

Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Onderzoek naar de mogelijkheden van monitoring van de prijs van biomassastromen als beleidsinstrument

*“Is er aantoonbare prijsconcurrentie tussen energie- en materiaaltoepassing
binnen de biobased economy?”*



Opgesteld door: Peter de Laat (Projectburo de Laat)

Marc de Boer (BFP International)

Datum: april 2015

Samenvatting

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Inleiding..... | 1 |
| 1.1 | Biomassa in de Biobased economy | 1 |
| 1.2 | Werkwijze | 2 |
| 1.3 | Leeswijzer | 2 |
| 2 | De markt van biomassa..... | 3 |
| 2.1 | De internationale markt voor biomassa..... | 3 |
| 2.2 | De nationale markt voor biomassa | 7 |
| 2.3 | Houtige stromen..... | 8 |
| 2.4 | Biomassa uit land- en tuinbouw | 9 |
| 2.5 | Mest..... | 10 |
| 2.6 | Slib | 10 |
| 2.7 | Biomassa uit de industrie | 10 |
| 2.8 | Organisch afval uit huishoudens en bedrijven | 11 |
| 2.9 | Overig..... | 11 |
| 2.10 | Samenvatting..... | 11 |
| 3 | Methodiek van onderzoek | 12 |
| 3.1 | Prijsbepalende factoren | 12 |
| 3.2 | Monitoring van biomassastromen | 13 |
| 3.3 | Bronnenonderzoek | 14 |
| 3.3.1 | Houtige biomassa | 14 |
| 3.3.2 | Oliën en vetten | 15 |
| 3.3.3 | Suiker en Zetmeel..... | 16 |
| 3.4 | Illustraties | 16 |
| 4 | Signaalgrondstoffen voor monitoring internationale biomassaprijzen | 17 |
| 4.1 | Houtige biomassastromen. | 18 |
| 4.1.1 | Rondhout..... | 21 |
| 4.1.2 | Zaaghout..... | 22 |
| 4.1.3 | Houtpulp en reststromen..... | 23 |
| 4.1.4 | Houtpanelen..... | 24 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.1.5 | Houtpellets..... | 26 |
| 4.2 | Oliën en vetten..... | 28 |
| 4.2.1. | De plantaardige oliën..... | 30 |
| 4.2.2 | Exoten..... | 32 |
| 4.2.2.1 | Jatropha..... | 33 |
| 4.2.2.2 | Camelina..... | 33 |
| 4.2.2.3 | Olie uit algen..... | 34 |
| 4.2.3 | Dierlijke vetten en UCO..... | 35 |
| 4.2.4 | Overige reststromen..... | 36 |
| 4.2.5 | Biodiesel en exotische biofuels..... | 37 |
| 4.2.5.1 | Biodiesel..... | 37 |
| 4.2.5.2 | Hydrotreated Vegetable Oils (HVO)..... | 38 |
| 4.3 | Suikers en zetmeelstromen..... | 38 |
| 4.3.1 | Maïs en tarwe..... | 39 |
| 4.3.2 | Suikerriet / ruwe suiker..... | 41 |
| 4.3.3 | Bioethanol..... | 43 |
| 4.3.4 | Zetmeel producten..... | 45 |
| 5 | Signaalgrondstoffen voor monitoring lokale biomassaprijzen..... | 46 |
| 5.1 | Houtige stromen..... | 46 |
| 5.1.1 | Omschrijving keten..... | 46 |
| 5.1.2 | Prijshistorie..... | 47 |
| 5.2 | Oliën en vetten..... | 51 |
| 5.2.1 | Omschrijving keten..... | 51 |
| 5.2.2 | Prijshistorie..... | 52 |
| 5.3 | Suikerstromen..... | 53 |
| 5.3.1 | Omschrijving keten..... | 53 |
| 5.3.2 | Prijshistorie..... | 54 |
| 5.4 | Zetmeelstromen..... | 55 |
| 5.4.1 | Omschrijving keten..... | 55 |
| 5.4.2 | Prijshistorie..... | 55 |
| 6 | Analyse..... | 57 |
| 6.1 | Houtige biomassa..... | 57 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 6.2 | Oliën en vetten | 60 |
| 6.3 | Suiker | 65 |
| 6.4 | Zetmeel..... | 67 |
| 6.5 | Beleidsvorming op basis van prijsmonitoring biomassastromen..... | 67 |
| 6.6 | Prijsconcurrentie energie- versus materiaaltoepassing..... | 69 |
| 7.1 | Conclusies | 70 |
| 7.2 | Aanbevelingen | 70 |
| Bijlage 1: | Referenties | i |
| 1.1 | Geraadpleegde literatuur | i |
| 1.2 | Geraadpleegde internetpagina's | iii |
| 1.3 | Benaderde partijen | v |
| 1.4 | Fotoverantwoording..... | v |
| Bijlage 2: | Toelichting op de cijfers | vi |
| 2.1 | Toelichting op figuur 4.8..... | vi |
| 2.2 | Toelichting op figuur 5.4..... | vii |

De vergrote toepassingsmogelijkheden van biomassa brengt vraagstukken met zich mee over schaarste en verdringing van huidige afzetmarkten door prijsopdrijving. Andersom is het een kans om groei te creëren in economisch zwaardere tijden en een substantiële vermindering van het gebruik van fossiele grondstoffen te bewerkstelligen. Daarnaast kunnen we met het gebruik van biomassa zorgen dat we minder afhankelijk zijn van buitenlandse mogelijkheden, juist door minder fossiele grondstoffen te gebruiken en het risico te spreiden over een groter geografisch gebied en meerdere grondstoffen.

Dit onderzoek ging hier nader op in. Naast de vraag of het mogelijk is om via prijsmonitoring marktverstoringen te onderkennen werd de huidige biomassamarkt zo goed mogelijk in beeld gebracht om het krachtenveld te begrijpen en historische ontwikkelingen te duiden voor toekomstige beleidsvorming.

Uit de analyse van de internationale en nationale biomassamarkten bleken er ruwweg vier groepen biomassastromen te zijn, die ook gedeeltelijk in elkaar overgaan:

- Houtige stromen zoals rondhout, zaagsel, multiplex, maar ook afvalhout en houtpellets;
- Oliën en vetten zoals raapolie, palmolie en rundvet, maar ook Used Cooking Oil [UCO] en olie uit algen;
- Suiker, waarbij ook de zoetstoffen uit mais en zetmeel een sterke interactie hebben;
- Zetmeel, onder andere uit tarwe, mais en aardappelen en hun restproducten;

Er werd gescheiden onderzoek gedaan naar de Nederlandse en internationale biomassamarkt, echter voor de laatste drie groepen bleek de nationale markt de internationale markt te volgen, maar met vertraging. Dit vanwege de grote handelsvolumes en uniformiteit van de bulkproducten. De houtmarkt, in het bijzonder de reststromen in deze groep, bleken een sterk regionaal karakter te hebben, waar weinig prijsinformatie over beschikbaar is doordat er geen uitgebreid kwaliteits- en registratiesysteem is zoals bij landbouwgewassen. Voor gebruik als beleidsinstrument is dit wel een voorwaarde.

De prijzen op internationale biomassamarkt werden in onze onderzoeksperiode (2003-2013) voornamelijk beïnvloed door de prijs van ruwe olie en in mindere mate de koers van de dollar, misoogsten, geopolitiek en opkomende markten. De piek in 2007/2008 was geen gevolg van toenemende productie van biobrandstoffen, maar eerder een combinatie van misoogsten, het daaropvolgende speculeren met voorraden en de publieke angst voor een voedselcrisis. Duidelijk werd zeker dat deze conclusies pas na een aantal jaren van onderzoek konden worden getrokken.

De prijzen op de nationale markt weken soms af van de internationale markt, vanwege een beschermde markt (suiker), sterke regionale verschillen in vraag en aanbod (mais) of seizoensinvloeden(voedselgewassen).

De biomassareststromenmarkt bleek het gevoeligste voor prijsverandering en overheidsstimulering. De relatief kleine beschikbare volumes in deze markt namen, mede onder invloed van de opkomst van biobrandstoffen (o.a. wood pellets, biodiesel en bio-ethanol), flink af in de afgelopen 10 jaar, met een structurele prijsstijging op regionaal niveau tot gevolg.

Omdat veel van deze biomassastromen al een bestemming hadden en zeker niet altijd als afval mogen worden bestempeld, zoeken deze gebruikers alternatieve grondstoffen, met een bijbehorend prijsopdrijvend effect op deze stromen. Welke verstoring er ook optreedt, ook overheidsondersteuning, heeft een prijseffect op deze schaarse markt.

