



SolidStandards

Ondersteuning van de implementatie van kwaliteits- en duurzaamheidsnormen en certificatieschema's voor vaste biobrandstoffen (EIE/11/218)



Trainingsmateriaal:
Duurzaamheid



Het SolidStandards-project

Het SolidStandards-project is gericht op doorlopende en recente ontwikkelingen die betrekking hebben op kwaliteits- en duurzaamheidsaspecten van vaste biobrandstoffen, in het bijzonder de ontwikkeling van daarmee samenhangende normen en certificatieschema's. Het SolidStandards-project is bedoeld om belanghebbenden uit de industrie voor vaste biobrandstoffen informatie en training te bieden op het gebied van normalisatie en certificatie. Hun feedback wordt verzameld en voorgelegd aan de desbetreffende normalisatiecommissies en beleidsmakers.

SolidStandards wordt gecoördineerd door:

WIP Renewable Energies
Sylvensteinstrasse 2
81369 München, Duitsland
Cosette Khawaja & Rainer Janssen
cosette.khawaja@wip-munich.de
rainer.janssen@wip-munich.de
Tel. +49 (0)89 72012 740



Over dit document

Dit document maakt deel uit van **Deliverable 2.1** van het SolidStandards-project. Het omvat het trainingshandboek voor de algemene module over duurzaamheid en biedt achtergrondinformatie bij de overeenkomstige presentatiedia's. Dit document werd in **november 2011** opgesteld door:

Utrecht University, Copernicus Institute
Budapestlaan 6,
3584 CS Utrecht, Nederland
C.S. Goh & H.M. Junginger
c.s.goh@uu.nl
h.m.junginger@uu.nl
Tel. +31 30 2537 613



Universiteit Utrecht

Intelligent Energy Europe

Het SolidStandards-project wordt meegefinancierd door de Europese Unie in het kader van het Intelligent Energy Europe Programme (Contract No. EIE/11/218).



De eindverantwoordelijkheid voor de inhoud van deze publicatie ligt uitsluitend bij de auteurs. De inhoud vertegenwoordigt niet noodzakelijkerwijs de mening van de Europese Unie. Noch het EACI, noch de Europese Commissie zijn verantwoordelijk voor eventueel gebruik van de informatie in dit document.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1.	Waarom is duurzaamheid belangrijk?	4
1.1.1.	Uitstoot van broeikasgassen	4
1.1.2.	Energiebalans	4
1.1.3.	Landgebruik	5
1.1.4.	Gasemissies	6
1.1.5.	Sociaal-economische effecten	7
1.1.6.	Concurrentie met andere industrieën	7
1.2.	Duurzaamheid met betrekking tot de productie van en handel in vaste biomassa	8
2.	Emissie- en energiebalans	11
	Milieugerelateerd	15
	Maatschappelijk	15
	Economisch	15
3.	Ontwikkeling van wetgeving over certificatie van duurzaamheid in EU-landen	18
3.1.	Europese Commissie	19
3.2.	België	20
3.3.	Verenigd Koninkrijk	20
3.4.	Nederland	20
4.	Overzicht van bestaande certificatieschema's voor duurzaamheid	22
4.1.	Overzicht van systemen voor duurzaam bosbeheer (SFM's)	23
4.1.1.	Forest Stewardship Council (FSC)	23
4.1.2.	<i>Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)</i>	23
4.1.3.	<i>Sustainable Forest Initiative (SFI)</i>	24
4.1.4.	Programma voor duurzaam bosbeheer van de <i>Canadian Standards Association</i> (CSA)	25
4.1.5.	<i>Finnish Forestry Certification System (FFCS)</i>	25
4.2.	<i>Green Gold Label</i>	26
4.3.	Het Electrabel Label	27
4.4.	Duurzaamheidsbeleid Drax Power	27
4.5.	Pellets van biobrandstoffen met het Nordic Ecolabel	27
4.6.	NTA 8080-certificatieschema	28
4.7.	CEN/TC 383	28
4.8.	ISO/PC 248	29
4.9.	Initiatieven van de <i>Industrial Wood Pellet Buyers (IWPB)</i>	30

1. Inleiding

Dit hoofdstuk begint met een algemene beschrijving van duurzame ontwikkeling met betrekking tot het gebruik van vaste biomassa. Het huidige gebruik van en de handel in vaste biomassa in de EU wordt beschreven in hoofdstuk 1. In hoofdstuk 2 wordt de berekening van de vermeden uitstoot van broeikasgassen in meer detail besproken. Vervolgens biedt hoofdstuk 3 een overzicht van de huidige wetgeving over duurzame productie en gebruik van vaste biomassa in EU-landen. De bestaande vrijwillige certificatieschema's voor duurzaamheid worden beschreven in hoofdstuk 4.

1.1. Waarom is duurzaamheid belangrijk?

De afgelopen decennia is het gebruik van vaste biomassa om elektriciteit en warmte op te wekken in Europa sterk toegenomen, vooral dankzij stimuleringsprogramma's van diverse overheden. Deze stimuleringsprogramma's zijn onder meer ingegeven door zorgen omtrent klimaatverandering en doelstellingen voor het gebruik van hernieuwbare energie. Naast het tegengaan van klimaatverandering, maakt de opwekking van bio-energie uit vaste biomassa ook deel uit van een bredere strategie gericht op duurzame ontwikkeling. Hoewel er vele definities voor duurzame ontwikkeling in omloop zijn, is een terugkerend element daarin het vermogen te voldoen aan de ontwikkelingsbehoefte van huidige en toekomstige generaties. In het Brundtland-rapport van de Verenigde Naties wordt duurzame ontwikkeling omschreven als *"ontwikkeling waarmee aan de behoeften van huidige generaties wordt voldaan, zonder een nadelige invloed uit te oefenen op het vermogen van toekomstige generaties om aan hun eigen behoeften te voldoen."* In veel definities van duurzaamheid worden drie zuilen genoemd: milieugerelateerde, maatschappelijke en economische duurzaamheid. In het kader van duurzaamheidsnormen voor vaste biomassa bespreken we de belangrijkste zaken hieronder in algemene termen.

1.1.1. Uitstoot van broeikasgassen

In de eerste plaats wordt door de meeste wetenschappers erkend dat de huidige klimaatverandering voornamelijk wordt veroorzaakt door de uitstoot van broeikasgassen als gevolg van menselijke activiteit. De toegenomen concentraties van broeikasgassen in de atmosfeer heeft geleid tot opwarming van de atmosfeer, hetgeen leidt tot veranderingen in het klimaatsysteem. Een van de belangrijkste redenen om gebruik te maken van bio-energie is om het gebruik van fossiele brandstoffen deels te vervangen en daarmee de emissie van broeikasgassen te verminderen. Aangezien er vrijwel altijd ergens in de leveringsketen van vaste biomassa sprake is van input van fossiele brandstoffen, is de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen doorgaans minder dan 100% (meestal 70-95%). Omdat vermindering van de uitstoot van broeikasgassen algemeen wordt beschouwd als een van de belangrijkste duurzaamheidsaspecten van het gebruik van vaste biomassa voor energie, worden de beginselen van de berekening van de vermeden uitstoot van broeikasgassen in meer detail behandeld in hoofdstuk 2.

1.1.2. Energiebalans

Ten tweede is de algehele energiebalans ook een van de essentiële criteria die in beschouwing moeten worden genomen om de productie van bio-energie uit vaste biomassa te optimaliseren. De energiebalans geeft aan hoeveel energie wordt gebruikt als input in de leveringsketen van vaste biomassa en hoeveel (nuttige energie) er wordt verkregen aan het einde van de keten. Dit wordt vaak gerelateerd aan de uitstoot van broeikasgassen, omdat de meeste input in de keten van vaste biomassa afkomstig is uit fossiele brandstoffen. De algehele leverings- en productieketen van vaste biomassa behoort zorgvuldig in

beschouwing te worden genomen, om de netto emissiereductie en energieproductie te kunnen bepalen.

1.1.3. Landgebruik

Ten derde, voor vaste biomassa die uit energiegewassen of residuen uit de bos- of landbouw wordt geproduceerd, is duurzaam landgebruik belangrijk om duurzame productiviteit van vaste biomassa evenals een stabiel ecosysteem te bewerkstelligen. Veel van de hieronder vermelde factoren zijn ook opgenomen in managementsystemen voor duurzame bosbouw.

1.1.3.1. Behoud van koolstofvoorraden

De toplaag van veel grondsoorten bevat een hoog gehalte aan organisch materiaal dat afkomstig is uit bladafval, takken en kwalitatief laagwaardige bomen. In de landbouw dragen agrarische residuen die over de akker worden verspreid bij aan het gehalte organische bodembestanddelen. Deze organische koolstofvoorraden circuleren in plaatselijke ecosystemen. Het koolstofgehalte van de grond is een belangrijke factor met betrekking tot de productiviteit van biomassa op de lange termijn. De exploitatie van residuen uit bos- of landbouw behoort zorgvuldig te worden uitgevoerd, om risico's voor de koolstofcyclus te minimaliseren.

Bovendien gaat de cultivatie van energiegewassen doorgaans gepaard met veranderingen in landgebruik, hetgeen problemen kan opleveren. Er is sprake van directe verandering van landgebruik wanneer de teelt van een energiegewas ander landgebruik vervangt dat mogelijk een hoge koolstofvoorraad vertegenwoordigt, zoals natuurlijke bossen. Planten nemen koolstof uit de atmosfeer op en leggen dit vast in de vorm van biomassa. Koolstof wordt in een stabiele cyclus opgeslagen als dit land niet door de mens wordt gebruikt. Een snelle omzetting van natuurlijk bos naar gecultiveerd gebruik kan leiden tot een significant verlies van koolstof in de grond, door de vrijgave van CO₂ naar de atmosfeer. Hierdoor kan de vermindering van broeikasgassen die door het gebruik van bio-energie wordt verwacht worden beperkt of geheel teniet worden gedaan. Aan de andere kant, wanneer houtachtige energiegewassen worden aangeplant op marginale of gedegradeerde gronden, kunnen ze de koolstofvoorraad in de grond juist vergroten, waardoor de uitstoot van broeikasgassen wordt beperkt.

1.1.3.2. Behoud van voedingsstoffen

De productiviteit van bossen en energiegewassen is afhankelijk van de voedingsstoffen in de toplaag. Planten gebruiken grote hoeveelheden voedingsstoffen om te leven en te groeien. Stikstof (N), fosfor (P) en kalium (K) zijn de belangrijkste voedingsstoffen. Andere belangrijke voedingsstoffen zijn calcium, magnesium, zwavel en andere microvoedingsstoffen. De voedingsstoffen keren terug naar de bodem als de biomassa in de bodem wordt afgebroken (zoals bij bladafval en dood hout). Een uitgebalanceerd beheer van voedingsstoffen is belangrijk om ervoor te zorgen dat de verwijdering van biomassa uit het bos het risico van negatieve neveneffecten niet verhoogt. Aanvulling van voedingsstoffen door middel van meststoffen en geschikte oogsttechnieken zijn belangrijke methoden om de bodemkwaliteit en de productiviteit van de biomassa te waarborgen. Bepaalde voedingsstoffen zoals kalium en calcium blijven in de as achter na verbranding van biomassa. Recycling van (hout)as door deze als bron van voedingsstoffen in de grond te werken, kan de afhankelijkheid van energie-input in de productie van meststoffen verminderen, waardoor de vermindering van broeikasgassen door gebruik van bio-energie wordt verbeterd.

1.1.3.3. Behoud van biodiversiteit

De mogelijke invloed van de teelt van specifieke energiegewassen (die verandering van landgebruik omvat) op de biodiversiteit mag niet worden verwaarloosd. In het verleden heeft verandering van landgebruik in veel gevallen geleid tot ingrijpende veranderingen in de plaatselijke biodiversiteit. De vervanging van natuurlijke ecosystemen door eenvoudige monoculturen van een of twee soorten energiegewassen kan een aanzienlijke reductie in het

aantal planten- en diersoorten tot gevolg hebben. Door veranderingen in landeigenschappen kunnen veel wilde dieren en planten zich mogelijk niet aan deze veranderingen aanpassen. Bepaalde soorten zijn invasief en kunnen een bedreiging vormen voor plaatselijke soorten. Er moeten geschikte gewassen en oogsttechnieken worden geselecteerd om een duurzame en gezonde biodiversiteit te waarborgen. De verwijdering van residuen (bijvoorbeeld hout dat anders als dood hout in het bos zou zijn achtergebleven) kan de biodiversiteit ook beïnvloeden.

