbaar).

Houtas kan op twee verschillende plaatsen worden toegevoegd: tijdens het composteerproces of aan het gereede compostproduct. Wanneer de houtas tijdens het composteerproces wordt toegevoegd, blijft het eindproduct een compostproduct. Hiervoor zijn de samenstellingseisen (grenswaarden) uit de afvalregelgeving en de meststoffenregelgeving van toepassing. Als de houtas na afloop van het composteeringsproces aan het gereede compostproduct wordt toegevoegd, is conform de regelgeving sprake van een mengproduct. Hiervoor is andere meststoffenregelgeving van toepassing.

De Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) en de Bundesgütegemeinschaft Holzrasche (BGH) hebben een certificatieschema voor de kwaliteitsborging van houtas ontwikkeld (BVOR 2016) Sinds 2013 is dit operationeel. Het certificatieschema stelt eisen aan:

- De toelaatbare typen brandstoffen (zie bovenstaand);
- Het interne kwaliteitszorgsysteem van de bio-energie-installatie (documentatie, controle), in het bijzonder in relatie tot de productie en afvoer van as;
- De persoon verantwoordelijke voor de kwaliteitsborging bij de bio-energie-installatie;
- Monsternamen en analyse van houtas;
- De certificering van houtas valt onder het RAL Gütezeichen 225 'Gütesicherung Dünger', het Duitse kwaliteitsborgingsysteem voor meststoffen.



4.2 Ervaringen in Duitsland rond houtastoeepassing in compost

In januari 2019 is telefonisch gesproken met de heer Schrägle, werkzaam bij de Bundesgütegemeinschaft Holzrasche en verantwoordelijk voor het houtas certificatieschema. Desgevraagd gaf hij het volgende aan over de ontwikkelingen met betrekking tot houtastoeepassingen in compost:

Aanvankelijk maakte het bijmengen van houtas in het composteerproces opgang als kosteneffectieve manier van verwerking. In de voorbije jaren is echter duidelijk geworden dat de variatie in houtas kwaliteiten in de praktijk kan leiden tot (bijna) overschrijdingen van zware metalennormen voor compost. Dat heeft geleid tot terughoudendheid bij compostproducenten. Het bijmengen in het composteerproces vindt 'nog slechts bij enkele bedrijven plaats'.

Vorig jaar is de Duitse meststoffenregelgeving op een aantal punten aangescherpt. Eén punt van aanscherping betreft de eisen aan het uitrijden van compost: compost die meer dan 1,5% stikstof bevat mag in de winterperiode niet worden uitgereden (gevaar op uitspoeling naar oppervlakte- en grondwater). Dit heeft bij marktpartijen opnieuw interesse gewekt in het gebruik van houtas, echter nu als toevoeging aan het gereede compostproduct. Het mengproduct is niet langer een compost, maar een 'Organisch Mineralisches Düngemittel'. Hiervoor gelden andere toepassingseisen en hogere grenswaarden voor zware metalen. Dit maakt toepassing gemakkelijker. Bovendien is het mogelijk veel hogere percentages houtas met compost te mengen. In een recente publicatie van de Bundesgütegemeinschaft Kompost (H&K Aktuell – Q4 2018) is dat met onderstaande tabel geïllustreerd:

Voor Organisch Mineralisches Düngemittel 'compost houtas' wordt op dit moment een apart systeem van kwaliteitsborging/certificering gedetailleerd onder de paraplu van RAL Gütezeichen 225. Bovendien wordt onderzoek gedaan naar de samenstelling van mengsels compost en (hoge percentages) houtas, en in het bijzonder de plantbeschikbaarheid van aanwezige nutriënten.

Tab. 2: Organisch-mineralische Dünger unter Verwendung von Holzasche (als Ausgangsstoff für Düngemittel)

Parameter	DüMV Anl. I Tab. 3.2 Organisch-mineralische Düngemittel		30 % Holzasche + 70 % Grüngut- kompost	30 % Holzasche + 70 % Biogut- kompost	30 % Holzasche + 70 % NawaRo- Gärprodukt	30 % Holzasche + 70 % Gärprodukt
	Org.-min. PK-Dünger	Org.-min. NPK- Dünger	Org.-min. PK-Dünger	Org.-min. PK-Dünger	Org.-min. NPK-Dünger	Org.-min. NPK-Dünger
Parameter	Mindestgehalte [% TM]		Nährstoffgehalte in Mischung [% TM]			
Stickstoff N		1,5	0,84	1,05	2,09	1,82
Magnesium MgO			0,91	0,95	1,09	1,12
Bas. Wirks. Bestandteile bew. als CaO			8,56	9,40	7,63	8,78
Kalium K ₂ O	1,0	1,0	1,59	1,79	2,71	1,94
Phosphor P ₂ O ₅	0,5	0,5	0,65	0,83	1,52	1,34
Kennzeichnungspflicht gem. DüMV Anl. 2 Tab. I.1. und I.3			Zu kennzeichnen ab MgO (0,5 %), CaO (5 %)			