Het gebruik van biomassa voor materiaaltoepassing bleek veelal een flink hogere toegevoegde waarde te hebben, waardoor hiervoor ook andere, kwalitatief betere, biomassa voor werd gebruikt dan voor bio-energietoepassingen. Er zijn hierop natuurlijk altijd uitzonderingen, zoals in de spaanplaatindustrie en de voedingsmiddelenindustrie, die op het snijvlak van deze markten opereren.

Geconcludeerd kan worden dat het monitoren van de prijs van biomassastromen op zich niet als beleidsinstrument kan worden gebruikt zonder een onderbouwing met de context van de biomassamarkt waarin deze prijs tot stand is gekomen. Op nationaal niveau zal, door het wegvallen van de Productschappen, prijsmonitoring opnieuw ingericht moeten worden, waarbij een rol is weggelegd voor het CBS, ondersteund door het LEI en RVO. Een jaarlijks met de branche op te stellen Biomassamonitor prijzen is een mogelijkheid om dit publiekelijk vorm te geven.

Tijdens ons onderzoek bleek dat er soms verschillend wordt gekeken naar biomassa binnen de werkvelden energietoepassing en materiaaltoepassing in de biobased economy; oud versus nieuw, goed versus slecht etc. Wij menen dat uit ons onderzoek is gebleken dat beide toepassingsmogelijkheden niet zonder elkaar op de huidige wijze tot bloei waren gekomen en dat ze elkaar in de toekomst alleen maar kunnen versterken, met in het oog houdend dat er altijd spanningsvelden zijn waarvoor een oplossing moet worden gezocht.

1.1 Biomassa in de Biobased economy

Biobased economy staat voor de omschakeling van een fossiel gebaseerde economie naar een economie die gebruik maakt van de grondstof biomassa; plantaardig en dierlijk materiaal dat hernieuwbaar is en wordt beschouwd als CO₂ neutraal in de keten.

De biomassa krijgt door bewerking een hogere toegevoegde waarde voor het gebruik in o.a. pharma en chemie, en is een alternatief voor olie en gas als grondstof. Innovatieve technieken worden momenteel ontwikkeld om specifieke elementen uit de biomassa te isoleren, zodat men zeker niet kan spreken over 'terug naar vroeger'.

In Nederland wordt vanuit het beleid op dit moment flink ingezet op biobased economy; het is een kans voor groei en ontwikkeling van nieuwe afzetmarkten wereldwijd, maar ook in ons eigen land komen projecten van de grond en nieuwe producten op de markt. De inzet en toepassing van biomassa vindt momenteel plaats in houtverwerkende industrie, papier en karton, energiesector en de chemie.

De samenstelling en structuur van de biomassa bepalen de verdere verwerkingsmogelijkheden van biomassa tot materiaaltoepassingen en energie. Vooruitlopend op de nog vast te stellen duurzaamheidscriteria worden er als uitgangsmateriaal zoveel mogelijk reststromen gebruikt. Nieuwe biomassateelten zoals aquatische biomassa vormen een uitbreiding van de agrarische sector. De biobased toepassingen vormen een extra afzetmarkt voor biomassa.

Deze vergrote toepassingsmogelijkheden van biomassa brengt vraagstukken met zich mee over schaarste en verdringing van huidige afzetmarkten door prijsopdrijving. Andersom is het een kans om groei te creëren in economisch zwaardere tijden en een substantiële vermindering van het gebruik van fossiele grondstoffen te bewerkstelligen.

Inzicht in de markt van biomassa door het volgen van prijsontwikkelingen is een mogelijkheid om beter onderbouwd deze discussie aan te gaan en via beleidsinstrumenten deze transformatie in goede banen te leiden.

Dit onderzoek gaat hier nader op in. Naast de vraag of het mogelijk is om via prijsmonitoring marktverstoringen te onderkennen wordt de huidige biomassamarkt zo goed mogelijk in beeld gebracht om het krachtenveld te begrijpen en historische ontwikkelingen te duiden voor toekomstige beleidsvorming.

1.2 Werkwijze

Binnen het segment biomassa is een verscheidenheid aan samenstelling en structuur, maar ook binnen de keten van grondstof naar product zijn er veel verschillende halffabricaten, die ergens anders in de keten toegepast kunnen worden.

Het is noodzakelijk om eerst een beeld te krijgen van hoe de biomassamarkt er uit ziet. Wat zijn de huidige andere afzetkanalen? Wat zijn de overige prijsbepalende parameters voor deze grondstof, op basis van historische prijsgegevens?. Op deze wijze komt er meer transparantie in deze grillige markt

Vervolgens kan door analyse beoordeeld worden hoe de prijzen van biomassagrondstoffen zich ontwikkelingen als gevolg van de opkomende BBE en stimuleringsregelingen van de overheid.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de internationale en nationale markt van biomassa in beeld gebracht, waarna in hoofdstuk 3 de methodiek van ons onderzoek nader wordt toegelicht. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de belangrijkste biomassastromen en hun prijsontwikkeling in de internationale markt en in hoofdstuk 5 voor deze in de lokale biomassamarkt. In hoofdstuk 6 worden de resultaten geanalyseerd en de mogelijkheden voor monitoren beoordeeld. In Hoofdstuk 7 worden conclusies getrokken en aanbevelingen benoemd.

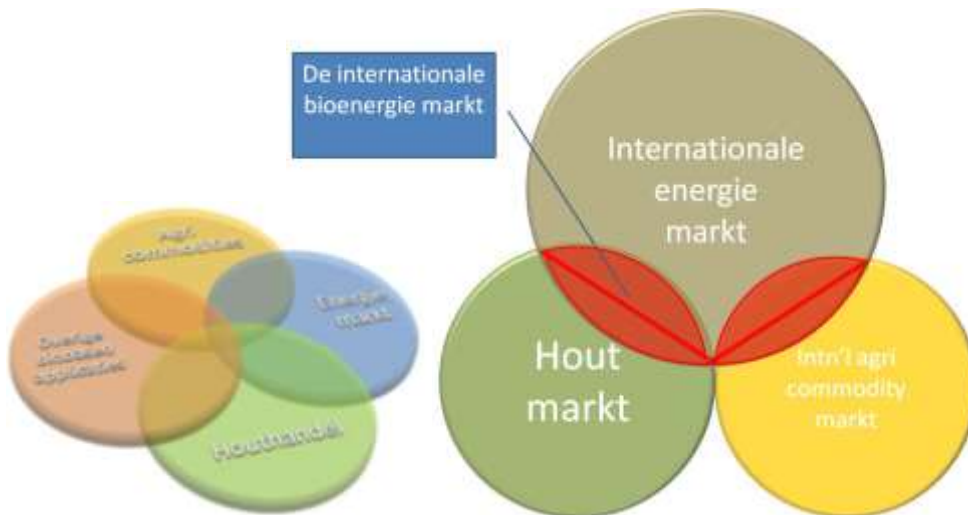
Voor de volledigheid willen we u melden dat deze rapportage een samenvoeging is van twee gescheiden onderzoeklijnen, internationaal en nationaal, zodat er verschillen kunnen optreden in weergave van resultaten als gevolg van het gebruik van andere bronnen voor dezelfde biomassastromen.

2.1 De internationale markt voor biomassa

Hoewel de handel in biomassa en feedstocks voor bio-energie zoals wij die nu kennen voor 2000 niet tot nauwelijks bestond, is het niet geheel correct om te veronderstellen dat de internationale markt voor biomassa nieuw is. Voor de internationale handel kijken we eigenlijk maar naar 3 eindproducten die een goede representatieve benchmark zijn als bio-energie dragers voor de hele moderne bio-energie industrie en de achterliggende grondstoffen (feedstock). Dat zijn de hout pellets (hout en houtreststromen), bioethanol (maïs, suikerriet etc.) en biodiesel (plantaardige oliën en used cooking oil of UCO). Er zijn nog andere eindapplicaties (conversieroutes) maar voor de internationale handel zijn die minder relevant omdat de handelsvolumes daarin (nog) zeer beperkt zijn en dus als niet of weinig courante handel worden gezien. De informatie in die kleine of niche markten is dan ook niet tot nauwelijks beschikbaar en speelt ook geen rol van betekenis bij het tot stand komen van de prijzen op de wereldmarkt voor de relevante commodity stromen.