1.1.3.4. Minimalisering van invloed op bodem en water

De toplaag vormt de basis voor de groei van bomen en energiegewassen. De verwijdering van vegetatie kan tot bodemerosie leiden. Doorgaans wordt dit veroorzaakt doordat er water over het gerooide oppervlak stroomt. Door verwijdering van de plantaardige bodembedekking wordt de bodem blootgesteld aan regen. De grond kan via erosiegeulen uit het bos of van een plantage worden weggespoeld. Daardoor kan de bodemkwaliteit achteruitgaan door verlies van de rijkere toplagen. Het sediment wordt afgevoerd naar waterlopen elders, waardoor op andere locaties ongewenste effecten ontstaan. De versnelde afzetting van deze sedimenten kan leiden tot verzilting van waterlichamen en verontreiniging van drinkwater. Dit kan leiden tot verdere verstoring van het ecosysteem en overstromingen verder stroomafwaarts. Bovendien kan overmatig gebruik van meststoffen om de vruchtbaarheid van de bodem te herstellen tot verontreiniging en eutrofiëring van waterlopen leiden. Dit vormt niet alleen een bedreiging voor het ecosysteem, maar ook voor schone drinkwaterbronnen. Desalniettemin kunnen bepaalde soorten energiegewassen (met name meerjarige teelt) een betere bescherming van bodem en voedingsstoffen bieden, bijvoorbeeld als deze op marginale gronden worden geteeld. Conversie van deze gronden kan in sommige gevallen juist bevorderlijk zijn voor de vastlegging van koolstof in de bodem. Zorgvuldig bodembeheer is dan ook essentieel voor de bescherming van de toplaag. Een stabiel ecosysteem met goed beheer van grond en water verkleint het risico van rampen.

1.1.3.5. Indirecte verandering van landgebruik

Indirecte verandering van landgebruik doet zich voor als energiegewassen worden geteeld op landbouwgrond dat voor de productie van voedsel of andere producten werd gebruikt. Hierdoor wordt de teelt van de oorspronkelijke gewassen verplaatst naar andere gronden met een mogelijk rijke koolstofvoorraad. Er bestaat daardoor een risico van een hogere koolstofemissie door conversie van land met een grote koolstofvoorraad naar landbouwgrond. Opname van het effect van deze CO₂-emissie in de broeikasgasbalans geeft mogelijk een vollediger beeld van de invloed van bio-energie op het milieu. Het is echter moeilijk indirecte verandering van landgebruik te onderzoeken. Indirecte verandering van landgebruik kan leiden tot 'koolstoflekkage'. Koolstoflekkage houdt in: de toename van koolstofemissie als direct gevolg van stimulatie van bio-energie in een land. De productie van energiegewassen die directe en indirecte verandering van landgebruik omvat, behoort met zorg te worden beheerst om te voorkomen dat dit het behalen van het oorspronkelijke doel in de weg staat, namelijk het tegengaan van klimaatverandering.

1.1.4. Gasemissies

Ten vierde, de emissie van stoffen (anders dan CO₂) tijdens de verbranding van vaste biomassa: dit kan onder meer NO_x, SO_x omvatten (hoewel de meeste biomassa een laag zwavelgehalte heeft) en in het bijzonder vaste deeltjes (vaste-deeltjesgehalte). Fijnstof in de lucht is schadelijk voor de longen. De emissie van fijnstof hangt nauw samen met het toegepaste type houtboiler. Oudere typen houtboilers worden gekenmerkt door hogere emissiewaarden dan moderne boilers en pelletverbranders. Het ontwerp van de brander heeft veel invloed op de al dan niet volledige verbranding en filtering van fijnstof. Om de duurzaamheid van de bio-energieketen te bewerkstelligen, behoort de emissie van fijnstof uit houtachtige brandstoffen dan ook zorgvuldig te worden beheerst en geminimaliseerd. Verbranding van verontreinigde biomassa (bijvoorbeeld chemisch behandeld afvalhout) is

alleen mogelijk in gespecialiseerde verbrandingsinstallaties, om emissie van bijvoorbeeld zware metalen te minimaliseren.

1.1.5. Sociaaleconomische effecten

Ten vijfde spelen sociaaleconomische effecten ook een rol in duurzame ontwikkeling. Op Europees niveau worden de sociale omstandigheden als minder relevant beschouwd, aangezien kwesties als kinderarbeid of minimumlonen doorgaans niet aan de orde zijn. Desondanks moet de voedselveiligheid worden gewaarborgd als de teelt van energiegewassen wordt uitgebreid. Aangezien het oppervlak dat wereldwijd beschikbaar is voor landbouw beperkt is, leidt uitbreiding van de teelt van biomassa onvermijdelijk tot een belangenstrijd, vooral met voedselproductie. De conversie van landbouwgrond voor de teelt van energiegewassen kan invloed hebben op de binnenlandse voedselproductie. Theoretisch gezien kan al het in Europa benodigde voedsel worden geïmporteerd, hetgeen alle landbouwgrond in Europa vrij zou maken voor de productie van biomassa. Een sterke toename van de import van voedsel van buiten Europa zou de prijs van voedsel wereldwijd echter opdrijven. Algemeen wordt erkend dat aan de voedselveiligheid prioriteit moet worden verleend om voedsel betaalbaar te houden; dit is met name relevant voor ontwikkelingslanden.

1.1.6. Concurrentie met andere industrieën

Met betrekking tot economische duurzaamheid is de concurrentie met andere industrieën een belangrijk aspect. Houtresiduen zoals spaanders en zaagsel kunnen ook worden gebruikt voor de productie van bijvoorbeeld meubelplaat. Fabrikanten van houtplaten hebben bezwaar gemaakt tegen het gebruik van houtresiduen vanwege oneerlijke concurrentie (door financiële stimuleringsmaatregelen voor bio-energie zou de bio-energiebranche een hogere prijs voor de grondstoffen kunnen betalen). Een dergelijke situatie vereist een zorgvuldig en geïntegreerd debat over de manier waarop grondstoffen optimaal kunnen worden benut. Aan de andere kant kan de winstgevendheid van houtpellets sterk worden beïnvloed door de trage groei van de binnenlandse markt, sterke exportconcurrentie en een matig presterende zagerijbranche, waardoor de beschikbaarheid van toevoermateriaal beperkt is. Meer in het algemeen kan worden gesteld dat duurzame economische ontwikkeling zich zou moeten richten op een winstgevende handelsmarkt voor vaste biomassa voor de lange termijn, met waarborgen ter voorkoming van uitputting van bronnen, die een betaalbare energievoorziening aan eindgebruikers mogelijk maakt zodat een stabiel evenwicht tussen vraag en aanbod mogelijk wordt.

Bibliografie

1. Drexhage J and Murphy D (2010) Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012. United Nations Headquarters, New York. www.un.org
2. Haberl H, Beringer T, Bhattachary SC, Erb K, Hoogwijk M (2010) The global technical potential of bioenergy in 2050 considering sustainability constraints. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2(5-6), p.p. 394-403.
3. Gold S, Seuring S (2010) Supply chain and logistics issues of bioenergy production. *Journal of Cleaner Production* 19(1), p.p. 32-42.
4. Delucchi M (2011) A conceptual framework for estimating the climate impacts of land-use change due to energy crop programs. *Biomass and Bioenergy* 35(6), p.p. 2337-2360.
5. DiMaria C and Van der Werf E (2008) Carbon leakage revisited: unilateral climate policy with directed technical change. *Environmental & Resource Economics* 39 (2008), pp. 55–74.
6. Mayfield C, Smith C (2007) Conserving Soils in Forest Bioenergy Production Systems. pp. 249–254. In: Hubbard W, Biles L, Mayfield C, Ashton S (Eds.) (2007) Sustainable

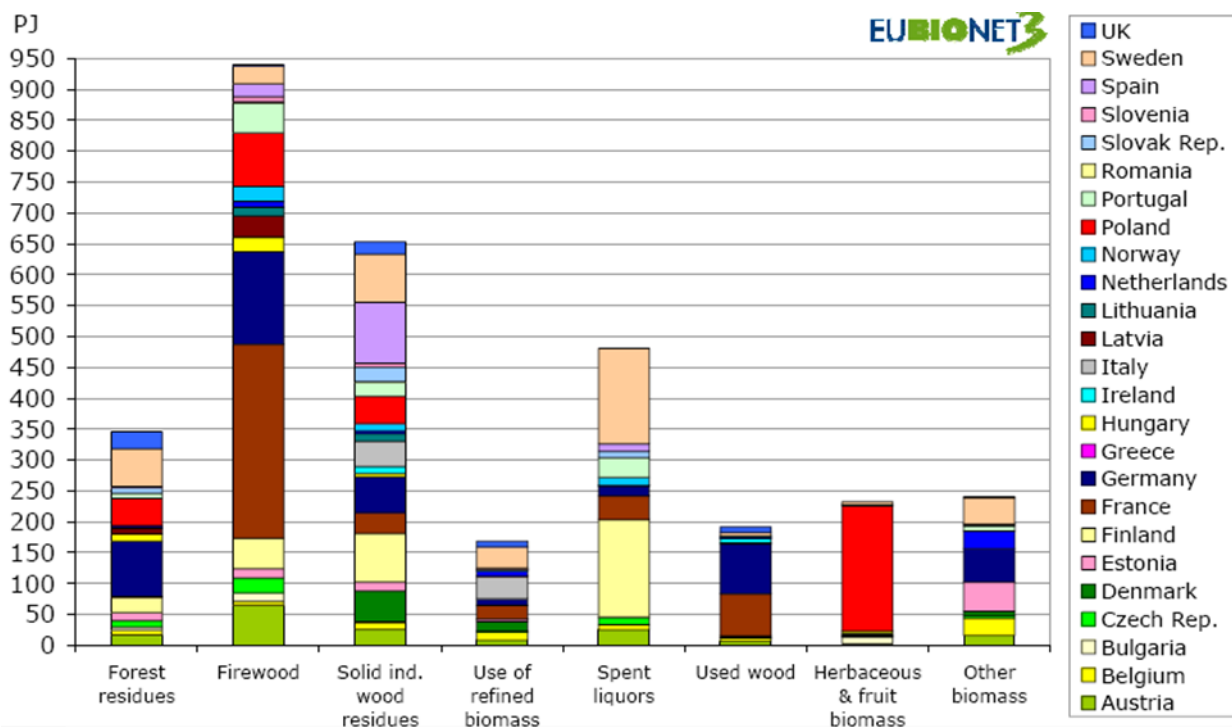
Forestry for Bioenergy and Bio-based Products: Trainers Curriculum Notebook. Athens, GA: Southern Forest Research Partnership, Inc.

7. Brandão M, Canals LM, Clift R (2010) Soil organic carbon changes in the cultivation of energy crops: Implications for GHG balances and soil quality for use in LCA. *Biomass and Bioenergy* 35(6) p.p. 2323-2336.
8. Thiffault E, Paré D, Brais S, Titus BD (2010). Intensive biomass removals and site productivity in Canada: A review of relevant issues. *The Forestry Chronicle* 86(1):36-42.
9. Ljungblom L (2011). *The Bioenergy International*, 6 Oct 2011. Beschikbaar op: www.bioenergyinternational.com
10. Vis MW and Berg VDV (2010) *Biomass Energy Europe. Harmonization of biomass resource assessments, Volume I, Best Practices and Methods Handbook.*

1.2. Duurzaamheid met betrekking tot de productie van en handel in vaste biomassa

Met de vaststelling van doelstellingen voor hernieuwbare energie is ook het gebruik van vaste biomassa als brandstof in Europa snel toegenomen. Figuur 1 geeft aan dat in 2006 het gebruik van vaste biomassa 3.178 PJ (76 Mtoe) bedroeg, volgens een rapport van de EUBIONET III-partners en onderaannemers (www.eubionet.net). Dat houdt in dat op dit moment zo'n 48% van het geschatte potentieel aan biomassa wordt benut. Brandhout is de meest gebruikte biomassa (30%), maar de cijfers voor brandhout zijn niet erg nauwkeurig omdat het merendeel van het brandhout niet officieel wordt verhandeld. In veel gevallen zijn hiervoor geen goede statistische gegevens beschikbaar. Frankrijk en Letland zijn de grootste verbruikers. Industriële bijproducten en residuen vertegenwoordigen in omvang het tweede type biomassa: het verbruik van vaste bijproducten omvat 20% van het totale verbruik, terwijl het aandeel van verbruikte residulogen (vooral zwart residuloog) 15% bedraagt. Residuen uit de bosbouw vormen 11% van het totaal, gevolgd door kruidachtige biomassa en vruchtbiomassa (7%), gebruikt hout (6%) en geraffineerde houtachtige brandstoffen (5%). Residuen uit de bosbouw, industriële houtresiduen en residulogen zijn de voornaamste bronnen van biomassa in Finland, Slovenië en Spanje. Kruidachtige biomassa, voornamelijk stro, wordt in Denemarken en Polen gebruikt. Het gebruik van houtpellets is de afgelopen tien jaar in vele landen sterk toegenomen. Pellets worden geproduceerd uit houtachtige industriële bijproducten en residuen. Omdat de cijfers voor vaste industriële houtresiduen en voor pellets enigszins kunnen overlappen, zijn de cijfers voor pellets opgenomen in de cijfers voor industriële bijproducten en residuen.