4.3 Conclusies:

In Duitsland is er een kwaliteitsborging en certificeringssysteem opgezet voor de toevoeging van 'schone' houtas aan compost. Hoewel dit systeem beantwoordde aan een behoefte vanuit de praktijk werd er de afgelopen jaren nog maar nauwelijks compost met houtastoevoeging op de markt gebracht. Reden is dat in de praktijk sprake bleek van grote kwaliteitsverschillen in houtas, en er bij de toevoeging van slechtere kwaliteit 'schone' houtas aan compost regelmatig een overschrijding van de zware metaalnormen dreigde. Compostproducenten zijn daardoor erg terughoudend in het toevoegen van houtas aan compost.

In Duitsland is daarnaast het mengen van compost met houtas tot een organo-minerale meststof in opkomst. Voor de Nederlandse situatie is dit geen optie omdat de houtas in Nederland vanwege (te) hoge gehalten zware metalen niet als anorganische meststof wordt erkend en dus niet gemengd mag worden met andere meststoffen zoals compost.

5 Visie van stakeholders op hergebruik van houtas bij compostproductie

In dit hoofdstuk is de interesse van marktpartijen geïnventariseerd voor het hergebruik van houtas als ingrediënt voor compostproductie. Hiertoe is gesproken met partijen die ontdoener zijn van houtas, dat wil zeggen bio-energiecentrales, en met compostproducenten als mogelijke afnemers/gebruikers van houtas. De nadruk heeft daarbij gelegen op compostproducenten. De vragenlijst die daarbij is gebruikt is als bijlage toegevoegd.

5.1 Hoogwaardigheid van verwerking

Zowel producenten van houtas als compostproducenten zijn gevraagd of ze hergebruik van houtas in de biologische keten (via compostproductie) meer of minder hoogwaardig en/of circulair vinden dan de huidige verwerking in minerale bouwstoffen of op het stort. Hieruit ontstaat een ambivalent beeld.

- Aan de ene kant geeft men aan dat het terugbrengen van mineralen uit hout (in houtas) in de biologische kringloop vanuit het circulaire denken in principe 'logischer' is dan het toepassen in minerale bouwstoffen. Daarbij maakt men echter de kanttekening dat dit alleen wenselijk is wanneer het geen risico's met zich meebrengt op verspreiding van eventueel in houtas geconcentreerde verontreinigingen.
- Daarnaast wordt door enkelen opgemerkt dat het alleen wenselijk is wanneer toepassing van houtas in compost niet alleen geen risico's met zich meebrengt, maar ook leidt tot een betere kwaliteit van het compostproduct.

5.2 Kwaliteit en imago van compost

Compostproducenten verwachten dat het bijmengen van enkele massaprocenten schone houtas geen significant positief effect zal hebben op de kwaliteit (bemestende waarde) van het compostproduct.

Compostproducenten geven aan dat het mee verwerken van houtas in een composteerproces kan leiden tot imago risico's voor het compostproduct, zelfs als het schone houtas betreft zonder daadwerkelijk risico op verslechtering van de compostkwaliteit. De publieke opinie en compostgebruikers zouden dit kunnen zien als 'wegmengen' en 'goedkope afvalverwerking'. Compostproducenten zijn hier huiverig voor.

De achtergrond voor deze terughoudendheid ligt in de eerste plaats in de toenemende kwaliteitseisen die compostgebruikers stellen. Compostproducenten spelen hier op verschillende manieren op in, onder meer door eisen te stellen aan de reststromen die ze accepteren voor compostproductie. Een voorbeeld is groencompost voor de biologische landbouw: voor de productie hiervan zijn reststromen met een hoog risico op de aanwezigheid van residuen van bestrijdingsmiddelen uitgesloten. Dit is opgelegd door de biologische landbouw (SKAL). Een ander voorbeeld is de discussie over de kwaliteit van gescheiden gft-afval. De verontreinigingsgraad van ingezameld gft-afval neemt gemiddeld toe, terwijl tegelijkertijd compostgebruikers verwachten dat glas en plastic niet aanwezig zijn in het compostproduct.