Ondanks dat er niet tot nauwelijks handel in biodiesel, bioethanol en houtpellets bestond voor 2000, was er al wel een volwassen internationale markt voor de onderliggende grondstoffen of feedstock. De houthandel, de handel in suikers en mais en de plantaardige oliën en vetten. Als we kijken naar de feedstocks voor bioethanol en biodiesel vinden we deze terug in het agri commodity complex, een volledige transparante volwassen commodity markt waar internationaal gehandeld wordt in granen, oliehoudende zaden en plantaardige olie.

De internationale markt voor biomassa is eerder een resultante van convergerende markten waar grondstoffen een andere conversieroute gaan volgen. Deze markt ontstaat, ontwikkelt en groeit waar de globale energiemarkt momenteel convergeert met de houthandel en agri commodity handel waar de grondstoffen een andere eindbestemming krijgen. Op onderstaande illustratie wordt de bio-energie markt schematisch weergegeven in het rood gearceerde gedeelte. In de nabije toekomst spreken we over een biobased markt of biobased economy en zullen we daarom ook andere industrieën in deze illustratie zien die gebruik gaan maken van biomassa grondstoffen om hun producten te vervaardigen. De biobased handel in grondstoffen of halffabricaten zal ook daar plaatsvinden waar de markten elkaar raken en gaan overlappen of convergeren.



Figuur 2.1: *Illustratie convergerende markten.*

Het is essentieel om de internationale handel in biomassa vanuit deze context te bekijken om beter te begrijpen waar de knelpunten liggen. De standaardisatie van contracten bijvoorbeeld is een lastige kwestie omdat de diverse producenten en afnemers graag vast blijven houden aan de condities en voorwaarden die men in zijn eigen handel gewend is maar die erg verschillend kunnen zijn. Zo is het bijvoorbeeld onmogelijk om bepaalde kwaliteitseisen die men vanuit de fossiele brandstoffen gewend is af te dwingen bij biomassa grondstoffen. Er moeten dus nieuwe standaardcontracten en andere kwaliteitsnormeringen worden geformuleerd voor producten die jarenlang op gestandaardiseerde contracten zijn gehandeld. Ook de regelgeving en eisen ten aanzien van duurzaamheidscriteria zijn opeens een factor waar rekening mee moet worden gehouden in de bio-energiesector terwijl die niet van toepassing zijn in de reguliere of eigen markt op hetzelfde product. Zo kunnen er bijvoorbeeld duurzaamheidscertificaten geëist worden bij de levering van raapolie voor biodiesel productie terwijl diezelfde raapolie zonder enig duurzaamheidscertificaat geleverd kan worden aan een producent in de oleochemische industrie die er bijvoorbeeld smeerolie van maakt. Aan de andere kant krijgen bioenergie producenten subsidie of wordt door middel van mandaten de markt ondersteund terwijl producenten die van oudsher in de oleochemie actief zijn op basis van bijvoorbeeld plantaardige olie, en dus ook biobased producten maken, geen gebruik kunnen maken van deze stimulerende maatregelen maar wel om dezelfde grondstoffen concurreren.

Sinds 2000 zijn de conversieroutes voor verschillende grondstoffen gaan wijzigen richting onder andere hout pellets, bioethanol en biodiesel. De wereldwijde handel van biomassa commodities ofwel grondstofstromen uit het agri commodity complex en de houthandel richting de energiemarkt of de biobased economy (biobased producten zoals bio-plastic enz.) is sindsdien een aanzienlijke groeimarkt geweest. De wereldwijde doelen voor hernieuwbare energie en de daaraan gekoppelde overheidsinitiatieven zoals subsidies en mandaten zijn grotendeels de belangrijkste drijfveren geweest van de nieuwe conversiestromen. Wereldwijde bioethanol productie groeide van enkele honderdduizenden

ton in 2000 naar bijna 70 miljoen ton in 2013 waarvan bijna 4 miljoen ton werd geëxporteerd (lees; verhandeld op de wereldhandel). Biodieselproductie groeide van een bescheiden 420k ton wereldwijd in 2000 naar 23 miljoen ton in 2013, waarvan ongeveer 2 miljoen ton internationaal werd gehandeld. De houtpellet productie was in 2000 al wat zichtbaarder aanwezig en werd geschat op 1,5 miljoen ton wereldwijd. De wereldwijde productie in houtpellets wordt voor 2013 geschat op 24,5 miljoen ton. De handel in houtpellets bedroeg tussen 2010 en 2013 naar schatting meer dan 6 miljoen mton (bron: IEA Bioenergy Task 40, Ren 21, Hawkins Wright).

De internationale handel in commodities voor biomassa, energie, agri commodities etc. is een samenspel van producenten (leveranciers en makers van de grondstoffen en halffabricaten), handel (traders, makelaars/brokers en agenten) en consumenten/eindgebruikers (de fabrikanten die het uiteindelijke eindproduct maken of gebruiken) en leidt tot import en export van goederen en diensten. Door onder meer de regionale verschillen in vraag en aanbod van de diverse commodities ontstaan er prijsverschillen die het opportuun maken om een bepaalde commodity te verhandelen, te exporteren of te importeren. De prijzen van commodities worden over het algemeen uitgedrukt in een prijs per gewichtseenheid of volume-eenheid op basis van een pariteit of leveringsvoorwaarde zoals FOB of CIF Rotterdam.

Incoterms

Het woord "Incoterms" staat voor International Commercial Terms of in het Nederlands vrij vertaald Internationale leveringsvoorwaarden. De Incoterms 2010 (voorheen Incoterms 2000) bevatten een verzameling internationale afspraken over internationaal transport van goederen. Er zijn verschillende Incoterms die internationaal de rechten en plichten van de koper en verkoper regelen. Een incoterm wordt altijd gevolgd door een geografische specifieke locatie. Er zijn elf verschillende Incoterms die internationaal de rechten en plichten van de koper en verkoper regelen. Ter illustratie zoomen we hier in op de incoterms FOB en CIF die specifiek voor de zeevaart gelden.

FOB staat voor Free on Board en houdt in dat de leverancier aan zijn leveringsverplichting voldaan heeft wanneer hij de commodities aan de boord van het schip levert dat door de koper is gecharterd (gehuurd). FOB Rotterdam betekent dus dat de koper verplicht is een schip of ladingsruimte ter beschikking te stellen aan verkoper in de haven van Rotterdam en dat de verkoper zorgt dat dit schip binnen de afgesproken tijd wordt geladen.

CIF staat voor Cost Insurance Freight en houdt in dat de verkoper de goederen levert aan de koper verscheept tot aan de benoemde haven en deze ook voor kopers verzekert en dat de koper het schip lost bij aankomst. De verkoper heeft technisch aan zijn leveringsverplichtingen voldaan zodra het schip onderweg is naar de bestemming. Het verschil met FOB is dus dat de verkoper tevens de transportkosten en de verzekering regelt en betaalt tot aan de bestemmingshaven in plaats van tot aan het laden in het schip.

Voor meer info omtrent incoterms verwijzen we graag naar de site van de [KvK](#).

Het prijsverschil tussen de verschillende pariteiten zijn dus bijvoorbeeld de kosten van transport van origine naar de plaats waar het product gebruikt of ingezet wordt, opslag of import en export duties. De handel speelt constant in op deze prijsverschillen waaruit contracten voortkomen die levering en afname vereisen en daarmee de motor zijn voor de export en import. Wanneer het samenspel van handelaren zeer efficiënt verloopt, spreken we van een transparante markt. De prijzen van de onderliggende commodities zijn vrijwel altijd bij alle goed ingevoerde actoren op de markt bekend en prijzen “harmoniseren” snel. Grote marges tussen verschillende pariteiten verdwijnen snel door een efficiënt werkend systeem van vraag en aanbod. De agri commodity markt is een voorbeeld van een transparante markt. Ook de biodiesel en bioethanol markten zijn vrij transparante markten omdat de partijen die in die handel actief zijn veelal direct of indirect al actief zijn in de agri commodity markten van de achterliggende grondstoffen. Dat is anders voor de houtige biomassa en houtstromen omdat de houtsector op zich al een meer gefragmenteerde markt is en daarmee per definitie minder transparant is dan de agri commodities. Daarnaast zijn veel bedrijven die zich bezig houden met de handel in bijvoorbeeld houtpellets niet afkomstig uit de houtindustrie maar uit aanpalende sectoren zoals de energiesector, vervoer en transport of agri commodities. We kunnen dus stellen dat de biobased economy in de houtige biomassa wat minder volwassen is dan de handel in biobrandstoffen, maar de marktspelers in de houtige biomassa zijn wel hard op weg om die achterstand in te halen.