De cijfers die door EUBIONET III worden gegeven voor het gebruik van biomassa voor de EU-24 (met uitzondering van Malta, inclusief Noorwegen), omvatten alleen zuivere onbehandelde vaste biobrandstoffen (3.115 PJ, 74,3 Mtoe). Dat is iets hoger dan de cijfers van EUROSTAT. Volgens EUROSTAT bedraagt het totale primaire gebruik van bio-energie in de EU27 3.730 PJ (89,0 Mtoe) in 2006, verdeeld over vaste biobrandstoffen 3.052 PJ (72,9 Mtoe), biogas 200 PJ (5,0 Mtoe), afval 243 PJ (5,8 Mtoe) en vloeibare biobrandstoffen 221 PJ (5,3 Mtoe).



Figuur 1: Gebruik van biomassa in 2006 per bron en per land (bron: Junginger et al., 2010)

Het toenemende gebruik van vaste biomassa heeft geleid tot een sterke groei in de handel in vaste biomassa. Volgens het EUBIONET III-project werd in Europa in 2009 meer dan 1,7 miljoen ton aan vaste biomassa verhandeld. Over het algemeen wordt vaste biomassa verhandeld in de vorm van houtpellets (in de meeste Europese landen), houtsnippers (Denemarken, Slovenië, Finland) en brandhout. De toenemende vraag in Europa heeft de internationale handel gestimuleerd, vooral de invoer van houtpellets door landen met weinig biomassabronnen en hoge doelstellingen voor hernieuwbare energie. De handel in vaste biomassa groeit sterk en zal in de toekomst nog verder toenemen. De voornaamste handelsroutes binnen Europa zijn (1) van de Baltische staten, Finland en Rusland naar Zweden, Denemarken, België, Nederland en het VK per vrachtschip, (2) van Oostenrijk, Duitsland en Slovenië (per vrachtwagen) en Portugal en Spanje (per vrachtschip) naar Italië, en (3) grensoverschrijdende handel over korte afstand tussen Duitsland en Oostenrijk; Zweden en Noorwegen. Naast de handel in Europa is de afgelopen jaren ook de intercontinentale handel geleidelijk gegroeid. De import van houtpellets uit Noord-Amerika (naar België, Nederland en Zweden) en het noordwesten van Rusland is toegenomen.

Houtachtige biomassa (die voor energiedoeleinden wordt verhandeld) kan op basis van de grondstoffen in twee groepen worden onderverdeeld: (1) residuen en afvalstromen zoals residuen uit bosbouw en landbouw, en zaagsel en (2) energiegewassen zoals wilg, populier, naaldhout en eucalyptus. De eerste groep is lange tijd beschouwd als een bijproduct van andere economische activiteiten, maar de laatste jaren zijn deze materialen waardevoller geworden. Het materiaal wordt verhandeld voor energie of ter plaatse verbrand om energie voor de installaties te leveren. Vanwege de toenemende vraag naar houtpellets, bereikt het aanbod van residuen en afvalstromen in Europa geleidelijk het maximale economische potentieel. Dit heeft geleid tot (a) de toenemende import van vaste biomassa van buiten de EU en (b) een toename in de productie van houtpellets uit energiegewassen (d.w.z. bomen en gewassen die worden verbouwd met als doel deze om te zetten in energie). Hiervoor worden altijd gewassen met lage kosten gekozen die weinig onderhoud vergen. De afgelopen jaren worden op de Europese markt houtpellets verhandeld uit energiegewassen uit de Verenigde Staten (zuidelijke naaldhoutsoorten), het noordwesten van Rusland (noordelijke naaldhoutsoorten) en Canada (bomen die door de houtkever *Dendroctonus*

ponderosae werden gedood). Het gebruik van zuiver onbehandeld hout (zoals pulphout voor houtsnippers) voor de productie van houtpellets neemt in Europa ook toe.

Vaste biomassa wordt op dit moment vrijwel uitsluitend gebruikt voor de opwekking van warmte en/of elektriciteit. Het is echter waarschijnlijk dat de vraag naar vaste biomassa de komende decennia ook voor andere toepassingen zal toenemen: biobrandstoffen van de tweede generatie worden waarschijnlijk geproduceerd uit houtcellulose, en ook bio-chemicaliën, biopolymeren en ander biomaterialen kunnen worden vervaardigd uit diverse typen vaste (houtachtige) biomassa. Aangezien de hoeveelheid residuen van vaste biomassa beperkt is, is het goed mogelijk dat in de toekomst steeds meer gebruik wordt gemaakt van energieplantages. Ook kan er in Europa meer biomassa worden geïmporteerd, zoals hieronder wordt besproken.

In de EU heeft dit tot nu toe nog niet tot zorgen met betrekking tot duurzaamheid geleid, aangezien de meeste biomassa afkomstig is uit residuen en bijproducten en omdat er over het algemeen en gezonde governance-structuur voor bosbeheer bestaat. Hoewel door intensieve extractie van houtresiduen uit bossen een risico van bodemverarming ontstaat, brengt het toenemende gebruik van energiegewassen andere duurzaamheidskwesties met zich mee, zoals in paragraaf 1.1 werd beschreven. In vergelijking met houtresiduen en afval, vereist de productie van energiegewassen externe bronnen zoals land, water en input van fossiele brandstoffen. Aangezien het gebruik van energiegewassen in de toekomst kan toenemen en aangezien duurzame ontwikkeling het hoofddoel is van de ontwikkeling van bio-energie, dient de invloed op het milieu van de teelt van energiegewassen zorgvuldig te worden onderzocht. Bovendien is het belangrijk de netto emissiereductie en de netto energieproductie te onderzoeken, door zorgvuldig een emissie- en energiebalans op te stellen, evenals een levenscyclusbeoordeling van aanplant, verwerking tot pellets en transport. Ook dit zal in de toekomst steeds belangrijker worden naarmate er meer bio-energie van energiegewassen wordt geproduceerd (en meer bio-energie wordt geïmporteerd).

Bibliografie

1. Junginger M, Dam J van, Alakangas E, Virkkunen M, Vesterinen P, Veijonen K (2010) Solutions to overcome barriers in bioenergy market in Europe. Resources, use and market analysis. Eurobionet III - Solutions for biomass fuel market barriers and raw material availability. (www.eubionet.net)
2. Junginger HM, Jonker JGG, Faaij A, Cocchi M, Hektor B, Hess R, Heinimö J, Hennig C, Kranzl L, Marchal D, Matzenberger J, Nikolaisen L, Pelkmans L, Rosillo-Calle F, Schouwenberg P, Trømborg E, Walter A (April 2011) Summary, synthesis and conclusions from IEA Bioenergy Task 40 country reports on international bioenergy trade. Beschikbaar op: www.bioenergytrade.org

2. Emissie- en energiebalans

Broeikasgassen omvatten waterdamp, CO₂, methaan, distikstofoxide en dergelijke. Naast waterdamp is CO₂ de grootste component van broeikasgassen. Bio-energie wordt algemeen beschouwd als koolstofneutraal, omdat de CO₂ die tijdens de verbranding van biomassa vrijkomt in de eerste plaats uit de atmosfeer werd vastgelegd en omdat het (onder duurzame omstandigheden) weer wordt vastgelegd door nieuwe aanplant van bomen en gewassen. Het draagt dan ook niet bij tot de toename van koolstof in de atmosfeer. Dit emissievrije kenmerk is een van de belangrijkste redenen dat de toepassing van bio-energie wordt gestimuleerd door beleidsmakers. Door de input van fossiele brandstoffen in de productie- en distributiefasen, is bio-energie echter niet geheel emissievrij. In bepaalde delen van de leveringsketen worden fossiele brandstoffen gebruikt voor transport en om elektriciteit en warmte op te wekken. Emissie uit deze input behoort in beschouwing te worden genomen bij de beoordeling van de besparing van broeikasgassen door toepassing van bio-energie. Door een levenscyclusanalyse uit te voeren kan de emissie van broeikasgassen voor de hele keten worden bepaald en kan de bespaarde emissie worden vergeleken met alternatieven waarbij fossiele brandstoffen worden gebruikt. De levenscyclusanalyse wordt algemeen beschouwd als een geschikte methode om de broeikasgasemissie van bio-energie te vergelijken met fossiele alternatieven.

Als voorbeeld kan de algehele emissie- en energiestroom bij de productie van bio-energie met houtpellets worden bestudeerd. De levenscyclus van houtpellets kan in vijf fasen worden onderverdeeld:

1. Fase I vertegenwoordigt de teelt van energiegewassen. Deze fase wordt niet meegerekend bij houtpellets die worden vervaardigd uit bijproducten en houtresiduen uit bossen. Een belangrijke input in deze fase wordt gevormd door meststoffen. Meststoffen zijn vaak vereist om de vruchtbaarheid van de bodem en de productiviteit van gewassen op peil te houden. De broeikasgassen die bij de productie van meststoffen worden gegenereerd, behoren in de emissiebalans te worden opgenomen. Daarnaast wordt ook dieselolie gebruikt in machines waarmee gewassen worden geoogst of houtachtige biomassa wordt verzameld. In de bosbouw wordt bijvoorbeeld energie verbruikt voor het vellen en verslepen van bomen, de verwerking van stammen tot blokken, het laden en het transport naar overslagplaatsen.
2. Fase II vertegenwoordigt de eerste transportfase. Bij energiegewassen worden de gerooide bomen naar pelletfabrieken of centrale hakselaars getransporteerd die zich op enige afstand van het productiebos kunnen bevinden. Bij houtresiduen of bijproducten is de eerste transportstap doorgaans van de zagerij naar de pelletfabriek. Meestal worden hiervoor vrachtwagens gebruikt. In deze fase vormt diesel de voornaamste energie-input. In sommige gevallen bevinden de pelletinstallatie en de zagerij zich op dezelfde locatie en wordt het hout pneumatisch getransporteerd.
3. Fase III vertegenwoordigt de verwerking van vaste biomassa. De meeste energie wordt verbruikt in de vorm van elektriciteit en warmte bij het vernalen, drogen, vormen van pellets en koelen. Na het koelen worden de pellets verpakt. Het drogen en tot pellets verwerken van houtachtige biomassa levert een dichte en schoon brandende brandstof die eenvoudig kan worden getransporteerd. De emissie van broeikasgassen in deze fase kan significant worden gereduceerd door hernieuwbare energie te gebruiken in plaats van fossiele brandstoffen zoals kolen, olie of aardgas om de verwerkingsinstallaties aan te drijven en te verwarmen. Verbranding ter plaatse van laagwaardige vaste biomassa (zoals schors) kan worden toegepast om warmte en elektriciteit voor de droging en pelletvorming op te wekken. Hierdoor is het proces minder afhankelijk van fossiele brandstoffen, hetgeen positief bijdraagt aan de algehele emissiebalans van broeikasgassen.
4. In fase IV worden houtpellets in bulk of in (kleine en grote) zakken naar de eindgebruiker gedistribueerd. Behalve als houtpellets wordt houtachtige biomassa vaak ook verhandeld en getransporteerd in de vorm van houtsnippers (en in sommige EU-landen

soms ook in de vorm van briketten). In deze fase wordt het energieverbruik en daardoor de emissie van broeikasgassen bepaald door de afstand tussen de productiefaciliteit en de eindgebruiker. De pellets worden per trein of vrachtwagen over land vervoerd. Voor transport over kanalen en korte afstanden over zee (bijvoorbeeld in de Baltische Zee) worden binnenvaartschepen of kustvaarders gebruikt, terwijl grote bulkcarriers worden gebruikt voor transport over de oceaan voor de intercontinentale export. De pellets worden per trein of vrachtwagen van de pelletfabriek naar de haven of naar de eindgebruiker zoals een energiecentrale getransporteerd, en per schip over de oceanen vervoerd.