Daarnaast is bij compostproducenten de vrees dat in de publieke opinie emotie de overhand kan krijgen boven ratio. Een bekend voorbeeld daarvan van enkele jaren geleden is de case rond het gezamenlijk

met gft-afval inzamelen van luiers. Hoewel niet was aangetoond dat dit leidt tot (risico's op) een verslechtering van de kwaliteit van gft-compost is deze praktijk voor compostgebruikers onacceptabel gebleken en daarom gestopt.

Producenten van houtas zijn niet bekend met de imago aspecten die spelen rond compost. Zij benadrukken wel in algemene zin dat het belangrijk is dat verwerking van houtas verantwoord plaatsvindt zonder milieurisico's, opdat dit niet leidt tot een imago issue voor bio-energie-installaties.

5.3 *Kwaliteit van houtas*

Uit de interviews ontstaat het beeld dat zowel bij houtasproducenten als bij compostproducenten beperkt kennis is over de (verschillen in) kwaliteit van houtas, en over de factoren die daar invloed op hebben.

Bij partijen is algemeen bekend dat houtas van de verbranding van B-hout meer verontreinigingen bevat dan van A-hout of van vers hout. Minder bekend is dat het type verbranding en de verbrandingscondities invloed hebben, en dat er kwaliteitsverschillen zijn tussen bodemas en vliegas.

Compostproducenten geven aan dat voldoende, constante kwaliteit van houtas een voorwaarde is voor het eventueel willen mee verwerken hiervan in een composteerproces. Zij geven aan te verwachten dat dit gemakkelijker te garanderen is voor houtas van grotere bio-energie-installaties dan voor kleinere installaties.

Bij grotere installaties gaat het om grotere hoeveelheden houtas van één centrale, met een veelal constante mix van biomassa en bedrijfsvoering. Het aantal houtas analyses zal daardoor beperkt kunnen zijn. Bovendien werken grotere installaties veelal met kwaliteitssystemen die de herkomst en het type biomassa garanderen, zoals in het bijzonder BetterBiomass (NTA 8080).

Bij kleinere installaties is de productie van houtas minder. Houtas analyses per installatie zijn dan relatief duur. Bij het alternatief om houtas van verschillende installaties op te mengen en daaruit (meer kosteneffectief) mengmonsters te nemen voor analyse, stellen compostproducenten kanttekeningen. Zij geven aan dat dat alleen zou kunnen wanneer van alle bio-energie-installaties duidelijk is dat alleen schone biomassastromen zijn gebruikt en duidelijk is dat de variatie in houtas kwaliteiten tussen de installaties niet heel groot is (anders zou men het kunnen beschouwen als 'wegmengen').

Al met al bestaat er bij compostproducenten nogal wat terughoudendheid om houtas van kleinere bio-energiecentrales te accepteren, wanneer zij niet bekend zijn met de bedrijfsvoerder, bedrijfsvoering en/of gebruikte biomassa. De enige uitzondering daarop vormt een compostproducent die biomassa levert aan kleinere centrales en tevens de afzet van de houtas hiervoor regelt (hij heeft zicht op zowel de biomassa als de bedrijfsvoering bij de bio-energie-installaties).

Gft-compostproducenten geven aan dat zij houtas niet in de gft-bak willen (zoals nu ook in de 'scheidingsregels' voor huishoudens staat). Zij erkennen dat in de praktijk waarschijnlijk een gedeelte van het door huishoudens geproduceerde houtas in de gft-bak komt, bijvoorbeeld door onwetendheid. Omdat er geen zicht is op (of controlemogelijkheid voor) de kwaliteit van houtas die huishoudens produceren, is het samenvoegen van huishoudelijk houtas en gft-afval in de gft-bak geen wenselijke route.

5.4 *Praktische verwerkbaarheid in composteerprocessen*

Rond de praktische verwerkbaarheid van houtas leven bij compostproducenten nog vragen. Die hebben te maken met de opslag, voorbereiding (verkleinen van grove delen/zeven) en mengen van het materiaal, inclusief het voorkomen van stofvorming. Het beeld ontstaat dat dit in technische zin geen onoverkomelijke zaken zijn, maar dat deze zaken wel invloed hebben op de kostprijs van verwerking (zie paragraaf 5.5).