Wanneer we het hebben over commodity contracten die daadwerkelijk geleverd worden, dus waar fysiek een schip of vrachtwagen zorg draagt voor het transport en de levering van het product, dan spreken we van de fysieke markt. Naast deze fysieke markt kennen we de papieren markt of de termijnmarkt (futures exchange). Deze handel vindt plaats op de diverse termijnbeurzen waar termijncontracten (futures) verhandeld worden, zoals bijvoorbeeld granen, sojabonen en sojaolie op de Chicago Mercantile Exchange, metaal op de London Metal Exchange (LME) en raapolie op de MATIF (Marché à Terme International de France). Deze termijnmarkten vullen de fysieke handel aan en bieden instrumenten om prijsrisico's te mitigeren (hedgen). De prijzen tussen de papieren handel, de termijnmarkten, en de fysieke markt zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Het verschil in prijs tussen een fysieke commodity en zijn onderliggende future of termijncontract op een termijnbeurs wordt in het jargon “basis” genoemd en kent geen goede Nederlandse vertaling. Dit prijsverschil van de future ten opzichte van zijn onderliggende fysieke commodity of “basis” bestaat vooral uit het verschil in pariteit (en dus ook regionaal verschil in vraag en aanbod) en opslag en overslagkosten. De “basis” kan in waarde variëren afhankelijk van diverse marktfactoren. Daarnaast hebben handelaren op een termijnbeurs een andere strategie dan hun tegenspelers op de fysieke markt. De dynamiek op een termijnbeurs en de fundamentele marktkrachten van vraag en aanbod in de fysieke handel beïnvloeden elkaar



dus constant. Maar wordt het verschil in de “basis” te groot en lijkt er geen correlatie meer te zijn van de fysieke commodity prijs met de onderliggende future dan is er sprake van een ontkoppeling en zal de future niet meer als hedge gebruikt kunnen worden en daarmee ook de interesse van handelaren kwijtraken, er is dan geen binding meer van de papieren markt met het vraag en aanbod fundament.

De internationale prijzen die we in dit document gebruiken voor commodities of biomassa producten zijn de min of meer gestandaardiseerde prijzen die in de handel gebruikelijk zijn geworden (custom of the trade) en als benchmark worden gezien in de internationale handel. Zo wordt palmolie veelal genoteerd op basis van de future ruwe palm oil FOB Malaysia van de Bursa Malaysia Derivatives of de prijs van ruwe palmolie CIF Rotterdam die door Reuters dagelijks wordt gepubliceerd. De pariteiten of keuze van de notering komt vaak tot stand omdat een origine of bestemming van een bepaalde beurs een significante rol speelt binnen de sector. Zo is Maleisië lange tijd de grootste producent van palmolie geweest en daardoor een belangrijke prijsbepalende factor voor de palmolie (pas recentelijk is Indonesië de grootste producent). Rotterdam is één van de grootste op- en overslaghavens voor palmolie en daarmee één van de belangrijkste bestemmingen.

Overigens zijn ook de fysieke commodity contracten futures of termijncontracten, maar in het handelsjargon wordt met een future vrijwel altijd het termijncontract bedoeld op de relevante termijnbeurs. Ook de internationale commodity markt is strikt genomen een termijnmarkt omdat commodity contracten per definitie op termijn gehandeld worden, de periode van levering is een integraal onderdeel van de pariteit.

2.2 De nationale markt voor biomassa

Nederland is een klein land met een goede infrastructuur naar zijn buurlanden en andere continenten. Zodoende volgt de nationale biomassamarkt de internationale markt, maar met vertraging en deze heeft een minder grillig karakter als het gaat om plotselinge verschuivingen.

Het is een markt die nog in ontwikkeling is. De oude land- en tuinbouwveilingen, de bosbouw en groensector, de mengvoederindustrie en de afvalinzameling en afvalverwerkingsbranche hebben zich de afgelopen 15 jaar ontwikkeld tot een platform waar ook biomassa voor energietoepassing wordt aangeboden. Naast residuen en reststromen bleek het ook interessant om primaire biomassa direct in te zetten als co-product bij mestvergisting of als biobrandstof in verbranding- of pyrolyse-installaties.

Door de verscheidenheid aan vorm, samenstelling en structuur van deze biomassa en omdat er nog weinig installaties én aanbieders van biomassa waren, was deze nationale biomassamarkt ondoorzichtig. Afspraken werden onderhands gemaakt en termijncontracten

kunnen nauwelijks worden afgesloten, terwijl dit voor financiering van installaties wel noodzakelijk werd geacht.

De subsidie Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie(MEP) en later de Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie(SDE(+)) zorgden sinds 2003 voor een toename van de grotere installaties (500 kW – 50 MW) wat leidde tot een grotere vraag naar lokale biomassa. Maar het grootste gedeelte van de benodigde biomassastromen kwam en komt uit het buitenland. De nationale vraag naar biomassa betreft voornamelijk houtige biomassa voor verbranding en agrarische gewassen en reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie voor co-vergisting. Er staan enkele grote verbrandingsinstallaties op afvalhout en schone houtchips, maar er staan circa 3.000 houtketels < 500 kW, welke subsidieeloos draaien op houtchips uit de regionale markt en houtpellets; deels geïmporteerd en deels uit de opkomende pellet fabrieken. Voor de vergistingsinitiatieven is het noodzakelijke inzicht in de grondstoffenmarkt belangrijk gebleken, want ondanks de subsidie konden veel installaties niet rendabel draaien in Nederland of gaan nu een combinatie aan met groengasproductie.

Er zijn diverse initiatieven geweest om de nationale biomassa markt doorzichtiger te maken. Diverse platforms zijn opgericht, waar vragers en aanbieders hun specifieke biomassa kunnen plaatsen of kunnen matchen. Op de huidige nationale handelsplatforms is nauwelijks activiteit, bijvoorbeeld doordat er een transportbedrijf achter zit of dat een initiatief niet voldoet aan de verwachtingen van potentiële gebruikers. Een aantal wordt genoemd in bijlage 1.2.

2.3 Houtige stromen

Bij de beschrijving van de biomassastromen worden stromen benoemd die redelijke volumes hebben en op dit moment meerdere toepassingsvormen hebben en zo een signaalgrondstof kunnen zijn. Voor het maken van onderscheid tussen de verschillende stromen wordt gebruik gemaakt van de NTA 8003;2008.

Deze Nederlandse Technische Afspraak, beheert door de NEN, beschrijft een classificatiesysteem voor het indelen en classificeren van vooral vaste en vloeibare biomassastromen als brandstoffen voor energiewinning. Dit classificatiesysteem is bedoeld om de handel in biomassa te faciliteren en te stimuleren door het bieden van duidelijkheid over de te verhandelen biomassa. De classificatie wordt door de overheid gebruikt bij de vaststelling en uitvoering van stimuleringsmaatregelen voor specifieke groepen via bijvoorbeeld de subsidieregeling Stimulering Duurzame Energie (SDE)(NEN, 2014).

De NTA 8003;2008 maakt voor hout een onderscheid in vers hout, verwerkt hout en blad. Binnen het segment vers hout zijn de grootste volumes te vinden in het snoeihout, wat vrij komt bij het onderhoud van laanbomen. Na bewerking tot houtchips of houtpellets wordt het een homogeen product voor energieopwekking. Bij bewerking van rondhout ontstaat zaagsel en schoon resthout (A-hout) als bijproduct. B-hout (bijv. vrijkomend hout uit

verbouwingen en sloopwerk) bevat meer verontreiniging. Door de bladacties door de gemeenten komt er steeds meer relatief schoon blad vrij. Dit wordt nu gecomposteerd, samen met grote hoeveelheden bermgras en groenafval uit het beheer van de openbare ruimte.

In Nederland is de hoeveelheid resthout die vrijkwam in de periode 2007 – 2012 flink gedaald (Boosten, 2014) tot 1,5 Mton vanwege efficiëntieverhoging van de houtverwerkende bedrijven en de economische crisis. Door de opening van een drietal grote bio-energiecentrales in 2008 die op verwerkt hout draaien, werd de afzet naar het buitenland voor energie drastisch teruggebracht. Het hergebruik in de spaanplaatindustrie van vers en verwerkt hout liep terug door de economische crisis, zodat de afzet grotendeels verschoof naar de bio-energiecentrales. Een nieuwe en groeiende afzetmarkt is de binnenlandse productie van houtpellets.