5. Fase V vertegenwoordigt de productie van elektriciteit en warmte die wordt opgewekt door houtpellets gecombineerd te verbranden in energiecentrales, boilers, kachels en haarden. Een deel van de primaire energie gaat verloren als afvalwarmte door inefficiëntie van het proces. Houtas dat na de verbranding overblijft, kan worden gerecycled als meststof voor bossen en plantages van energiegewassen, voor aanvulling van voedingsstoffen, mits de as niet is verontreinigd en de afstand tot het bos niet te groot is. Dit kan de emissie en het energieverbruik voor de productie van meststoffen in fase I verminderen.

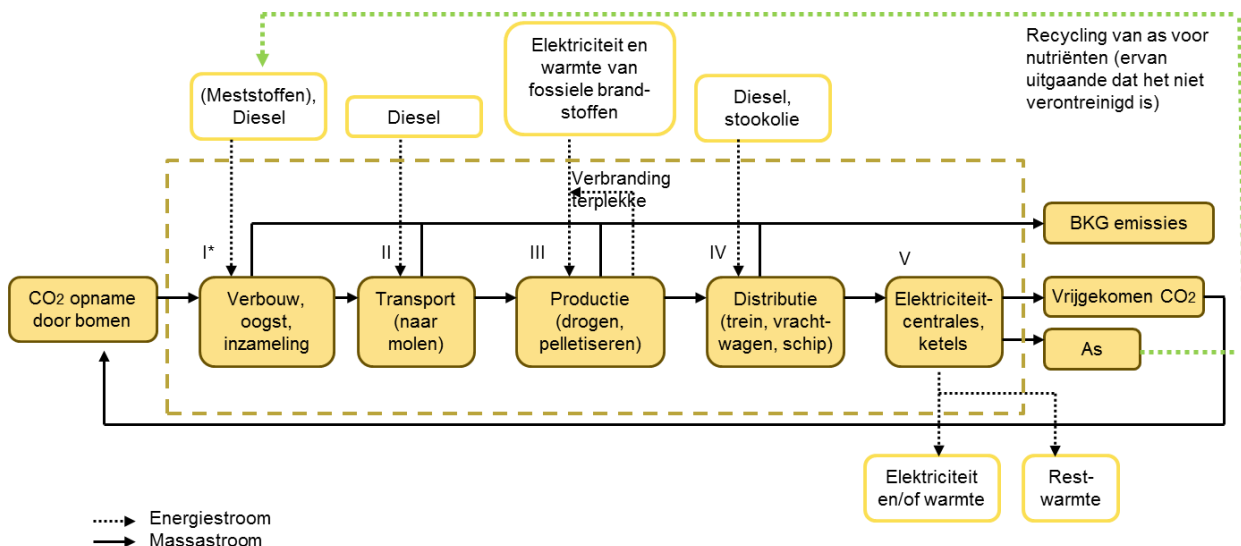
Door opwekking van elektriciteit met behulp van fossiele brandstoffen te beschouwen, kan een nuttige vergelijking met de emissie van broeikasgassen worden gemaakt. De broeikasgasbalans van systemen met bio-energie varieert afhankelijk van toevoermateriaal, locatie (transport) en conversietechnologie, voor de productie van warmte, warmtekrachtkoppeling of elektriciteit. Ook is er sprake van verandering van de koolstofvoorraad door verandering van landgebruik, wanneer energiegewassen worden verbouwd in plaats van bestaande vegetatie. Door het concept van emissie- en energiebalans te gebruiken kan de energiestroom worden berekend, zodat nuttige indicatoren worden verkregen voor beoordeling van de duurzaamheid van bio-energie. Indicatoren zoals de broeikasgasemissie per kWh opgewekte elektriciteit geven aan hoeveel broeikasgas er met bio-energie wordt bespaard ten opzichte van een scenario met fossiele brandstoffen. De energie-input is parallel aan of proportioneel met de besparing aan broeikasgasemissie, vooral als er fossiele brandstoffen worden gebruikt om energie aan het systeem toe te voeren. De energie-input in de vorm van elektriciteit, warmte en brandstof voor voertuigen moet in mindering worden gebracht op de opgewekte elektriciteit. Op vergelijkbare wijze moeten de broeikasgassen uit deze input aan de emissiebalans worden toegevoegd. Om de emissie van broeikasgassen te verminderen, behoort het gebruik van fossiele brandstoffen in het algehele proces te worden geminimaliseerd. Het gebruik van aardgas om zaagsel te drogen behoort bijvoorbeeld te worden vermeden; er kan beter schors worden gebruikt. Verbetering van het rendement van de opwekking van elektriciteit en warmte uit houtpellets kan ook een significante verbetering van de besparing in broeikasgas opleveren. Naarmate de netto energieproductie toeneemt, wordt de besparing van de broeikasgasemissie ook verbeterd, aangezien deze per kWh geproduceerde elektriciteit wordt berekend. Op dit moment bestaat er nog geen enkelvoudige of breed erkende methodologie voor de levenscyclusanalyse om de broeikasgasemissie van vaste biomassa te berekenen. De keuze van methodologie en de vaststelling van de begrenzing heeft significante invloed op de gemeten broeikasgasbalans. Tabel 1 toont drie voorbeelden van studies naar de emissiebalans.

Tabel 1: Primaire energie-input en emissiebalans van broeikasgassen bij drie casestudies met houtpellets (berekening op basis van vocht/droge stof-verhouding) (bron: Sikkema et al., 2010)

Opmerking: Lage verbrandingswaarde (LHV), ook wel aangeduid als de netto verbrandingswaarde (Q), gaat ervan uit dat de verbrandingsproducten waterdamp bevatten en dat de warmte van de waterdamp niet wordt teruggewonnen.

Locatie	Zweden (industrie)		Italië (woonhuizen)		Nederland (industrie)	
Herkomst	Zagerijen, Europa		Zagerijen, Europa		Zagerijen, Noord-Amerika	
	Primaire energie-input (J _{LHV} / J _{PelletLHV})	Broeikasgas-emissie (kg CO ₂ eq. / GJ _{PelletLHV})	Primaire energie-input (J _{LHV} / J _{PelletLHV})	Broeikasgas-emissie (kg CO ₂ eq. / GJ _{PelletLHV})	Primaire energie-input (J _{LHV} / J _{PelletLHV})	Broeikasgas-emissie (kg CO ₂ eq. / GJ _{PelletLHV})
Fase I	-	-	-	-	-	-
Fase II	0,01	0,60	0,03	1,60	0,02	1,32
Fase III	0,20 – 0,23	0,30 – 0,41	0,09 – 0,36	4,41 – 6,14	0,28 – 0,32	3,44 – 12,41
Fase IV	0,36	0,21	0,23	4,65	0,07	5,63
Fase V	1,09*	0	1,17*	0	2,49**	0
Fase V (met fossiele input)	1,42*	0,09 per 1 J thermisch	1,30*	0,08 per 1 J thermisch	3,46**	0,30 per 1 J elektriciteit

* Verbruikte hoeveelheid primaire energie om 1 GJ thermische energie te produceren
 ** Verbruikte hoeveelheid primaire energie om 1 GJ elektriciteit te produceren



Figuur 2: Emissie- en energiestroom van een kenmerkende keten van pellets en opwekking van elektriciteit met bio-energie (* alleen voor energiegewassen)

P/S: De energie- en massabalansen zijn niet volledig (zonne-energie is niet opgenomen)

Voor kleine producenten, met name van houtsnippers, wordt een aantal nuttige parameters gegeven voor toepassing bij de berekening van energie en emissiebalans, als alleen transport over land in beschouwing wordt genomen (tussen haakjes wordt een ruwe schatting weergegeven):

1. Energieverbruik voor transport per spoor (250 kJ/ton/km en daardoor 20 g CO₂/ton/km)
2. Zware vrachtwagens (2.500 kJ/ton.km en daardoor 150 g CO₂/ton/km)
3. Drogen van houtsnippers van 50% vochtgehalte naar 20% (0,18 GJ/ton en daardoor 30 kg CO₂/ton (kolenkracht))

4. netto verbrandingswaarde zoals ontvangen (Q) = 12,4 MJ/kg (voor houtsnippers, stamhout, vochtgehalte = 30%; netto verbrandingswaarde (vocht/droge stof-verhouding) = 18,8 MJ/kg

Dit zijn ruwe schattingen die alleen ter informatie dienen. Tevens gaat een significante hoeveelheid energie verloren bij de omzetting naar elektriciteit. Elektriciteit is als energie 'waardevoller' (kwalitatief hoogwaardiger) dan thermische energie.

Voorbeelden van casestudies: de leveringsketen van houtsnippers in Finland

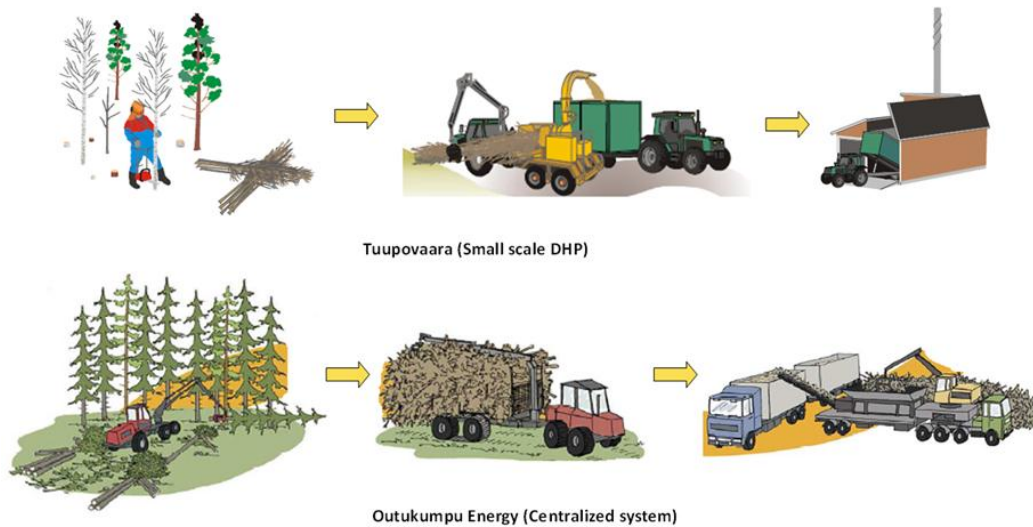
Twee case studies die in Finland werden uitgevoerd door het *European Forest Institute* (EFI) in het kader van het ToSIA-programma geven een interessant voorbeeld (Pekkanen, 2011). Dit programma is ingevoerd in de regio Noord-Karelië, waar hout een belangrijke energiebron is. Tabel 2 toont twee verschillende leveringsketens voor bio-energie uit houtsnippers in Finland.

Tabel 2: Leveringsketens van houtsnippers voor bio-energie in Finland

Casestudie Tuupovaara, Finland	Casestudie Outokumpu, Finland
<ul style="list-style-type: none"> Kleinschalige installatie voor wijkverwarming in het dorp Tuupovaara Twee afzonderlijke ketels van 0,5 MWth en 0,6 MWth Er worden voornamelijk houtsnippers uit het bos gebruikt als brandstof Een coöperatief is verantwoordelijk voor de aanvoer van brandstof en de werking van de installatie Jaarlijkse warmteproductie ca. 3.300 MWh (11.880 GJ) Het coöperatief sluit contracten voor houtlevering af met plaatselijke boseigenaren 	<ul style="list-style-type: none"> Middelgrote installatie voor wijkverwarming met ketels voor vaste brandstoffen van 10 MWth en 7 MW Werking vrijwel volledig geautomatiseerd Belangrijkste brandstof houtsnippers en bijproducten van zagerijen Leverd warmte voor meer dan 200 afnemers in de regio Energielevering in 2008: 53.000 MWh (190.800 GJ)
<ul style="list-style-type: none"> Handmatige oogst van hele bomen met de kettingzaag, uit jonge opstanden Verplaatsing van de bomen naar de weg Verhakseling langs de weg (door een gecontracteerde verhakselaar) Transport van houtsnippers naar de installatie voor stadsverwarming Opslag van houtsnippers Productie en levering van warmte 	<ul style="list-style-type: none"> Mechanische oogst uit jonge opstanden (kleine oogstmachine) Verzameling van kapresiduen Verhakseling langs de weg van hele bomen en kapresiduen (trommelhakselaar) Transport van snippers over lange afstand (vrachtwagens) Opslag van houtsnippers Productie en levering van warmte