Houtas bevat een groot aandeel fijne fractie met een hoge reactiviteit. In Scandinavische landen waar de houtas teruggevoerd wordt naar bossen wordt de houtas veelal gegraneerd. Bij een verdere verwerking in compost is granuleren onwenselijk. Om directe blootstelling van aan de fijne en sterk basische houtas via inademen of huidcontact te vermijden zullen er dan ook voorschriften op het gebied van ARBO opgesteld en nageleefd moeten worden.

5.5 *Kosten*

Bio-energiecentrales geven aan dat de huidige afvoerkosten voor houtas zich bevinden in de range van € 40-70 per ton. Dit betreft transport naar en verwerking in minerale bouwstoffen, via immobilisatie of anderszins, of storten.

Compostproducenten geven aan dat het commercieel interessant zou kunnen zijn om houtas voor hiermee competitieve tarieven in te nemen, mits de kwaliteit gegarandeerd is. Voorwaarden hierbij zijn verder dat de analysekosten beperkt zijn, en dat de additionele kosten voor opslag, eventuele voorbereiding (verkleinen/zeven) en gelijkmatig mengen met organische reststromen beperkt zijn. Dit laatste is ook van belang omdat het bij houtas altijd zal gaan om een stroom waarvan het volume beperkt is ten opzichte van de te verwerken organische reststromen (hooguit enkele massaprocenten).

Vanuit de Meststoffenwet zijn er geen eisen gesteld aan het voorkomen van organische microverontreinigingen in compost. Voor overige (an)organische meststoffen die organische stof bevatten zijn wel maximaal toelaatbare gehalten aan organische microverontreinigingen opgesteld. Van verbrandingsassen is bekend dat deze organische microverontreinigingen kunnen bevatten. Daarbij wordt met name gewezen op PCDD/F en PAK16 (JRC-EC, 2018). Analysekosten voor organische microverontreinigingen liggen -afhankelijk van het uitvoerend laboratorium en analysepakket- tussen de €600 en €1.000 per monster.

5.6 *Conclusies*

Ten opzichte van enkele jaren geleden staan compostproducenten kritischer ten opzichte van het meerverwerken van houtas bij compostproductie. De belangrijkste redenen zijn de toegenomen kwaliteitseisen van compostafnemers, en zorgen over mogelijke imago risico's wanneer houtas in een composteerproces wordt 'weggemengd'.

In het verlengde hiervan is er bij compostproducenten terughoudendheid om houtas te accepteren van met name kleinere installaties waarvan men de biomassa input, de bedrijfsvoering en/of de bedrijfsvoerder onvoldoende kent. Het gebruik van deze kleine partijen zou leiden tot onzekerheden over de houtas

kwaliteit. Het analyseren van partijen houtas van kleine installaties is daarnaast relatief duur.

Positiever staan compostproducenten tegenover houtas van grotere installaties die schone biomassa verwerken, werken volgens schema's zoals BetterBiomass, en waarvan het betrouwbaar analyseren van houtas kosteneffectiever kan. Dit is echter slechts een deel van het houtas dat vrijkomt.

6 Alternatieve afzetroute houtas

Voor verwerkingsroutes anders dan toepassing als meststof of bodemverbeteraar is ook gekeken naar de bestaande afzetketen voor as uit kolencentrales.

6.1 Vergelijking met as uit kolencentrales

As van kolencentrales heeft net als houtas de status afvalstof. Het beheer en de toepassing van as wordt gereguleerd vanuit de Wet Milieubeheer, hoofdstuk 10 'afvalstoffen' en het daaruit voortvloeiende landelijk afvalbeheersplan (LAP3). Voor poederkoolvliegias en bodemas is dit uitgewerkt in Sectorplan 23 'Reststoffen van kolengestookte energiecentrales'.

De minimale verwerking voor poederkoolvliegias en bodemas is aangegeven als:

Recycling, met inachtneming van:

- *het algemene mengbeleid (hoofdstuk B.7 beleidskader) en in het bijzonder mengen t.b.v. de productie van een bouwstof (§ B.7.5.4 beleidskader) en/of*
- *de voorwaarden voor gebruik in 'noodzakelijke voorzieningen op stortplaatsen' (hoofdstuk B.12, § B.12.9.2 beleidskader).*

Recycling een hoogwaardiger toepassing dan storten, wat momenteel nog de minimale verwerking is voor houtas.