De recente ontwikkeling van duurzaamheidscriteria, zoals in de NTA8080 en hogere kwaliteitseisen aan vaste biobrandstoffen voor een schonere verbranding vanwege de strengere emissie-eisen, leiden in de toekomst tot een grotere vraag naar schone houtige biomassa.

2.4 Biomassa uit land- en tuinbouw

Het direct inzetten van gewassen voor biobased toepassingen is de makkelijkste weg om te bewandelen. Dit zal echter pas een optie zijn als er een overschot aan is of als er door weersomstandigheden missoogsten zijn. Enkele jaren geleden werd aan de co-vergistinginstallaties grote hoeveelheden uien en aardappelen aangeboden als alternatieve afzetmarkt en ook dit jaar was er meer aanbod door de handelsbeperkingen voor Rusland.

Als er gebruik wordt gemaakt van biomassa uit de land- en tuinbouw voor biobased toepassingen wordt er primair gekeken naar reststromen. Voorbeelden zijn bietenloof, stro, oude tomatenplanten uit de kas of witlofwortelen. Daarnaast krijgen verdwenen gewassen een nieuwe kans, zoals vlas. Nieuwe gewassen krijgen door een nieuwe afzetmarkt nu de kans om rendabel landbouwmatig geteeld te worden, zoals hennep, miscanthus (olifantgras) of algen.

De restproducten uit de land- en tuinbouw hebben nu ook al een bestemming; ze worden ondergewerkt na de oogst (bv. bietenloof) als bodemverbeteraar of worden hergebruikt als strooistel onder het vee. Binnen deze categorie valt ook al het bermgras, dat nu wordt gecomposteerd.

De grote volumes biomassa in deze sector zijn de consumptiegewassen. De marktomstandigheden voor deze producten zullen gevolgen hebben voor de keuze voor de afzet naar voedsel, veevoer, biobased materialen of energietoepassingen.

2.5 Mest

De grote volumes binnen deze biomassa-stroom zijn de vaste kippenmest en de natte drijfmest van rundvee en varkens. Vanwege de grotere veedichtheid in diverse regio's is er een landelijke handel en transport van drijfmest naar de akkerbouwgebieden en co-vergistingsinstallaties. Voor de kippenmest is een grote verbrandingsinstallatie gebouwd in Moerdijk die jaarlijks 450.000 ton verbrandt. De rest gaat naar het buitenland voor bio-energie en als bodemverbeteraar, vaak na een ontwatering- en/of pelletiseringstap.

Mest wordt voor biobased toepassingen opgewerkt door een combinatie van co-vergisting met groengasproductie, waarbij het digestaat wordt opgewerkt tot kunstmestvervanger en compost, echter het aantal werkende installatie blijft beperkt.

2.6 Slib

Er wordt onderscheid gemaakt in rioolwaterzuiverings (RWZI)-Slib, Riool, kolken en gemalen (RKG)-slib en papierslib. RWZI-slib wordt tot nu toe na vergisting collectief verbrand. RKG-slib, dat veel bij gemeenten vrijkomt, heeft een hoge verontreinigingsgraad. Papierslib is een kalkrijke reststroom van de papierindustrie en vindt zijn weg via bio-energie naar de cementindustrie.

2.7 Biomassa uit de industrie

Uit de industrie komen secundaire grondstoffen vrij als bij- en restproduct. Grote hoeveelheden homogene bij- en restproducten uit verschillende bewerkingsstappen komen op de markt. De voedingsmiddelen industrie is van oudsher een bron van grondstoffen voor de veevoederindustrie, echter een aantal stromen zijn (na schandalen) niet meer of in mindere mate toegestaan. Voorbeelden van grotere volumes zijn aardappelschillen, bietenpulp en dierlijke vetten en oliën.

Een alternatieve toepassing werd gevonden in de bio-energie; de positieve lijst voor co-vergisting werd de afgelopen 10 jaar regelmatig uitgebreid om leveranciers en de co-vergistingsinstallaties van elkaar te laten profiteren en fraude te voorkomen.

De markt voor biobased materialen heeft aan deze reststromen een bron van zetmeel, eiwitten en suikers en zal zeker op deze markt gaan zoeken voor grondstoffen. Er worden contracten gesloten tussen industrie en afnemers, zodat er garanties zijn van oorsprong, samenstelling en aanleveringscondities, waardoor nieuwe producten van uniforme kwaliteit en een financierbare rendabele installatie mogelijk worden.

2.8 Organisch afval uit huishoudens en bedrijven

Gemeenten faciliteren de afvalverwijdering van huishoudens. Hierdoor ontstaan grote volumes van redelijk uniforme reststromen, zoals gft, plastic en restafval. Daarnaast bezitten de gemeenten milieustations waar burgers afvalstromen kunnen aanbieden, al dan niet tegen betaling. Het is voor de gemeenten de afgelopen decennia van een kostenpost een bron van inkomsten geworden om deze reststromen te gaan inzamelen, wat bij wet geregeld is.

Gft is de grootste organische stroom vanuit burgers. Het wordt nu na vergisting omgezet in compost. Vaak wordt het vrijkomende biogas opgewerkt tot groen gas als transportbrandstof. Vanuit de bedrijfsafvalstromen zijn de restaurants de producent van gft, afvalvetten, afvaloliën en Swill, het natte (gegaarde) keukenafval. Dit laatste werd ingezet als varkensvoer, maar gaat tegenwoordig veelal naar de co-vergister en wordt later verwerkt tot compost. Afvalvetten zoals frituurvet gaat naar vetsmelterijen, veevoer en naar bio-energie-installaties.

2.9 Overig

Binnen deze categorie wordt papier en textiel benoemd, welke beide op dit moment al een hoog hergebruik percentage vertegenwoordigen. De papierindustrie en textielindustrie kijken wel naar andere grondstoffen dan papier en textiel voor hun productie, zoals vezels uit gras en bamboe voor papierproductie en biopolymeren voor textiel.

2.10 Samenvatting

Op basis van de beschreven internationale en nationale markt van biomassa kunnen we grofweg 4 groepen van biomassastromen afbakenen die hun markeigenschappen hebben. Deze biomassastromen zijn houtige stromen, vetten en oliën, suikers en zetmeel. De markt voor deze groepen biomassastromen worden in hoofdstuk 4 en 5 verder onderzocht en beschreven op internationaal en nationaal niveau.

Na de voedselcrisis in 2007-2008 werd er jarenlang onderzoek gedaan naar de oorzaak van deze crisis en welke krachten dit veroorzaakt hadden; pas in de zomer van 2014 werd er een rapportage opgeleverd waarin bleek dat de oorzaak meer ingewikkelder lag dan alleen de vergrote vraag naar grondstoffen voor biobrandstoffen in de wereld. De grote prijsschommelingen na 2008 tot heden onderbouwen deze stelling.

3.1 Prijsbepalende factoren

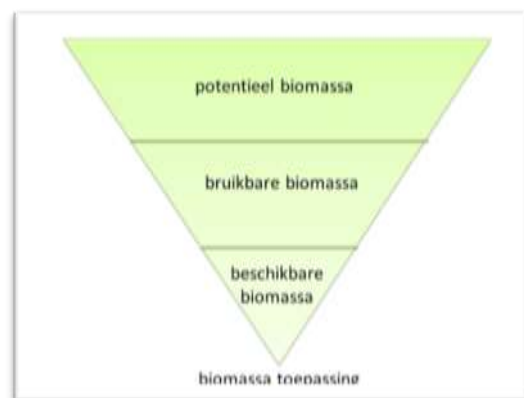
Er is een veelheid aan soorten biomassa in ook zoveel mogelijke verschijningsvormen (bv. hout kan in chips, pellets, shreds, blokken, chunks, zaagsel etc. worden gebruikt). Daarnaast kan de samenstelling ook variëren, zoals vochtgehalte en percentage as, zware metalen etc. Al deze verschillen hebben invloed op de prijsvorming.

De prijs van biomassa wordt in de verschillende lagen van de keten anders bepaald, onder andere in commodities, groothandelsprijzen en consumentenprijzen. Daarnaast zijn de leveringsvoorwaarden en mogelijke contractcondities van invloed op de 'prijs aan de poort'.

De prijs van een grondstof vertegenwoordigt de waarde die een afnemer er voor overheeft als toegevoegde waarde aan zijn eindproduct en wordt bepaald door beschikbaarheid van de grondstof. Vraag en aanbod bepalen het marktmechanisme. De beschikbaarheid van biomassa is in figuurlijke zin een omgekeerde piramide, vergelijkbaar met die gebruikt wordt voor de waarde van biomassa voor BBE.