Deze twee casestudies hebben tot doel het toenemende gebruik van bossen voor bio-energie in de toekomst te analyseren en om aspecten van regionale duurzaamheid met betrekking tot het toenemende gebruik van houtsnippers uit het bos te volgen. Er werden vergelijkingen opgesteld van centrale en decentrale warmteproductie door middel van verwarmingsinstallaties van verschillende afmetingen, om de algehele duurzaamheid vast te stellen. Deze studie wordt uitgevoerd om vast te stellen of de productie van bio-energie en het gebruik van het bos duurzaam kan worden uitgevoerd zonder nadelige invloed op klimaatverandering of economische activiteiten in de regio. Figuur 3 toont een grafische weergave van de leveringsketen van houtsnippers. Tabel 3 toont de indicatoren voor duurzaamheid die in deze casestudies werden gehanteerd. Figuren 4, 5 en 6 tonen de milieugerelateerde, economische en maatschappelijke indicatoren van deze twee casestudies. De kleinschalige installaties (Tuupovaara) realiseerden een betere besparing van broeikasgassen dan de centrale installatie voor wijkverwarming (Outokumpu). Dit verschil is

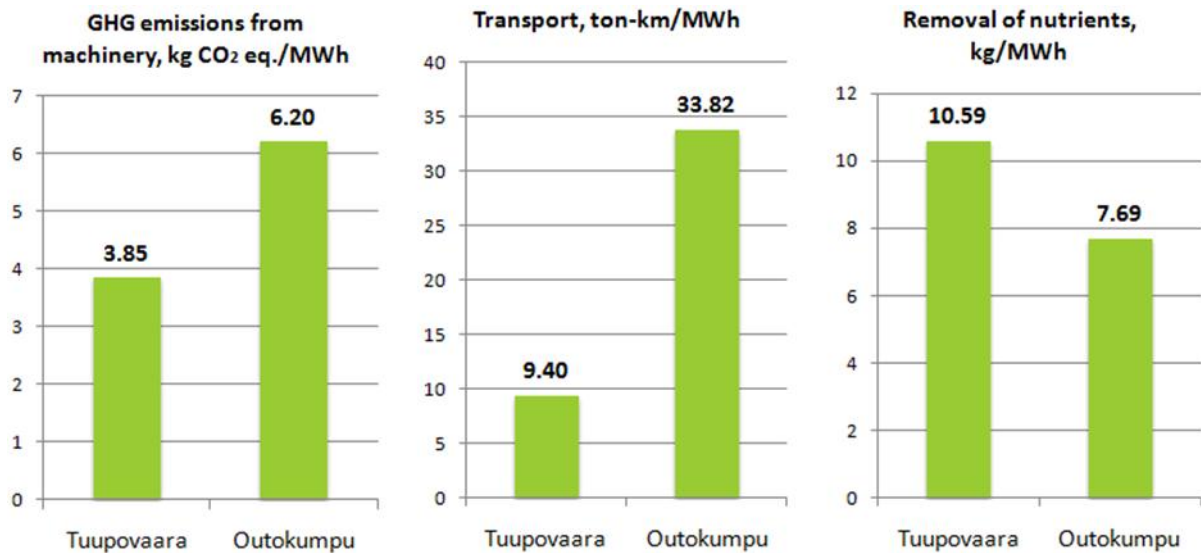
voornamelijk toe te schrijven aan het transport van biomassa. Aan de andere kant werd in Tuupovaara meer werkgelegenheid gecreëerd (0,87 personen / GWh) dan in Outukumpu (0,57 personen / GWh). De productiekosten bedragen in Outukumpu echter slechts zo'n 3/5 van de kosten in Tuupovaara zonder subsidie, of 2/3 met subsidie.



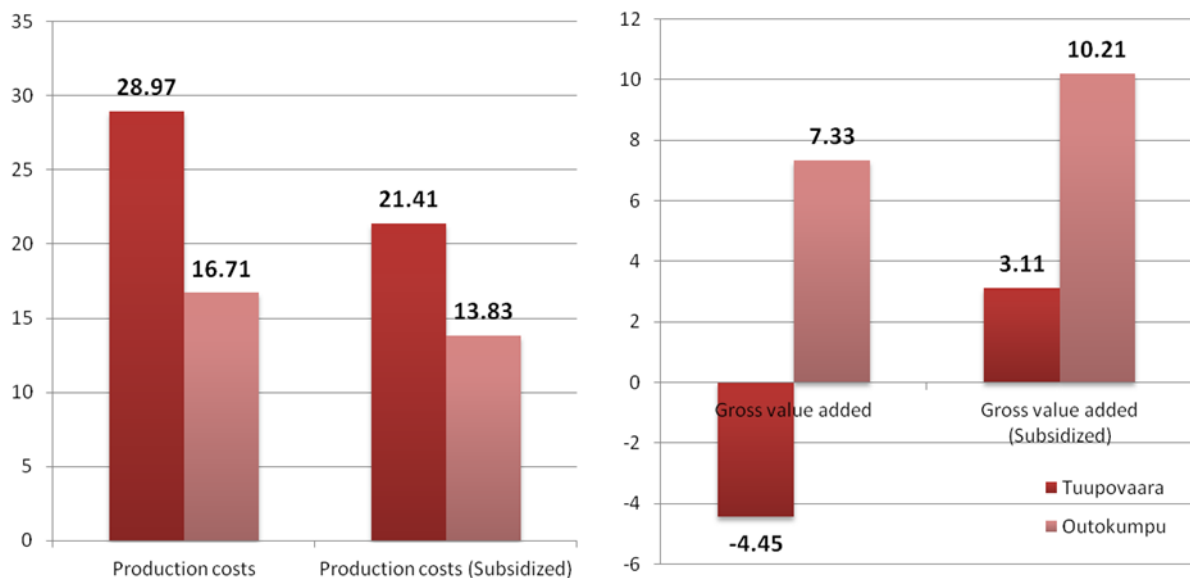
Figuur 3: Voorbeeld van de leveringsketen voor houtsnippers in Finland (bron: Pekkanen, 2011)

Tabel 3: Door ToSIA gehanteerde indicatoren voor duurzaamheid

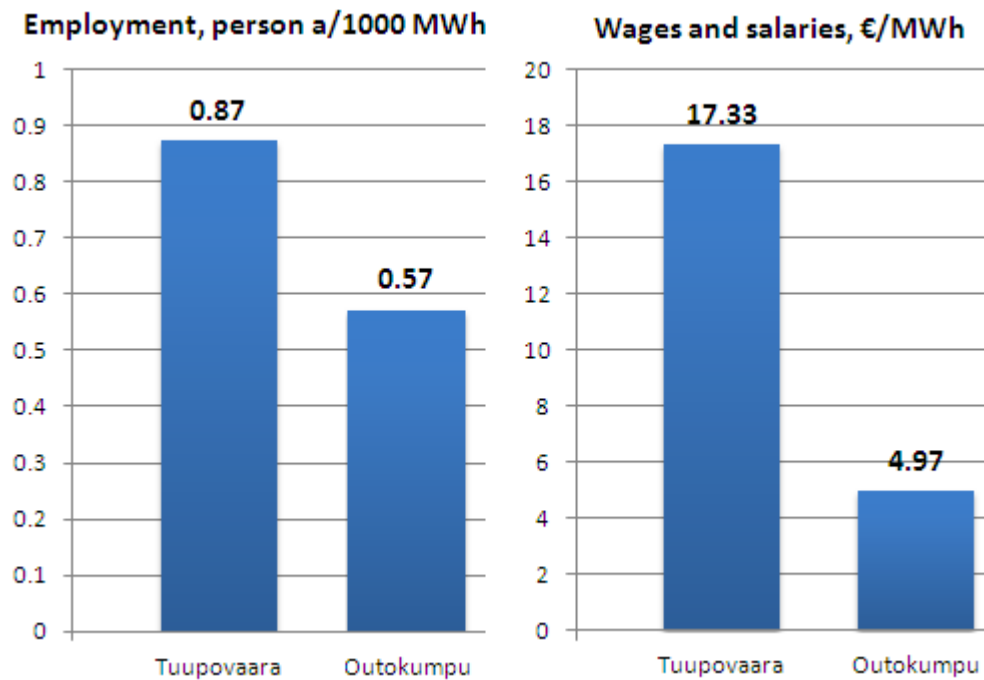
Milieugerelateerd	Maatschappelijk	Economisch
<ul style="list-style-type: none"> Opwekking en gebruik van energie Broeikasgasemissies & koolstofvoorraden Transportafstand Biodiversiteit in het bos Bronnen in het bos Water- en luchtvervuiling Productie van afval Schade aan het bos Bodemconditie Transport Watergebruik 	<ul style="list-style-type: none"> Werkgelegenheid Lonen en salariering Arbeidsomstandigheden Opleiding en training Innovatie Gedrag en opinie van consumenten Maatschappelijke verantwoordelijkheid van de onderneming Levering van openbare diensten in de bosbouw Kwaliteit van de werkgelegenheid 	<ul style="list-style-type: none"> Bruto toegevoegde waarde Productiekosten Gebruik van bronnen Totale productie Arbeidsproductiviteit Investering in onderzoek en ontwikkeling Handelsbalans Ondernemingsstructuur



Figuur 4: Voorbeelden van milieu-indicatoren voor twee leveringsketens van houtsnippers in Finland (bron: Pekkanen, 2011), opmerking: 1 MWh is 3.600 MJ of 3,6 GJ



Figuur 5: Voorbeelden van economische indicatoren voor twee leveringsketens van houtsnippers in Finland. Links: productiekosten, €/MWh. Rechts: bruto toegevoegde waarde, €/MWh (Bron: Pekkanen, 2011), Opmerking 1 MWh is 3.600 MJ of 3,6 GJ



Figuur 6: Voorbeelden van maatschappelijke indicatoren voor twee leveringsketens in Finland - (a) productiekosten, €/MWh, en (b) bruto toegevoegde waarde, €/MWh (Bron: Pekkanen, 2011), Opmerking 1 MWh is 3.600 MJ of 3,6 GJ

Bibliografie

1. Europese Commissie (2010) Rapport van de Commissie aan de Raad en het Europees Parlement over eisen voor duurzaamheid voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa-bronnen voor elektriciteit, verwarming en koeling.
2. Magelli F, Boucher K, Bi HT, Melin S, Bonoli A (2008) An environmental impact assessment of exported wood pellets from Canada to Europe. *Biomass and Bioenergy* 33, p.p. 434-441.
3. Sikkema R, Junginger M, Pichler W, Hayes S, Faaij APC (2010). The international logistics of wood pellets for heating and power production in Europe: Costs, energy-input and greenhouse gas balances of pellet consumption in Italy, Sweden and the Netherlands. *Biofuels, Bioprod. Bioref.* 4:132-153.
4. Dwivedi P, Bailis R, Bush TG, Marinescu M (2011) Quantifying GWI of Wood Pellet Production in the Southern United States and Its Subsequent Utilization for Electricity Production in The Netherlands/Florida. *Bioenergy Resources* 4, p.p.180–192.
5. Fantozzi F, Buratti C (2010) Life cycle assessment of biomass chains: Wood pellet from short rotation coppice using data measured on a real plant. *Biomass and Bioenergy* 34(12), p.p. 1796-1804.
6. Pekkanen M (2011) Tool for Sustainability Impacts Assessment (ToSIA): Measuring the Sustainability Impacts of Alternative Bio-energy Supply Chains. WES Conference, Koli, Feb 2011.

3. Ontwikkeling van wetgeving over certificatie van duurzaamheid in EU-landen

Certificatie van duurzaamheid van vaste biomassa waarborgt dat producten een bepaald niveau van duurzaamheid handhaven overeenkomstig vooraf vastgestelde beginselen en criteria. Het is vergelijkbaar met kwaliteitsborging. Certificatie van duurzaamheid wordt uitgevoerd door een onafhankelijke derde partij, geleid door een kaderdocument waarin maatregelen voor duurzaamheid formeel zijn vastgelegd. Deze maatregelen zijn ontwikkeld op basis van aspecten van duurzaamheid die in hoofdstuk 1 zijn besproken, doorgaans met instemming van alle stakeholders. Op dit moment zijn broeikasgasemissies en energiebalans in de meeste bestaande systemen de twee belangrijkste beginselen die worden gebruikt om de prestaties van vaste biomassa te beoordelen.

Het hoofddoel van certificatie is de duurzame productie van vaste biobrandstoffen te waarborgen en te stimuleren. Het biedt stakeholders een mechanisme om hun verbintenis tot duurzaamheid aan te tonen. Certificatie van duurzaamheid stelt de consument in staat duurzame vaste biobrandstoffen te beoordelen en te herkennen. Dergelijke certificatie is ook van belang om beleidsmakers te overtuigen van de noodzaak om beleid te implementeren ter ondersteuning van de industrie, in het bijzonder financiële steun. Hierdoor wordt de concurrentiepositie en winstgevendheid van vaste biobrandstoffen verbeterd en ontstaat er een stabiele en gezonde leverings- en productieketen met betrekking tot milieugerelateerde, maatschappelijke en economische duurzaamheid.