6.2 Vliegiasunie voor afzet as uit kolengestookte energiecentrales

De afzet van reststromen uit kolengestookte centrales wordt verzorgd door de Vliegiasunie <https://www.vliegiasunie.nl/nl/producten> De Vliegiasunie is in 1982 opgericht om de afzet van as van de koolgestookte energiecentrales te regelen. Naast poederkoolvliegias zet de Vliegiasunie ook bodemas en rookgasontzwevelingsgips af. Alle kolengestookte energiecentrales in Nederland zijn aangesloten bij de Vliegiasunie.

Bij de afzet maakt de Vliegiasunie gebruik van een zogenaamde grondstoffenrotonde: voor de verschillende stromen zijn er afhankelijk van de samenstelling en kwaliteit ook verschillende afzetroutes in beeld.

Poederkoolvliegias wordt afgezet voor toepassing als:

- Cementvervanger: voor een betere verwerkbaarheid en voor verlaging van de carbon footprint
- Klinkerproductie: als halfproduct voor de productie van met name portlandcement (CEM I) en hoogovencement (CEM III)
- Asfaltvulstof
- Grofkeramiek

Bodemas wordt afgezet als lichtgewicht bouwgrondstof voor toepassing in:

- Wegfunderingen, vanwege de lage dichtheid en het goede drainerend vermogen voor voldoende stabiliteit en weinig zetting
- Sportvelden als een goed waterdoorlatende onderlaag voor kunstgras
- Betonnen bouwblokken ter vervanging van primair zand

Doordat er goede afzetroutes gecreëerd zijn voor de poederkoolvlieg-as en bodemas is er economische positieve waarde gegenereerd voor de koolas.

Houtas heeft een negatieve economische waarde. Naast het ontbreken van een goede organisatie van de afzetkanalen speelt daarnaast ook een rol dat het aanbod fragmentarisch en in kleine volumes is en de samenstelling en kwaliteit varieert in tijd en per aanbieder.

6.3 *Vlieg-asunie en afzet van houtas*

In het kader van deze studie is een verkennend gesprek gevoerd met Angelo Sarabè en Rene Krüse van de Vlieg-asunie. De Vlieg-asunie wil inspelen op de transitie van kolen naar biomassa als energiebron voor elektriciteitscentrales. De verwachting is immers dat de kolencentrales op termijn worden gesloten of omgebouwd. Daartoe wordt een verkenning gemaakt van de te verwachten hoeveelheid houtas, de kwaliteit en de mogelijke afzetroutes.

De Vlieg-asunie profileert zich nadrukkelijk als een partij die de hele afzetketen voor as verzorgt en daarnaast de noodzakelijke kennis en expertise in huis heeft die nodig is voor het ontwikkelen van innovatieve en duurzame afzetroutes. Ook voor houtas worden mogelijkheden gezien.

Een belangrijke vraag voor de Vlieg-asunie is of het verwachte aanbod van houtas voldoende is om een zogenaamde grondstoffenrotonde te ontwerpen en tot waarde te brengen. Daarbij moet bedacht worden dat bij de thermische conversie van steenkool een groter volume as resteert (10-11%) dan bij de verbranding van schoon droog hout (1-3%) of groenafval (ca 10%).

Houtas heeft een andere samenstelling dan de as uit de kolencentrales. Dat betekent dat huidige afzetroutes voor steenkoolas maar gedeeltelijk benut kunnen worden voor houtas. Daarnaast komen er mogelijk ook nieuwe afzetroutes in beeld. Een beperkt deel van de hout-bodemas kan mogelijk bestanddeel voor EU-meststofproducten worden afgezet in de toekomstige herziene EU-meststofverordening.

De grootste kostenpost bij de afzet van as is het transport. De Vlieg-asunie verzorgt de hele afzetketen van assen voor alle Nederlandse kolencentrales. Deze bundeling geeft een efficiëntie voordeel. Daarbij spelen niet alleen een efficiënte organisatie van de inzameling en het transport maar ook de afhandeling van de verplichtingen die voortkomen uit de afval- en milieuwetgeving een rol. Deze logistieke keten en ervaring kunnen ook ingezet worden bij de houtas.

Een belangrijk aspect bij de afnemers van as is de zekerheid van leverantie. De as is onder meer een ingrediënt voor de cementindustrie waarbij de productie niet kan worden onderbroken. De Vlieg-asunie kan levergarantie geven doordat zij van meerdere partijen de afzet verzorgt. Ook hier geeft de bundeling van de stromen van verschillende leveranciers een voordeel.