Afhankelijk van de 'winbaarheid' van het benodigde element en het voorkomen van dit element in de grondstoffen wordt de bruikbaarheid bepaald.

De hoeveelheid die vrij op de markt is om te kopen en de prijscondities in relatie tot het businessplan bepalen de primaire beschikbaarheid van de biomassa. Wetgeving (o.a. duurzaamheidscriteria en importeisen) bepalen de uiteindelijke beschikbaarheid van de benodigde biomassa.



Afhankelijk van de uiteindelijke toepassing worden de biomassaprijzen meer of minder bepaald door een groot aantal parameters:

- (Europese) voorraden
- regionale vraag- en aanbodverschillen (b.v. veel veehouderij is meer mest aanbod)

- andere afnemers (spaanplaat, veevoederindustrie, biobrandstoffen)
- wijzigingen in subsidies (EU en NL)
- energie- en brandstofprijzen (o.a. diesel)
- extreme weersituaties (misoogsten)
- handelsoorlogen (o.a. boycot door Rusland)
- beschikbare regionale vervoerscapaciteit (o.a. bij lage waterstand rivieren)
- beschikbaarheid kapitaal voor investeringen in installaties (medewerking banken)
- wet- en regelgeving (o.a. mogelijkheid tot op- en overslag biomassa)
- opinie en meningsvorming over biomassa (o.a. food vs. fuel discussie)

Vaak spelen meerdere van bovenstaande parameters tegelijkertijd een rol bij de totstandkoming van de handelprijs. Pas jaren achteraf kon worden vastgesteld wat de werkelijke reden was van internationale prijsstijgingen van voedsel in de periode van 2007-2008, terwijl er direct naar de 1^e generatie biobrandstoffen werd gewezen. Vaak heeft de onrust in de media een veelvoud aan effect op de prijsvorming dan het onderwerp van het nieuws.

3.2 Monitoring van biomassastromen

Zoals in bovenstaande paragraaf al aangegeven, is biomassa er in vele verschillende verschijningsvormen. Bij monitoring gaat het om de repeteerbaarheid van de meting om een betrouwbaar beeld te krijgen van de dynamische ontwikkeling van de prijs van een biomassastroom. Deze stroom zouden we een signaalgrondstof kunnen noemen om zo voor toekomstig gebruik als signaal te dienen voor een grotere groep stromen.

De eigenschappen die deze signaalgrondstoffen dienen te hebben zijn:

- voldoende volume verhandelt per jaar
- uniforme meetbare kwaliteitseisen voor monitoring
- op regelmatige basis te verzamelen

Er zijn niet voor alle biomassastromen wettelijke kwaliteitseisen, bijvoorbeeld voor houtige stromen, echter er wordt dan vaak wel onder andere (buitenlandse) normen gehandeld. Dit betekent dat als er bij diverse bronnen (producenten, inzamelaars, handelaars, bewerkers en eindgebruikers) wordt geïnventariseerd dat het op dit moment niet mogelijk is om vooraf uniformiteit te garanderen. Voor commodities in de internationale handel zijn wel een aantal codes afgesproken die aanduiden waar in de keten de biomassa zich bevindt.

Uit het vervolg van dit onderzoek blijkt dat voor de lokale biomassamarkt dit niet altijd van toepassing is; een groot aantal stromen, zoals zetmeel, suiker en oliën en vetten, zijn voor een groot deel gelinkt aan de internationale markten. De houtige biomassastromen voor energietoepassing zijn een nationale of BeNeDu-markt, met nog nauwelijks gehar-

moniseerde standaarden. Voor materiaaltoepassing, zeker voor de tropische houtsoorten geldt dit weer wel.

Voor monitoring betekent dit dat er niet voor alle biomassastromen signaalgrondstoffen zijn, waarvoor bijvoorbeeld het CBS jaarlijks gemakkelijk kan inventariseren. Prijzen voor houtige stromen in de nationale markt komen bijvoorbeeld tot stand door het sluiten van (middel)lange termijncontracten op basis van hoeveelheid, specificaties, transportvolumes en beschikbaarheid in de regio.

Onze indexlijnen voor nationale stromen in de tijd zijn zodoende trends, gebaseerd op diverse onderzoeken en alleen de consumentenprijzen zijn bekend voor de materiaaltoepassingen op de dag dat er onderzoek naar werd gedaan. Bij navraag bij diverse bronnen werd hier ook telkens op gewezen, dat het nu niet mogelijk is om hier betrouwbare uitspraken over te doen, zonder uitgebreide marktanalyses.

3.3 Bronnenonderzoek

Naast het benaderen van lokale producenten, handelaren en afnemers van biomassa, werd er onderzoek gedaan naar online informatie over de prijzen van biomassa. Dit levert, als ze in hun perspectief gebruikt worden, repeteerbare informatie voor monitoring.

3.3.1 Houtige biomassa

Voor de internationale handel zijn diverse internetsites beschikbaar. Via Indexamundi kunnen van de volgende producten de prijzen inzichtelijk worden gemaakt:
Prijzen van rondhout, zaaghout en triplex (plywood).

Zie: <http://www.indexmundi.com/commodities/>

Via Indexamundi kunnen prijsdata worden gedownload en ook kunnen productie, export en import en consumptie data per commodity worden ingezien. De prijzen kunnen direct in een grafiek worden bestudeerd en de data is ook te downloaden in een Excel bestand om zelf analyses te maken. De dataverzamelingen zijn onder meer afkomstig van de statistieken van de USDA (US Department of Agriculture), de Wereldbanken het IMF (Internationaal Monetair Fonds).

Via de dataservices van de Food and Agriculture organization of the United Nations (FAO) kunnen ook prijzen worden benaderd. Deze prijzen zijn echter afgeleiden van de totaalbedragen van de export- of importwaarden gedeeld door het export- of importvolume. Deze prijzen zijn statistische gemiddelden en reflecteren niet meer de daadwerkelijke handelswaarde op een specifiek moment. De productiedata is wel zeer uitgebreid en

compleet. De gemiddelde prijsdata en productiedata kunnen ook in bulkbestanden in Excel worden gedownload voor verdere analyse.

Zie: <http://faostat3.fao.org/download/F/FO/E> (forestry section)

<http://www.fao.org/forestry/statistics/en/> (statistieken en jaarboeken)

Voor vrij toegankelijke actuele internationale prijzen van houtpellets zijn de sites van de Canadian wood pellet association en de site van propellets Oostenrijk de beste bronnen.

Zie: <http://www.propellets.at/de/pelletpreise/internationale-preise/> en <http://www.pellet.org/about/markets>.

Voor de nationale handel kan de CBS database (www.cbs.nl) worden geraadpleegd. Hier is echter niet duidelijk wat er precies weergegeven wordt en het zijn indexprijzen.

Via een abonnement kunnen bij het Nederlands Bouwkosten Instituut (www.nbi-online) de getoonde prijzen worden opgevraagd.

3.3.2 Oliën en vetten

Ook voor de plantaardige oliën kunnen we gebruik maken van de website van Indexmundi. Daar kunnen we de prijzen van koolzaadolie (rapeseed oil), sojaolie en palmolie vinden.

<http://www.indexmundi.com/commodities/>. (ook productie en import- en exportgegevens)

Ook de site van de US Department of Agriculture (USDA) Foreign Agricultural Service (FAS) heeft veel informatie beschikbaar ten aanzien van de markten voor plantaardige oliën en biodiesel. Vooral de GAIN rapporten en de "World production market and trade reports". <http://www.fas.usda.gov/data>.

Voor de biodieselprijzen is gekeken op de site van de USDA Economic Research Service (ERS) <http://www.ers.usda.gov/data-products/us-bioenergy-statistics.aspx>. Bij de tabellen met prijzen zijn bioethanol- en biodieselprijzen inzichtelijk.

Indien er behoefte is aan een meer gedetailleerde bron met historische prijzen dan kan gebruik gemaakt worden van de gegevens van Oilworld (www.oilworld.biz). Oilworld is de marktleider in de informatievoorziening voor de plantaardige oliën en vetten sector. Voor biodiesel- en bioethanolprijzen kan gebruik worden gemaakt van de indexprijzen van de rapporten van Argus of Platts in dit kader. (<http://www.argusmedia.com/Bioenergy/Argus-Biofuels> en <http://www.platts.com/products/market-data-biofuels>)

De nationale prijzen worden bijgehouden door MVO - de ketenorganisatie voor oliën en vetten (www.mvo.nl) en kunnen via een abonnement worden geraadpleegd.