Aangezien het gebruik van biomassa voor de opwekking van energie sterk wordt gestimuleerd in Europa, is het van belang ervoor te zorgen dat bio-energie op duurzame wijze wordt geproduceerd. De huidige wetgeving (met betrekking tot landbouw en bosbeheer) biedt bepaalde waarborgen voor de duurzame productie van biomassa binnen de EU, maar een dergelijk kader bestaat wellicht niet in landen buiten de EU. Het is belangrijk geschikte normen en certificatieschema's op te stellen om ervoor te zorgen dat geïmporteerde biomassa duurzaam wordt geproduceerd. In slechts weinig landen zijn echter initiatieven genomen om verplichte certificatieschema's en regelgeving voor biomassa op te stellen die de gehele leveringsketen omvatten. Om voor consensus in de lidstaten te zorgen, overweegt de Europese Commissie duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa te onderzoeken en te implementeren. België en het Verenigd Koninkrijk nemen hierin het voortouw. In beide landen is geïntegreerde wetgeving aangekondigd voor de hele biomassaketen. In Nederland, Italië en Spanje zijn ook enkele initiatieven opgezet, maar hier staat de ontwikkeling nog in de kinderschoenen. Tot nu toe wordt certificatie van vaste biomassa vrijwillig uitgevoerd; dit wordt besproken in hoofdstuk 4.

In november 2011 waren er op EU-niveau nog geen verplichte eisen voor certificatie vastgesteld. België en het VK lopen voorop in wetgeving voor certificatieschema's voor vaste biomassa, maar de duurzaamheidscriteria die in die schema's worden gebruikt, zijn niet uniform. In sommige landen zijn initiatieven gestart om andere wetgeving te ontwikkelen. Na de zomer van 2012 zal de EC besluiten om certificatieschema's voor vaste biomassa al dan niet in wetgeving te reguleren of te harmoniseren. Op dit moment worden in grote installaties verschillende vrijwillige certificatieschema's voor vaste biobrandstoffen gehanteerd. Er wordt gekeken naar mogelijkheden om de duurzaamheidscriteria voor houtpellets te harmoniseren middels initiatieven van de *Industrial Wood Pellets Buyers* (IWPB). Merk op deze paragraaf is gebaseerd op de situatie van november 2011; de inhoud is aan verandering onderhevig, afhankelijk van het besluit van de EC (om wel of geen wetgeving en/of harmonisatie in te voeren voor certificatieschema's voor vaste biomassa).

3.1. Europese Commissie

Op het moment dat dit document werd samengesteld (november 2011), waren er op EU-niveau nog geen bindende duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa opgesteld. In een publicatie van februari 2010 [1] kondigde de EC aan dat er voorlopig geen verplichte duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa zouden worden geïntroduceerd, maar dat deze beslissing tegen het einde van 2011 zou worden heroverwogen (is inmiddels na zomer van 2012 geworden). In de tussentijd beveelt de Commissie aan dezelfde criteria te hanteren als voor vloeibare biobrandstoffen, indien lidstaten overwegen nationale bindende duurzaamheidscriteria voor vaste biomassa te implementeren. In de duurzaamheidscriteria die de EU heeft beschreven in de Richtlijn voor hernieuwbare energie (RED), wordt de productie van vloeibare biobrandstoffen op land met een hoge koolstofvoorraad en land met een hoge biodiversiteit uitgesloten. Bovendien wordt een besparing op de broeikasgas-emissie van ten minste 35% (50 - 60% vanaf 2017/18) ten opzichte van fossiele brandstoffen vereist. Aan deze criteria moet worden voldaan om mee te worden gewogen in de doelstellingen en verplichtingen voor hernieuwbare energie en om in aanmerking te komen voor financiële steun. De huidige doorlopende werkzaamheden van de Commissie omvatten uitvoering van externe studies naar benchmarking van duurzaamheidscriteria van biomassa voor energiedoelinden, waarbij de invloed van een nationale of Europese benadering op de kosten en beschikbaarheid van biomassa wordt beoordeeld. Ook had de Commissie tegen het einde van het voorjaar van 2011 circa 160 bijdragen uit openbare raadpleging ontvangen. Dit zijn de voornaamste boodschappen die daarbij werden overgebracht:

1. De import van biomassa zal toenemen en zal aanvullende zorgen omtrent duurzaamheid met zich meebrengen.
2. De nationale benadering (die tot nu toe werd gehanteerd) kan problematisch zijn vanuit het perspectief van de interne markt.
3. Een veelgehoord aspect is de behoefte aan consistentie/samenhang tussen diverse sectoren waar biomassa wordt gebruikt (bijvoorbeeld transport, warmte en elektriciteit). Sommige stakeholders vragen om eisen voor duurzaam bosbeheer.
4. Stakeholders hebben uiteenlopende meningen over de reikwijdte van mogelijke Europese duurzaamheidscriteria:
 - a. De criteria behoren te gelden voor alle energieproducenten, ongeacht hun omvang (voornamelijk aangegeven door NGO's en de biobrandstofindustrie);
 - b. Kleine en grootschalige producenten van bio-energie zouden graag vrijstelling zien voor kleine producenten van bio-energie (1 MW);
 - c. Alleen bindende criteria voor grootschalige energieproducenten met een capaciteit van meer dan 20 MW.

Bibliografie

1. Europese Commissie (2010) Rapport van de Commissie aan de Raad en het Europees Parlement over eisen voor duurzaamheid voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa-bronnen voor elektriciteit, verwarming en koeling. Beschikbaar op: <http://ec.europa.eu>
2. Volpi G (June 2011). EU policy framework for biomass and biogas. Workshop on voluntary vs. mandatory sustainability criteria for solid biofuels, Berlin, Germany. www.solidstandards.eu

3.2. België

De certificatieschema's in België worden op regionaal niveau geïmplementeerd. Brussel, Vlaanderen en Wallonië hanteren verschillende benaderingen bij de certificatie van vaste biomassa. Het stelsel dat in Vlaanderen wordt gehanteerd, de Vlaamse groenestroomcertificaten (FL-GSC), is gebaseerd op de energiebalans. De energie-input bij transport, verwerking van biomassa en plaatselijke elektriciteitsbehoefte moet in mindering worden gebracht op de bruto elektriciteitsproductie bij de toewijzing van groene certificaten. De stelsels die in Wallonië (Waals stelsel voor toekenning van groene certificaten, Wall-CV) en Brussel (Brussels stelsel voor toekenning van groene certificaten, Bru-CV) worden gehanteerd, zijn daarentegen compatibel. Deze schema's zijn gebaseerd op beperking van broeikasgasemissies van de gehele keten. De referentie voor de opwekking van elektriciteit is een STEG-centrale met een rendement van 55%, terwijl voor warmte een gasgestookte ketel met een rendement van 90% wordt gehanteerd.

Bibliografie

1. Dam J van, Junginger M, Faaij APC, Jurgens I, Best G, Fritsche U (2008). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. *Biomass and Bioenergy* 32:749-780.
2. van Stappen F, Marchal D, Ryckmans Y, Crehay R, Schenkel Y (20??) Green certificates mechanisms in Belgium: a useful instrument to mitigate GHG emissions. Beschikbaar op: www.laborelec.com. Laatst gecontroleerd op 29 augustus 2011.

3.3. Verenigd Koninkrijk

De Britse bepalingen voor hernieuwbare energie, namelijk de *Renewables Obligation (Amend.) Order 2010* (RO) zijn gebaseerd op rapportage over de gehele keten met betrekking tot de bron en herkomst van toevormateriaal, waarbij de totale besparing van broeikasgassen voldoet aan de Richtlijn voor hernieuwbare energie (RED). Ook werd een vergelijkbare bepaling opgesteld voor de opwekking van warmte, namelijk het *Renewable Heat Incentive* (RHI). De *Scottish Biomass Heat Scheme* (SBHS) is daarentegen gebaseerd op een emissiebeoordeling op basis van de CO₂-balans.

Bibliografie

1. Department of Energy and Climate Change (UK) (2011) Renewable Energy Policies. www.decc.gov.uk. Laatst gecontroleerd op 29 augustus 2011.
2. The Scottish Government. Scottish Biomass Heat Scheme. Available at: www.scotland.gov.uk. Laatst gecontroleerd op 29 augustus 2011.

3.4. Nederland

In Nederland is een norm aangenomen voor duurzaamheid van biomassa (NTA 8080), maar deze is (nog) niet in wetgeving toegepast. De commissie-Cramer heeft zes beginselen voorgesteld: (1) broeikasgasemissies, (2) concurrentie met voedselproductie, plaatselijke energievoorziening, medicijnen en bouwmaterialen, (3) biodiversiteit, (4) milieu, (5) welvaart en (6) maatschappelijk welzijn (sociale rechten, mensenrechten, eigendomsrechten). In Nederland is alleen wetgeving te voorzien waarmee aan deze zes beginselen wordt voldaan.

Bibliografie

1. Dam J van, Junginger M (2011) Striving to further harmonization of sustainability criteria for bioenergy in Europe: Recommendations from a stakeholder questionnaire. Energy Policy 39(7), p.p 4051-4066.
2. NL Energy and Climate change (2011) Bioenergy Status Document 2010.

4. Overzicht van bestaande certificatieschema's voor duurzaamheid

Naast wetgeving en voorschriften van nationale overheden en de Europese Commissie, zijn diverse initiatieven ondernomen op het gebied van certificatie van de handel in biomassa voor elektriciteitsproducenten. Naar aanleiding van zorgen over duurzaamheid hebben elektriciteitsproducenten op vrijwillige basis enkele initiatieven ontwikkeld voor certificatieschema's van biomassa en duurzaamheidscriteria. Bestaande schema's, in het bijzonder schema's voor duurzaam bosbeheer (*Sustainable Forest Management*, SFM), zoals certificatie van bossen via het *Forest Stewardship Council* (FSC) en het *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), werden ook gebruikt als basis voor de ontwikkeling van een uitgebreider certificatieschema. Zowel FSC als PEFC worden aangeduid als metanormen. Ze bieden richtlijnen en middelen voor strikte beoordeling van bosbeheer, waarmee wordt bewerkstelligd dat de import van houtachtige biomassa die door FSC en PEFC is gecertificeerd, niet strijdig is met het concept van duurzaamheid (de criteria worden doorlopend heroverwogen). Er zijn op dit moment enkele certificatieschema's in gebruik die in Europa werden ontwikkeld. Het *Green Gold Label* (GGL) en het *Electrabel Label* zijn twee belangrijke certificatieschema's. Geen van deze schema's is echter volledig geharmoniseerd op Europees niveau. Een uniforme en gemeenschappelijke benadering is wenselijk, maar dit kan pas worden uitgevoerd nadat de EC heeft besloten haar positie te herzien, momenteel te verwachten na de zomer van 2012. Merk op dat deze paragraaf is gebaseerd op de situatie van november 2011; de inhoud is aan verandering onderhevig, afhankelijk van het besluit van de EC (om wel of geen wetgeving en/of harmonisatie in te voeren voor certificatieschema's voor vaste biomassa).

Daarnaast moet worden opgemerkt dat in elk certificatieschema een bewakingsketen moet worden geïmplementeerd, een zogenoemd *chain-of-custody* (CoC)-systeem. Een CoC-systeem wordt gebruikt om de informatie over elk fase in de keten voor de producten (houtpellets) te volgen, van de primaire productie op de oogstlocatie of de verzameling van residuen naar de eindgebruiker. Zodoende wordt gezorgd voor traceerbaarheid van informatie door de gehele leveringsketen, hetgeen de inkoper zekerheid biedt omtrent de herkomst van het hout. Dit omvat elke fase van verwerking, conversie, transformatie, fabricage, verhandeling en distributie, waarbij de overgang naar de volgende fase van de leveringsketen een verandering van wettelijke en/of fysieke beheersing omvat. Dit is toepasbaar op alle typen certificatieschema's (niet alleen op certificatie van duurzaamheid). In de meest strikte vorm (*track and trace*) wordt de massastroom fysiek gevolgd door de gehele keten, waarbij vermenging met andere materialen niet is toegestaan. In een schema op basis van massabalans worden producten ook fysiek gevolgd, maar daarbij wordt bijvoorbeeld vermenging van gecertificeerde pellets met niet-gecertificeerde pellets toegestaan, zolang de exacte percentages bekend zijn. Ten slotte worden bij het *book and claim*-systeem certificaten uitgegeven op de productielocatie. Deze kunnen afzonderlijk van het fysieke materiaal worden verhandeld. Voor meer informatie over deze schema's zie:

1. SGS. www.forestry.sgs.com
2. Biomass Technology Group (2008). Sustainability criteria and certification systems for biomass production - Final report. <http://ec.europa.eu>
3. EUBIONET III studies, zie www.eubionet.net

4.1. Overzicht van systemen voor duurzaam bosbeheer (SFM's)

4.1.1. Forest Stewardship Council (FSC)

FSC is een onafhankelijke, niet-gouvernementele organisatie zonder winstoogmerk die in 1993 werd opgericht om wereldwijd verantwoord beheer van bossen en oerwouden te stimuleren. Het is een internationale vereniging van leden, die bestaat uit een diverse groep vertegenwoordigers van milieugroepen en maatschappelijke bewegingen, houthandelaren en bosbouwers, vertegenwoordigers van inheemse bevolkingsgroepen, verantwoordelijke ondernemingen, verenigingen voor bosbeheer en certificerende instanties voor bosproducten uit de hele wereld. FSC werkt samen met nationale initiatieven om FSC op landelijk niveau te promoten en om de ontwikkeling van nationale en regionale normen te stimuleren.