6.4 *Conclusie*

De organisatie van de afzetketen van steenkoolas laat zien dat optimalisatie van de logistiek van transport en afzet tot efficiëntievoordelen leidt. Ook voor houtas zou een bundeling van afzet van de assen voordelen kunnen bieden. Daarbij valt niet alleen te denken aan logistiek maar ook aan toegevoegde kennis van de mogelijkheden van het product en de markt. Voor de leveranciers spelen mogelijk ook de ontzorging door afhandeling van de verplichtingen vanuit afvalwetgeving een rol.

7 Synthese en conclusies

7.1 Omvang volume houtas

Door de toename van het aantal bio-energiecentrales neemt de hoeveelheid houtas toe. Een schatting van de hoeveelheid geproduceerd houtas kan worden gemaakt op basis van de hoeveelheid die bij het LMA wordt gemeld. De gemelde hoeveelheden dienen met de benodigde voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd: waarschijnlijk is niet alle gemelde as houtas, en waarschijnlijk is niet alle houtas gemeld onder de juiste Euralcodes. Kleine ontdoeners zijn bovendien niet altijd meldingsplichtig.

Een andere schatting kan worden gemaakt door een hoeveelheid resterend houtas te berekenen uit het biomassaverbruik. Ook deze hoeveelheid berekende houtas geeft alleen een grove inschatting. Dit komt omdat hoeveelheden gebruikte biomassa niet exact bekend zijn (m.n. voor installaties < 1 MW) en er weinig (publieke) data voorhanden zijn over de percentages houtas die de verschillende -typen installaties produceren.

Al met al is het aannemelijk dat de totale hoeveelheid houtas die als aparte afvalstroom beschikbaar komt tenminste enkele tienduizenden tonnen per jaar bedraagt. De hoeveelheden as die bij het LMA zijn gemeld liggen in dezelfde orde grootte als de hoeveelheden houtas zoals berekend uit de hoeveelheden bij bedrijven gebruikte biomassa (namelijk 30-45 kton voor 2016-2017, tegenover 20-48 kton). Daarbij wordt -op basis van SDE+ beschikkingen- op termijn een toename verwacht van 36-110 kton.

7.2 Verwerking houtas

De minimale verwerkingsstandaard voor houtas zoals gedefinieerd in LAP3 is storten. In de praktijk vindt het overgrote deel van de bij het LMA gemelde houtas zijn weg als minerale bouwstof, eventueel na immobilisatie. Een beperkt deel wordt gestort.

In het LAP3 wordt bij de minimale verwerkingsstandaard benoemd dat aan recycling als meststof de voorkeur wordt gegeven. Op dit moment is het gebruik als EG-meststof of nationale meststof niet toegelaten. Hierbij spelen onder meer de te hoge zware metaalgehalten een rol.

Toevoegen van houtas aan compost is momenteel in Nederland niet toegelaten. Houtas is geen toegelaten ingangsmateriaal voor de productie van compost zoals gedefinieerd in de meststoffenwetgeving. Houtas mag ook niet worden gemengd met compost omdat het geen erkende meststof is. Gebruik van houtas als hulpmiddel aan compost is alleen mogelijk na een wijziging in wet- en regelgeving.

7.3 Wettelijke kader meststoffen

Binnen de toekomstige EU-meststoffenverordening wordt compost opgenomen als toegelaten bestanddeelcategorie (CMC) voor EU-meststofproducten (PFC). Het ligt niet in lijn der verwachting dat houtas daarbij erkend wordt als hulpmiddel voor het composteringsproces.

Binnen de toekomstige EU-meststoffenverordening kan mogelijk een deel van de bodemhoutas erkend worden als EU-meststofproduct. Daarvoor moeten de assen nog wel worden opgenomen als een bestanddeelcategorie (CMC) volgens de aanbevelingen van het STRUBIAS-onderzoek (JRC-EC2018). De verwachting is dat dit met binnen enkele jaren zal worden geïmplementeerd. De vliegassen en een deel van de bodemassen van de thermische conversie van hout bevatten voldoende K_2O (>6%) om toe voldoen aan de landbouwkundige vereisten van een enkelvoudige K-meststof (PFC 1.C.I.). Niet getoetst kon worden of de houtassen voldoen aan de vereisten voor een kalkmeststof (PFC 2). Het merendeel van de vliegas (>90%) en een deel van de bodemas (<50%) overschrijdt echter de milieukundige grenswaarden voor zware metalen en kan dus niet worden erkend als EU-meststofproduct. Voor de Nederlandse houtas zal verder analyse van samenstelling bodemas moeten uitwijzen of deze mogelijk als EU-meststofproduct in aanmerking komen. De STRUBIAS-dataset waarop de toetsing is gebaseerd bevat gegevens die deels afkomstig zijn uit wat oudere bio-energiecentrales, en bevat geen recente data van de Nederlandse houtverbrandingsinstallaties.