3.3.3 Suiker en Zetmeel

Wederom geeft Indexmundi toegang tot de prijzen en productiegegevens in dit geval tot de suikerprijzen, waarvan de belangrijkste het suikercontract no.11 is zoals genoteerd op de Coffee Sugar and Cacao Exchange (CSCE / ICE) dat geldt als de wereld benchmark prijs voor ruwe gecentrifugeerde suiker.

<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=sugar&months=240>

Ook de prijzen van tarwe en maïs kunnen met Indexmundi gevonden worden via

<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=corn&months=240>

<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=wheat&months=240>

Bioethanolprijzen zijn moeilijker te verkrijgen, deze zijn betrokken aan de publicatie Ethanol prijzen versus suiker en ruwe Brent olie in USD. (Bron: USDA FAS GAIN EU-28 Biofuels report 2014; IMF en CEPEA (Brazilië) statistieken). Deze rapporten zijn te downloaden via de volgende link: <http://gain.fas.usda.gov/Lists/Advanced%20Search/AllItems.aspx>

Ook kunnen bioethanolprijzen geraadpleegd worden bij Platts of Argus. Zij houden indexprijzen bij van deze commodities.

De nationale prijzen en index van bronnen voor de suiker- en zetmeelbereiding zijn te vinden via CBS (www.cbs.nl) en het LEI

(http://www3.lei.wur.nl/binternet_asp/Index.aspx?Database=Prijzen). Bij suikerfabrikant Cosun (www.cosun.nl) kunnen de quotumprijzen worden nagezocht.

De actuele prijzen van verschillende landbouwstromen op de diverse regionale veilingen die op de website van het Productschap Akkerbouw werden getoond, zijn sinds 1 januari 2015 niet meer online beschikbaar door de opheffing van dit productschap.

3.4 Illustraties

Om inzichtelijk te maken hoe de biomassamarkten in elkaar zitten en hoe biomassastromen in elkaars markt verweven zijn, zijn er diverse overzichtsschema's gemaakt op basis van onze eigen kennis van de markt. Deze zijn niet volledig en ze zijn ook dynamisch, afhankelijk van diverse parameters, zoals beschreven in paragraaf 3.1.

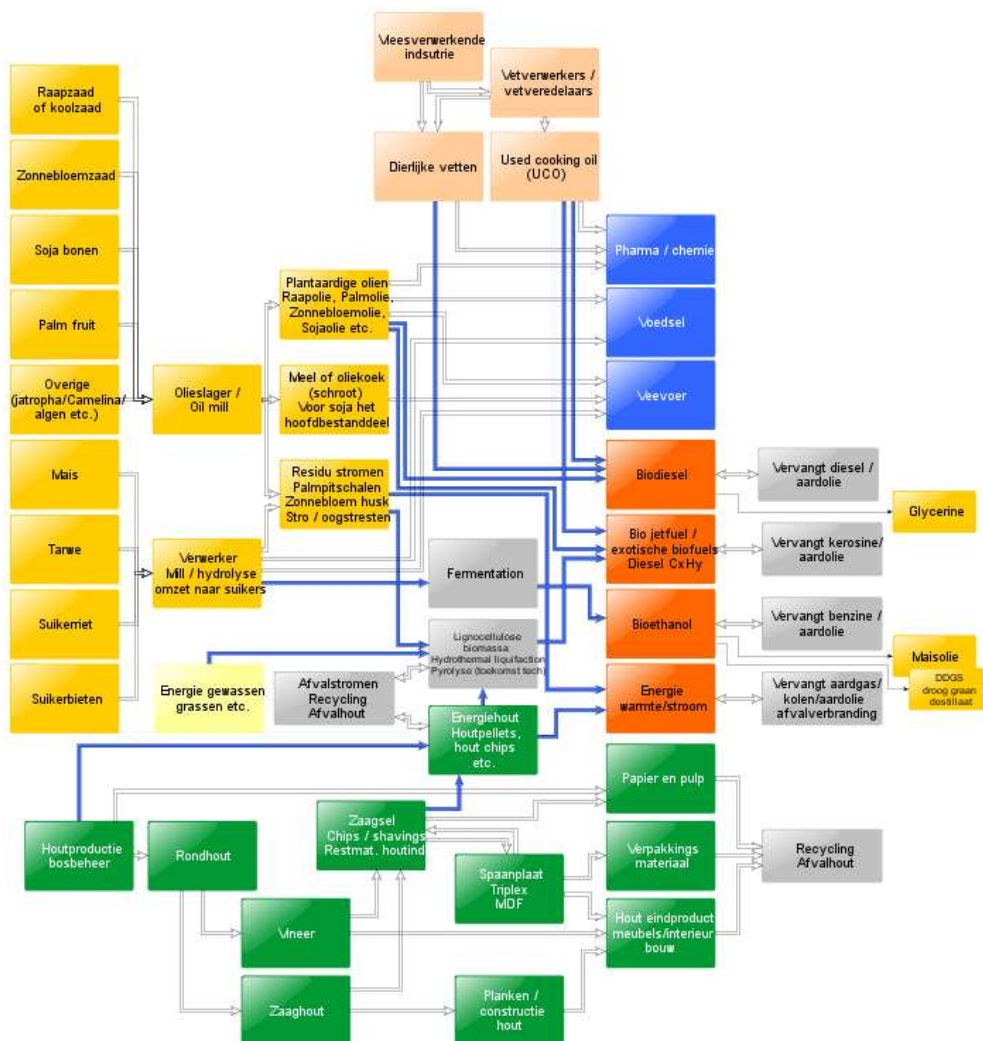
De getoonde grafieken zijn gemaakt door prijzen uit diverse bronnen te citeren (dan ook vermeld), maar ook samengesteld door het afleiden of berekenen van (index)prijzen uit andere beschikbare informatie van deze stroom, zoals omzet en markt volumes. Deze bronnen worden dan ook vermeld.

De bronnen PDL en MDB verwijzen naar onze eigen inzichten en ervaringen in projecten, die niet altijd openbaar toegankelijk zijn.

4 Signaalgrondstoffen voor monitoring internationale biomassaprijzen

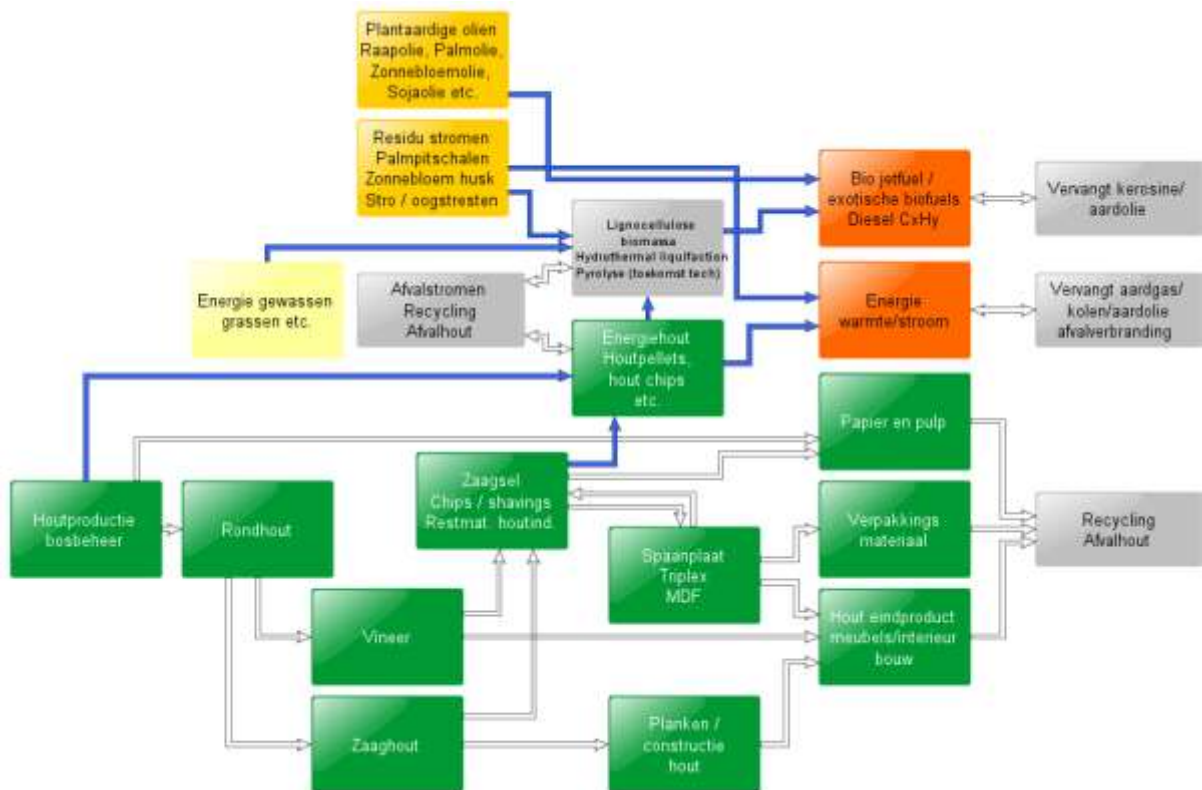
Om een aantal signaalgrondstoffen te definiëren, is uitgegaan van de belangrijkste eindapplicaties van de biomassastromen, zoals die momenteel internationaal verhandeld worden. Dat zijn de biobrandstoffen zoals biodiesel en bioethanol (en in mindere mate de bio jetfuels) en de houtpellets die hun afzet vinden in de industriële bij- en meestook en de houtpellets voor klein gebruik (residential wood pellets).