Als organisatie voor meerdere stakeholders past FSC de richtlijnen van de organisatie toe om normen voor bosbeheer en bewakingsketens te ontwikkelen, waarborgen voor handelsmerken te bieden en accreditatie voor een wereldwijd netwerk van toegewijde ondernemingen, organisaties en gemeenschappen. FSC hanteert tien grondbeginselen:

- Beginsel 1: Naleving van wetgeving en FSC-beginselen
- Beginsel 2: Rechten en verantwoordelijkheden van pacht en gebruik
- Beginsel 3: Rechten van inheemse bevolkingsgroepen
- Beginsel 4: Maatschappelijke verhoudingen en arbeidsrechten
- Beginsel 5: Baten van het bos
- Beginsel 6: Milieueffecten
- Beginsel 7: Beheerplan
- Beginsel 8: Monitoring en beoordeling
- Beginsel 9: Handhaving van bossen met een hoge conservatiewaarde
- Beginsel 10: Plantages

Bezoek www.fsc.org voor meer informatie over de FSC.

4.1.2. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)

PEFC is gericht op de gehele leveringsketen van bossen en biedt een certificatieschema met criteria voor beproefde werkwijzen (*good practice*) in bosbeheer en ecologische, maatschappelijke en ethische normen. PEFC is een overkoepelende organisatie die nationale certificatieschema's voor bosbeheer bekrachtigt die zijn toegesneden op plaatselijke prioriteiten en omstandigheden. Nationale certificatieschema's die bekrachtiging of herbekrachtiging van de PEFC beogen, worden onderworpen aan een beoordelingsproces dat onafhankelijke beoordeling en openbare raadpleging omvat. PEFC-certificatie voor duurzaam bosbeheer toont aan dat het beheer voldoet aan best practice-eisen voor bosbeheer, zoals:

- De biodiversiteit van ecosystemen in bossen wordt gehandhaafd of verbeterd
- De diversiteit aan functies die het ecosysteem biedt, blijft behouden
 - het levert voedsel, vezels, biomassa en hout
 - het vormt een belangrijk onderdeel van de watercyclus, fungeert als opvang- en opslagsysteem voor koolstof en voorkomt bodemerrosie
 - het biedt een habitat en bescherming voor mens en dier; en

- het biedt mogelijkheden voor recreatie en geestelijke ontspanning
 - Chemische middelen worden vervangen door natuurlijke alternatieven, of het gebruik ervan wordt tot een minimum teruggebracht
 - Rechten en welzijn van werknemers worden beschermd
 - Plaatselijke werkgelegenheid wordt gestimuleerd
 - De rechten van de inheemse bevolking worden behartigd
 - Activiteiten worden uitgevoerd binnen wettelijke kaders en overeenkomstig best practices
- Bezoek www.pefc.org voor meer informatie over de PEFC.

4.1.3. Sustainable Forest Initiative (SFI)

Het *Sustainable Forest Initiative* (SFI) werd in 1994 opgericht als een bijdrage van de Amerikaanse bosbouwsector aan de visie op duurzame ontwikkeling die werd vastgelegd tijdens de conferentie over milieu en ontwikkeling van de Verenigde Naties in 1992. De oorspronkelijke beginselen en richtlijnen voor implementatie werden in 1995 opgesteld; de eerste nationale SFI-norm die door onafhankelijke audits werd gesteund, werd in 1998 ontwikkeld. SFI is een onafhankelijke organisatie zonder winstoogmerk die verantwoordelijk is voor handhaving, toezicht en verbetering van een certificatieschema voor duurzaam bosbeheer dat internationaal wordt erkend. Het is de grootste enkelvoudige norm voor bosbeheer ter wereld. De SFI 2010-2014-norm is gebaseerd op beginselen en maatregelen ter stimulering van duurzaam bosbeheer en ter bescherming van de waarden die het bos vertegenwoordigt. Het omvat unieke eisen voor winning van vezels, om verantwoordelijk bosbeheer te stimuleren op alle beboste arealen van Noord-Amerika. Deelnemers in het SFI-programma moeten schriftelijk vastgelegd beleid hebben geïmplementeerd waarmee de volgende beginselen worden nagevolgd:

- duurzaam bosbeheer
- productiviteit en gezondheid van bossen
- bescherming van waterbronnen
- bescherming van biologische diversiteit
- esthetische en recreatieve waarde van het bos
- bescherming van bijzondere locaties
- verantwoordelijke winning van vezels in Noord-Amerika
- voorkoming van gebruik van controversiële bronnen, waaronder illegale kap in het buitenland
- naleving van wetgeving
- onderzoek
- training en voorlichting
- betrokkenheid van het publiek
- transparantie
- continue verbetering

Bezoek www.sfi-program.org voor meer informatie over het SFI.

4.1.4. Programma voor duurzaam bosbeheer van de *Canadian Standards Association (CSA)*

De *Canadian Standards Association (CSA)* is een vereniging zonder winstoogmerk voor industrie, overheid, consumenten en andere belanghebbenden in Canada en op de wereldmarkt. CSA werkt samen met uiteenlopende stakeholders met een belang in duurzaam bosbeheer, om een nationale Canadese norm voor duurzaam bosbeheer te ontwikkelen, (SFM) CAN/CSA-Z809. Er werd een technische commissie van vrijwilligers samengesteld die de belangen van consumenten, milieugroeperingen, overheid, industrie, inheemse bevolking, universiteiten en andere stakeholders zou behartigen om de norm op te stellen. Bij de samenstelling van CSA-commissies wordt uitgegaan van een 'gebalanceerde matrix', hetgeen inhoudt dat elke commissie zodanig is samengesteld dat de gecombineerde kennis en expertise van de leden optimaal wordt benut, zonder dat een of meer afzonderlijke groepen een dominante rol spelen met betrekking tot de inhoud van de CSA-norm. Deze vrijwillige norm, die werd ontwikkeld via een open en transparant proces gebaseerd op consensus tussen meerdere stakeholders, werd door de *Standards Council of Canada* bekrachtigd als nationale norm voor Canada. De norm CAN/CSA-Z809 SFM, die werd ontwikkeld overeenkomstig een internationaal erkend en geaccrediteerd proces voor de ontwikkeling van normen, is gebaseerd op internationale verdragen van Helsinki en Montréal. Dit omvat de nationale Canadese SFM-criteria, die werden opgesteld door de *Canadian Council of Forest Ministers*. In deze norm wordt adaptief bosbeheer in verband gebracht met certificatie van bosbeheer door middel van drie essentiële eisen:

- prestatie-eisen
- eisen voor publieke participatie
- systeemeisen

Bezoek www.csasfmforests.ca voor meer informatie over het SFM-programma van de CSA.

4.1.5. *Finnish Forestry Certification System (FFCS)*

In Finland beslaat bos 87% van het landoppervlak (30,4 miljoen ha). Slechts 9% (2,8 miljoen ha) wordt voor de landbouw gebruikt en de resterende 4% wordt gebruikt voor woningen, gebouwen of infrastructuur. 95% van het bosareaal is gecertificeerd volgens het door *Finnish Forestry Certification System (FFCS)*, dat op het PEFC-systeem is gebaseerd. Dit systeem wordt in Finland sinds 1999 gebruikt. De wetgeving waarmee het gebruik van Finse bossen wordt gereguleerd, gaat terug tot het begin van de achttiende eeuw. Gebruik en exploitatie van bossen is geleidelijk verder ontwikkeld door jacht en visserij, maar ook door zwerflandbouw tot het huidige, gediversifieerde gebruik van de bossen. Duurzaam gebruik van bossen op lange termijn is al sinds 1940-1950 het doel geweest in Finland. De nationale overheid, wetgeving, nationale en regionale bosbouwprogramma's evenals activiteiten van en samenwerking met private bouseigenaren, hebben allen bijgedragen tot duurzaam bosgebruik. Vanwege de lange geschiedenis van het bosgebruik kent Finland vrijwel geen oerbossen meer. Alleen op sommige veengronden in Lapland en oostelijk Finland komen nog oerbossen voor. De Finse bossen worden heraan geplant met natuurlijke, inheemse boomsoorten en de ontwikkeling van gemengde opstanden wordt door middel van bosbeheer gestimuleerd. In Finland komen geen intensief beheerde monoculturen voor.

Criterium 5: Energiehout moet op duurzame wijze worden geoogst. Als biomassa in de vorm van boomkronen en stronken wordt verwijderd, moet bij de toegepaste methoden rekening worden gehouden met de productiecapaciteit, de biodiversiteit en de waterhuishouding van de locatie.

De oogst van energiehout mag de beschermingswaarde van beschermde gebieden of gebieden die tot het Natura 2000-netwerk behoren, of het behoud van oudheidkundige

monumenten die zijn gespecificeerd in de Wet op Historische Monumenten (295/1963), niet substantieel aantasten.

De kenmerken van waardevolle habitats en bekende habitats van bedreigde diersoorten moeten bij de oogst van energiehout worden beschermd.

Veengebieden in hun natuurlijke staat mogen niet worden omgevormd tot plantages voor energiehout.

De organisatie die energiehout oogst, moet richtlijnen hebben geïmplementeerd die zijn opgesteld door partijen en onderzoekslichamen die in het veld actief zijn. Deze richtlijnen moeten de duurzame oogst van energiehout bij de uiteindelijke oogst en uitdunning van locaties bewerkstelligen. De richtlijn die in het criterium wordt gespecificeerd, kan bijvoorbeeld het *Harvest of Energy Wood – Guidebook* zijn, gepubliceerd in 2006 door de *Forestry Development Centre Tapio*. In deze richtlijnen moet onder meer het volgende worden gespecificeerd:

- selectiecriteria voor oogstlocaties
- doelstellingen voor de minimale hoeveelheid biomassa die na de uiteindelijke oogst op de locatie moet achterblijven
- noodzakelijke maatregelen voor waterbescherming.

Bij de oogst van energiehout is in een bepaald gebied aan het criterium voldaan als:

1. het percentage locaties dat als goed of uitstekend wordt beschouwd met betrekking tot de hierboven genoemde evaluatiecriteria (selectie van oogstlocaties, minimale hoeveelheid biomassa na de uiteindelijke oogst en maatregelen voor waterbescherming) ten minste 90% van het totale oogstoppervlak bedraagt, zoals blijkt uit monitoring van de kwaliteit van het natuurbeheer;
2. de beschermingswaarden van beschermde gebieden zoals vastgesteld in Criterium 2.9 gewaarborgd zijn op een wijze die in het criterium is gespecificeerd;
3. de kenmerken van waardevolle habitats die in Criterium 2.10 zijn gedefinieerd, beschermd zijn.

Bibliografie

1. Eija Alakangas (2010) Country report of different criteria for sustainability and certification of biomass and solid, liquid and gaseous biofuels – Finland. EUBIONET III, Work package 4.3; beschikbaar op: <http://www.eubionet.net/>

4.2. Green Gold Label

Het Green Gold Label werd ontwikkeld door de Nederlandse energiemaatschappij Essent en Control Union Certifications. Het GGL maakt gebruik van het track and trace-systeem in het certificatieschema. Het omvat normen voor specifieke activiteiten in de leveringsketen van vaste biomassa en voor de leveringsketen als geheel. Dit omvat productie, verwerking, transport en de uiteindelijke omzetting van energie. Het GGL vereist het volgen van de *chain of custody* van de biomassa. Op dit moment zijn er acht GGL-normen en twee CRM-certificaten (*Clean Raw Material*). Er zijn diverse normen gespecificeerd voor de producent van grondstoffen, de gebruiker van de biomassa voor de opwekking van elektriciteit of de krachtcentrale. GGL-norm 8 is opgesteld ten behoeve van naleving van de reductiedoelstellingen van broeikasgassen, terwijl het CRM-certificaat een specifiek 'schoon hout'-certificaat voor voorbehandelde biomassa is. Het GGL biedt ook aanvullende richtlijnen voor de fabricage van pellets en transport, voor bestaande certificatieschema's voor bosbeheer (FSC, PEFC, e.d.) en certificatieschema's voor de landbouw (Organic en EUREGAP) die

volgens het GGL zijn goedgekeurd. De details van de GGL-normen kunnen op de GGL-website worden gevonden (zie de verwijzing onderaan deze paragraaf).