Als houtas de status van EU-meststof zou hebben, zou het wel met compost gemengd mogen worden. Een directe toepassing als meststof is in dat geval ook toegelaten. Daarbij moet bedacht worden dat de K_2O -gehalten in de bodemas (<10% K_2O) veel lager liggen dan die in gangbare kali-meststoffen (50-60% K_2O) wat de afzetmogelijkheden waarschijnlijk zal beperken.

Op nationaal niveau kan het toepassen van schone houtas in compost mogelijk worden gemaakt door een wijziging van de Nederlandse meststoffenwetgeving. Daaraan zijn een aantal randvoorwaarden:

- de toevoeging van houtas geeft een meerwaarde aan de compost
- houtastoevoeging aan compost niet mag leiden tot een verhoogde milieudruk of gezondheidsrisico's
- daarnaast is het van belang dat er een kwaliteitsborgingssysteem ontwikkeld wordt
- er is vanuit de praktijk daadwerkelijk behoefte aan de mogelijkheid houtas aan compost toe te voegen.

7.4 *Ervaring kwaliteitsborgingssysteem Duitsland*

In Duitsland is er een kwaliteitsborging en certificeringssysteem opgezet voor de toevoeging van 'schone' houtas als hulpstof aan compost. Hoewel dit systeem beantwoordde aan een behoefte vanuit de praktijk wordt er de afgelopen jaren nog maar nauwelijks compost met houtastoevoeging op de markt gebracht. Reden is dat er bij de toevoeging van 'schone' houtas aan compost regelmatig een overschrijding van de zware metaalnormen dreigde. Compostproducten zijn daardoor erg terughoudend in het toevoegen van houtas aan compost.

In Duitsland is daarnaast het mengen van compost met houtas tot een organo-minerale meststof in opkomst. Deze houtas is toegelaten als anorganische meststof. Voor de Nederlandse situatie is dit geen optie omdat houtas in Nederland vanwege (te) hoge gehalten zware metalen niet als anorganische meststof wordt erkend.

7.5 *Visie stakeholders*

In Nederland zijn compostproducenten de laatste jaren steeds kritischer ten opzichte van het mee verwerken van houtas bij compostproductie. De belangrijkste redenen zijn de toegenomen kwaliteitseisen

van compostafnemers, en zorgen over mogelijke imago risico's wanneer houtas in een composteerproces wordt 'weggemengd'.

In het verlengde hiervan is er bij compostproducenten terughoudendheid om houtas te accepteren van met name kleinere installaties waarvan men de biomassa input, de bedrijfsvoering en/of de bedrijfsvoerder onvoldoende kent. Het toepassen van deze kleine partijen zou leiden tot onzekerheden over de houtas kwaliteit. Het analyseren van partijen houtas van kleine installaties is daarnaast relatief duur.

Positiever staan compostproducenten tegenover houtas van grotere installaties die schone biomassa verwerken, werken volgens schema's zoals BetterBiomass, en waarvan het betrouwbaar analyseren van houtas kosteneffectiever kan. Dit is echter slechts een deel van de houtas die vrijkomt.

7.6 *Optimalisatie minerale hergebruiksroute*

Gezien de ervaringen in Duitsland en de afnemende belangstelling van de composteerbedrijven lijkt het inmiddels minder urgent om een aanpassing van de Nederlandse meststoffenwet te bepleiten.

Meer perspectief wordt gezien in het zoeken naar andere afzetketens of een efficiëntere verwaarding van de houtas. Daarbij kan worden gekeken naar de afzetketens voor de as uit kolencentrales. De kolencentrales zijn aangesloten bij de Vliegasonie, die de hele afzetketen verzorgt. Daarbij wordt een positieve waarde gecreëerd voor de koolas.

De organisatie van de afzetketen van koolas laat zien dat optimalisatie van de logistiek van transport en afzet tot efficiëntievoordelen leidt. Ook voor houtas zou een bundeling van afzet van de as voordelen kunnen bieden. Daarbij valt niet alleen te denken aan logistiek maar ook aan toegevoegde kennis van de mogelijkheden van het product en de markt. Voor de leveranciers spelen mogelijk ook de ontzorging door afhandeling van de verplichtingen vanuit afvalwetgeving een rol.