Bibliografie

1. Green Gold Label. Beschikbaar op: www.greengoldlabel.org. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

4.3. Het Electrabel Label

Het Electrabel Label werd ontwikkeld door Laborelec (Electrabel/GDF Suez, een Europees nutsbedrijf, is hoofdaandeelhouder) om potentiële leveranciers in staat te stellen te voldoen aan de auditing-eisen voor aanvaarding in het Belgische schema voor groencertificaten en de technische specificaties van het product voor verbranding in een warmtecentrale. Dit is het enige certificatieschema dat wettelijk wordt erkend door nationale overheden in Europa, maar het is alleen in België ingevoerd. Net als het GGL wordt ook hier een track and trace-systeem op ondernemingsniveau voor geproduceerde pellets gehandhaafd. Het label wordt gepresenteerd in een zogenoemde leveranciersverklaring (*Supplier Declaration*), met handtekening en stempel van de producent en de certificerende instantie. Daarna voert de inspectie-organisatie SGS een volledige audit van de fabriek en de leveringsketen uit, binnen zes maanden na de eerste verbranding van biomassa [6]. Het Vlaamse certificaat vereist dat de leverancier informatie verstrekt over: (1) herkomst en beheer: oorsprong van de biomassa, (2) productieketen, met inbegrip van energieverbruik en (3) transport en opslag, met inbegrip van transport over spoor en over zee. Daarbij moet worden opgemerkt dat de IWPB zich ook richt op de analyse van as.

Bibliografie

1. Electrabel (2006). Wood pellets supplier declaration version 2006. Beschikbaar op: <http://bioenergytrade.org>. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

4.4. Duurzaamheidsbeleid Drax Power

Het Britse energiebedrijf Drax Power heeft duurzaamheidsbeleid afgekondigd op basis van ontwikkelingen in wetgeving en beleid in het Verenigd Koninkrijk. De berekening van de broeikasgasemissie moet op basis van daadwerkelijke informatie uit de leveringsketen worden uitgevoerd voordat contracten worden ondertekend; dit moet jaarlijks worden geauditeerd. Een groot aantal eisen, die door Drax worden gesteld, wordt ook gesteld in normen voor duurzaam beheer van grondstoffen zoals FSC en PEFC. Er worden ook maatschappelijke eisen gesteld met betrekking tot bedrijfsethiek, arbeidsomstandigheden, mensenrechten en sociaal welzijn die van land tot land sterk kunnen verschillen.

Bibliografie

1. Drax (2010). Drax Biomass Sustainability Implementation Process. Beschikbaar op: www.laborelec.com. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

4.5. Pellets van biobrandstoffen met het Nordic Ecolabel

Het Nordic Ecolabel voor pellets omvat eisen voor productiemethoden, transport en opslag. Het doel is eersteklas kwaliteit kenbaar te maken vanuit een milieuperspectief. Om te

voldoen aan de wensen van de eindgebruiker, moeten de pellets van zodanige kwaliteit zijn dat ze gemakkelijk in het gebruik zijn, bij omzetting naar een hernieuwbare energiebron die tot verlaging van emissie van broeikasgassen leidt. Bovendien wordt de benodigde energie voor de fabricage van de pellets beperkt om het energierendement te waarborgen. Tot slot mag de verbranding geen risico's voor de gezondheid of het milieu opleveren.

Het Nordic Ecolabel kan worden gebruikt voor biobrandstofpellets die primair voor particulier gebruik in kleine tot middelgrote verbranders zijn bedoeld. Dergelijke verbranders en kachels worden vaak in woningen toegepast.

Om de effecten van emissies op gezondheid en milieu te minimaliseren, moet de verbranding worden geoptimaliseerd. Dat houdt in dat de pellets van een consistente, slijtvaste kwaliteit zijn en dat de korrelgrootte van de pellets geschikt moet zijn voor de verbrander. Fysieke eigenschappen zoals dichtheid, korrelgrootte en vochtgehalte mogen geen grote variatie vertonen.

Met deze criteria kan het Nordic Ecolabel worden toegekend aan biobrandstofpellets die geschikt zijn voor gebruik in verbranders en kachels voor particulier gebruik. Deze verbranders kunnen echter zo groot zijn dat ze geschikt zijn voor verwarming van een klein flatgebouw, school of ander dergelijk gebouw.

Bibliografie

1. <http://www.nordic-ecolabel.org/>

4.6. NTA 8080-certificatieschema

Met het NTA 8080-certificaat kan een organisatie aantonen dat de biomassa die de organisatie produceert, verwerkt, omzet, verhandelt of verbruikt, voldoet aan internationale duurzaamheidscriteria. Met steun van het Nederlandse normalisatie-instituut NEN heeft een breed platform van stakeholders, met vertegenwoordigers van marktpartijen, overheid en maatschappelijke organisaties, duurzaamheidseisen voor biomassa vastgesteld in de vorm van NTA 8080, Duurzaamheidscriteria voor biomassa voor energiedoeleinden. Op basis van deze vrijwillige overeenkomst werd een certificatieschema ontwikkeld. Het certificatieschema voor NTA 8080 heeft betrekking op vaste, vloeibare en gasvormige biomassa voor energiedoeleinden (bijvoorbeeld transport, elektriciteit, verwarming en koeling) over de hele wereld. NTA 8080 is gebaseerd op de zogenoemde Cramer-criteria:

- broeikasgassen (emissies en koolstofvoorraad);
- concurrentie met andere toepassingen;
- biodiversiteit;
- milieu (bodem, water en lucht);
- economie;
- maatschappelijk welzijn.

Meer informatie over het NTA 8080-certificatieschema is beschikbaar via www.nta8080.org.

4.7. CEN/TC 383

Binnen de CEN, het Europees Comité voor Normalisatie, is TC 383 "Sustainably produced biomass for energy applications" verantwoordelijk voor de ontwikkeling van normen. Het eerste doel van deze technische commissie is de ontwikkeling van normen ter ondersteuning van de Europese industrie met betrekking tot de implementatie van de Richtlijn voor

hernieuwbare energie (Renewable Energy Directive) 2009/28/EG. Dit heeft tot nu toe geleid tot vijf onderwerpen die worden gepubliceerd in afzonderlijke delen van de EN 16214-serie, Duurzaamheidscriteria voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa voor energietoepassingen – Principes, criteria, indicatoren en verificatoren voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa:

- Deel 1: Terminologie;
- Deel 2: Conformiteitsbeoordeling met inbegrip van handelsketen en massabalans;
- Deel 3: Biodiversiteit en milieuaspecten gerelateerd aan natuurbeschermingsdoeleinden;
- Deel 4: Berekeningsmethoden van de broeikasgasemissiebalans aan hand van een levenscyclusanalyse;
- Deel 5: Richtlijnen voor conformiteitsbeoordeling en het gebruik van de chain of custody en massabalans.

De definitieve publicatie van deze normen wordt in de loop van 2012 verwacht. Duurzaamheidscriteria voor vaste en gasvormige biomassa worden nog besproken. CEN/TC 383 overweegt de ontwikkeling van normen te beginnen op basis van normen voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa, maar de beslissing is afhankelijk van een mogelijk regelgevend kader van de EC of de ontwikkelingen binnen ISO/PC 248.

Meer informatie over CEN/TC 383 is beschikbaar op de website van de CEN (www.cen.eu). Partijen die belangstelling hebben voor deelname, kunnen contact opnemen met hun nationale normalisatie-instituut.

4.8. ISO/PC 248

Binnen ISO (de *International Organization for Standardization*) werkt PC 248 "Sustainability criteria for bioenergy" aan de ontwikkeling van een internationale norm (ISO 13065) met dezelfde titel. Deze norm beschrijft de duurzaamheidscriteria voor de productie, leveringsketen en toepassing van bio-energie en omvat terminologie en aspecten die betrekking hebben op duurzaamheid (bijvoorbeeld milieugerelateerd, maatschappelijk en economisch) van bio-energie. ISO 13065 wordt een procesnorm die beginselen, criteria en meetbare indicatoren voor duurzaamheid omvat. Naleving van deze internationale norm biedt objectieve informatie voor de beoordeling van duurzaamheid, maar de duurzaamheid op zich wordt niet bepaald. Deze norm wordt naar verwachting in april 2014 gepubliceerd. Met de norm worden de volgende doelen nagestreefd:

- naleving van nationale en/of regionale wetgeving;
- naleving van de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens;
- benutting van natuurlijke hulpbronnen op rationele en duurzame wijze;
- bio-energie behoort duurzaam te zijn met betrekking tot biologische diversiteit, van de productie tot en met het gebruik;
- reductie van broeikasgasemissies ten opzichte van de te vervangen fossiele energiebron;
- stimulering van economische en maatschappelijke ontwikkeling waar de productie tot en met het gebruik van bio-energie zich voordoet;
- de productie van bio-energie behoort op lange termijn economisch en financieel levensvatbaar te zijn.

Meer informatie over ISO/PC 248 is beschikbaar op de website van de ISO (www.iso.org). Partijen die belangstelling hebben voor deelname, kunnen contact opnemen met hun nationale normalisatie-instituut.

4.9. Initiatieven van de *Industrial Wood Pellet Buyers* (IWPB)

Onlangs heeft een aantal grote energiebedrijven, certificatiespecialisten en handelsmaatschappijen, waaronder Laborelec / Electrabel, RWE-Essent, E.On, Drax Power, Dong Energy, Peterson Control Union, Vattenfall, SGS, Argus Media en Nidera het *Initiative of Wood Pellet Buyers* (IWPB) opgezet. Dit initiatief heeft tot doel de handel tussen energiebedrijven te faciliteren door middel van uniforme contracten, met inbegrip van uniforme duurzaamheidscriteria. Daartoe ontwikkelen ze een metasysteem dat de meeste bestaande vrijwillige schema's omvat. Het nieuwe schema is op hout gericht, maar daarbij wordt verbouwde biomassa niet uitgesloten, zoals hout van plantages. Het schema richt zich op acht beginselen van duurzaamheid: drie worden in detail geverifieerd (op basis van de RED-Richtlijn) en vijf worden mettertijd beoordeeld en verbeterd (milieu + sociaal-economisch). Het werk omvat een checklist op basis van de acht beginselen van duurzaamheid, evenals verificatie en rapportage door een onafhankelijk lichaam. Het doel is wederzijdse navolging van metanormen en wetgeving in het land van herkomst te bewerkstelligen (hoewel nog moet worden vastgesteld op welke wijze de verificatieprocedure hierdoor wordt beperkt of veranderd). De uiteindelijke output is een vrijwillig schema dat transparant is (gedocumenteerd op een website) en dat compatibel is met verplichtingen/aanbevelingen van de EC en de daarbij betrokken lidstaten. Wat dat laatste doel betreft, beoogt het initiatief ook een routekaart op te stellen voor de ontwikkeling van het geharmoniseerde schema tot een officiële EU-norm.

Voor meer informatie over Laborelec - hernieuwbare energie en biomassa zie: www.laborelec.com. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

Bibliografie

Marchal D, Ryckmans Y (2006). Efficient trading of biomass fuels and analysis of fuel supply chains and business models for market actors by networking. Country report, IEA Bioenergy Task 40, Belgium. Current situation and future trends in biomass fuel trade in Europe, EUBIONET II, CRAGx, Laborelec; 2006. Beschikbaar op: www.bioenergytrade.org. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

Dakhorst J (2011). Standardisation and certification of sustainable biomass: Ongoing developments in CEN and ISO. Voluntary vs. mandatory sustainability criteria for solid biomass – A SolidStandards workshop, ICC Berlin, Germany, 7 June 2011. Beschikbaar op: www.solidstandards.eu. Laatst gecontroleerd op 25 augustus 2011.

Dam J van, Junginger M, Faaij APC, Jurgens I, Best G, Fritsche U (2008). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. Biomass and Bioenergy 32:749-780.

Dam J van (2010) Update: initiatives in the field of biomass and bioenergy certification. Background document from: Dam et al (2010), from the global efforts on certification of bioenergy towards an integrated approach based on sustainable land use planning.