Referenties

Literatuur

- BVOR 2016 Hergebruik van houtas in compostproducten – wenselijk en haalbaar?
- JRC-EC 2017 STRUBIAS Technical Proposals DRAFT nutrient recovery rules for recovered phosphate salts, ash-based materials and pyrolysis materials in view of their possible inclusion as Component Material Categories in the Revised Fertiliser Regulation.
- JRC-EC 2018 Pre-final STRUBIAS Report DRAFT nutrient recovery rules for recovered phosphate salts, ash-based materials and pyrolysis materials in view of their possible inclusion as Component Material Categories in the Revised Fertiliser Regulation.
- H&K Aktuell – Q4 2018. December 2018
- LMA 2018 Landelijk Meldpunt Afvalstoffen: Uittreksel uit de gemelde hoeveelheden as 2013-2017. [3]
Postma R., T.A. van Dijk & L. van Schöll 2011 Mogelijkheden van fosfaathergebruik door de inzet van biomassa-as als meststof. NMI-rapport 1370
- PBE & RVO (2017). Vrijwillige rapportage over houtige biomassa voor energieopwekking 2017. Utrecht, augustus 2017
- PBE & RVO (2018). Rapportage over houtige biomassa voor energieopwekking 2017. Utrecht, mei 2018.
- Van Schöll L, Postma R 2018 Hergebruiksmogelijkheden houtas als meststof: toepassingsmogelijkheden. NMI Rapport 1704.N17
- Stichting Nederlandse Haarden en Kachelbranche (2018). Onderzoek naar opgestelde capaciteit van huishoudelijke haarden ketels. VERTROUWELIJK.
- Website van Bundesgütegemeinschaft Kompost: www.kompost.de
- Website van Bundesgütegemeinschaft Holzrasche: www.holzraschen.de

Geïnterviewden

- Bundesgütegemeinschaft Holzrasche: de heer dr. R. Schrögle
- Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA): de heer R. Schoonenberg
- Vliegassanie: de heer A. Sarabèr & R. Krüse
- Compostproducenten: de heer B. Van Iersel (Van Iersel Compostering), de heer P. van Kessel (Van Berkel), de heer H. van der Staak (Den Ouden Groenrecycling), de heer W. Lexmond (Wagro), de heer T. Brethouwer (Attero), de heer W. van Harten (Van Harten Recycling)
- Bio-energiecentrales: o.m. Platform Bio-energie, vertegenwoordigers diverse bio-energiecentrales

Vragenlijst zoals gebruikt voor de interviews met compostproducenten (Hoofdstuk 5)

Levering van hout

1. Levert uw bedrijf houtige biomassa rechtstreeks aan bio-energiecentrales? In welke vorm (chips, shreds, anders)?
2. Welk hout betreft dit? Schoon hout, afkomstig uit groenafval, A/B hout?
- Wat is de grootte van debio-massa centrales waaraan u houtige biomassa levert? (eventueel gerelateerd aan type hout)

Terugnemen van assen

3. Verzorgt u ook de afvoer van de assen van deze centrales?
4. Wat is in uw ervaring het massa% assen op basis van input biomassa?
5. Naar welke type eindverwerking brengt u de assen (stort, civiele toepassingen, immobilisatie, anders)?
6. Wat zijn de kosten die hiermee gemoeid zijn (voor biomassacentrale en afnemer)? Wordt dit apart in het contract verrekend?
7. Heeft u analyses van assen (vertrouwelijk) beschikbaar?

Verwerking van assen algemeen

8. Wat is uw algemene beeld van de wijze waarop assen van bioenergieinstallaties worden verwerkt (stort, civiele toepassingen, immobilisatie, anders)?
9. Verschilt dit per type bioenergieinstallatie (grootte, type biomassa)?
10. Heeft u een beeld bij assen die illegaal 'verdwijnen'?
11. Wat zijn kosten van de verwerking van assen?

Verwerking van schone houtassen in compostering

12. Zou het interessant voor u zijn om schone houtassen in een composteerproces te mogen mee verwerken? Vooropgesteld dat dit geen negatieve effecten heeft op de compostkwaliteit.
13. Welke knelpunten ziet u hierbij (naast wettelijke toelaatbaarheid)
14. Welke randvoorwaarden zijn daarbij voor u van belang?



www.nmi-agro.nl

nutriënten management
instituut nmi bv
nieuwe kanaal 7c
6709 pa wageningen
nmi@nmi-agro.nl