De producten en grondstoffen zijn geselecteerd op basis van de onderlinge samenhang door de diverse conversieroutes in kaart te brengen. De selectie bestaat uit die commodities en/of eindproducten en halffabricaten die zelf worden ingezet of verwerkt tot biomassa, biobased product of biobrandstof en die direct of indirect elkaars prijzen kunnen beïnvloeden. Omdat de selectie daarmee zeer breed zou kunnen worden, is deze beperkt tot een vereenvoudigde weergave van de voor de internationale handel belangrijkste goederen en handelstromen.



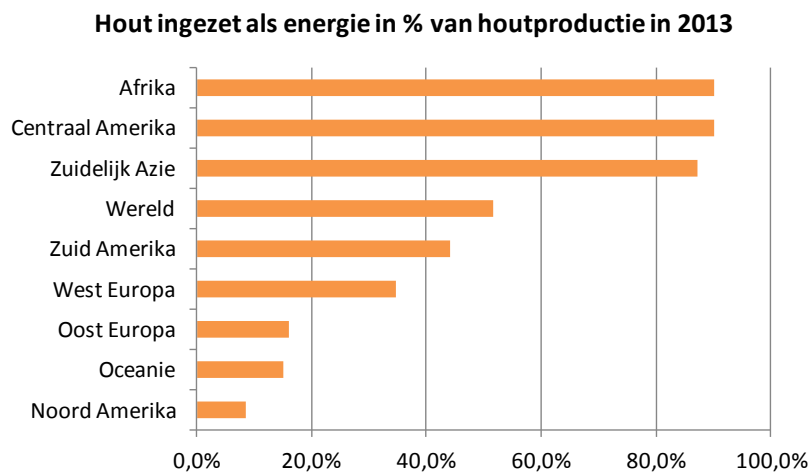
Figuur 4.1: Overzicht conversieroutes op basis van eindapplicatie (MDB).

4.1 Houtige biomassastromen.



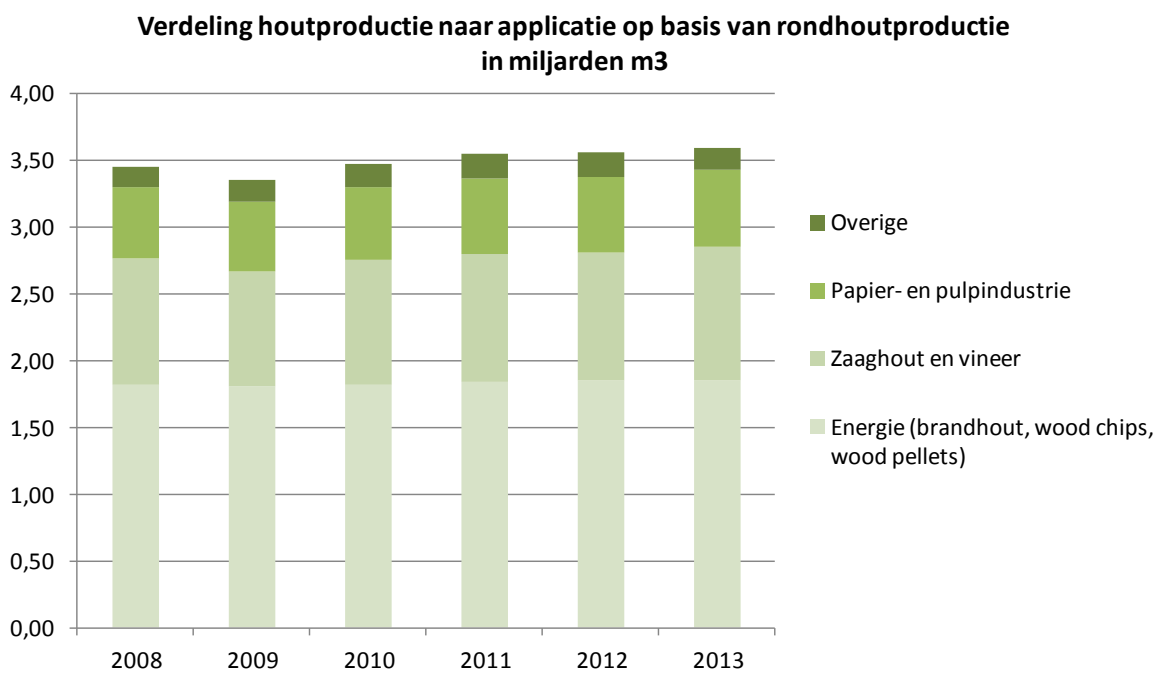
Figuur 4.2: Uitsnede conversieroute houtige biomassa (MDB).

De houtsector of de handel in houtproducten kent op hoofdlijnen de producten hout in de vorm van rondhout, de boomstam zoals die na kap uit het bos wordt getransporteerd. In de minder ontwikkelde landen wordt een groot deel van het hout direct ingezet als brandhout voor open vuren, primitieve ovens in kleine leefgemeenschappen etc. In Afrika bijvoorbeeld loopt dit op tot 90% van de jaarlijkse houtproductie. Wereldwijd wordt ongeveer de helft van de totale houtproductie als energie ingezet.

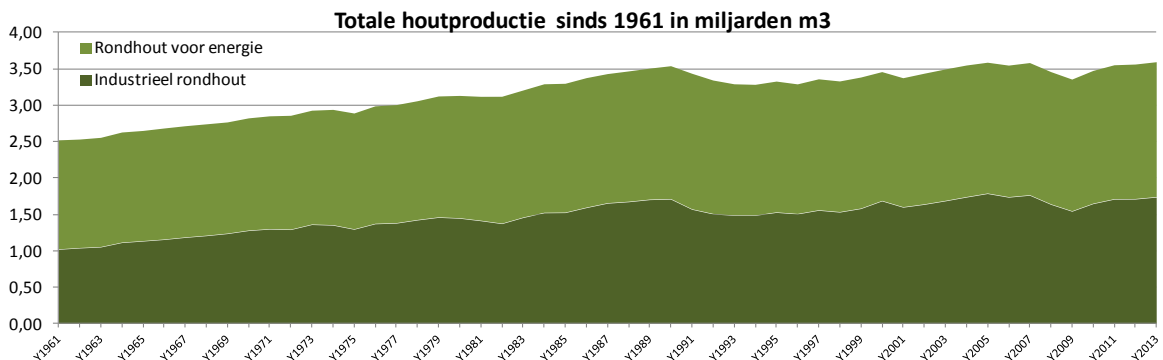


Figuur 4.3: Hout ingezet als energie in 2013 (bron: FAOSTAT).

De andere helft van het hout wordt verzaagd tot planken of vellen, respectievelijk zaaghout of fineerplaten. De restmaterialen worden verwerkt tot houtpanelen zoals spaanplaat, triplex en MDF. Een deel van dit hout gaat ook wel direct vanuit het bos of als restmateriaal zoals wood chips of wood chunks richting de papier- en pulpindustrie of de energiesector. Na brandhout en hout voor de energievoorziening is zaaghout en fineer de grootste applicatie van hout. Daarna volgt de papier- en pulpsector, een verzameling van producenten in de papierindustrie, chemie en de houtpanelenproductie en dus is die sector qua volumes veel gefragmenteerder. Van deze laatste drie is de papierindustrie de grootste gebruiker, onmiddellijk gevolgd door de houtpanelen producenten.

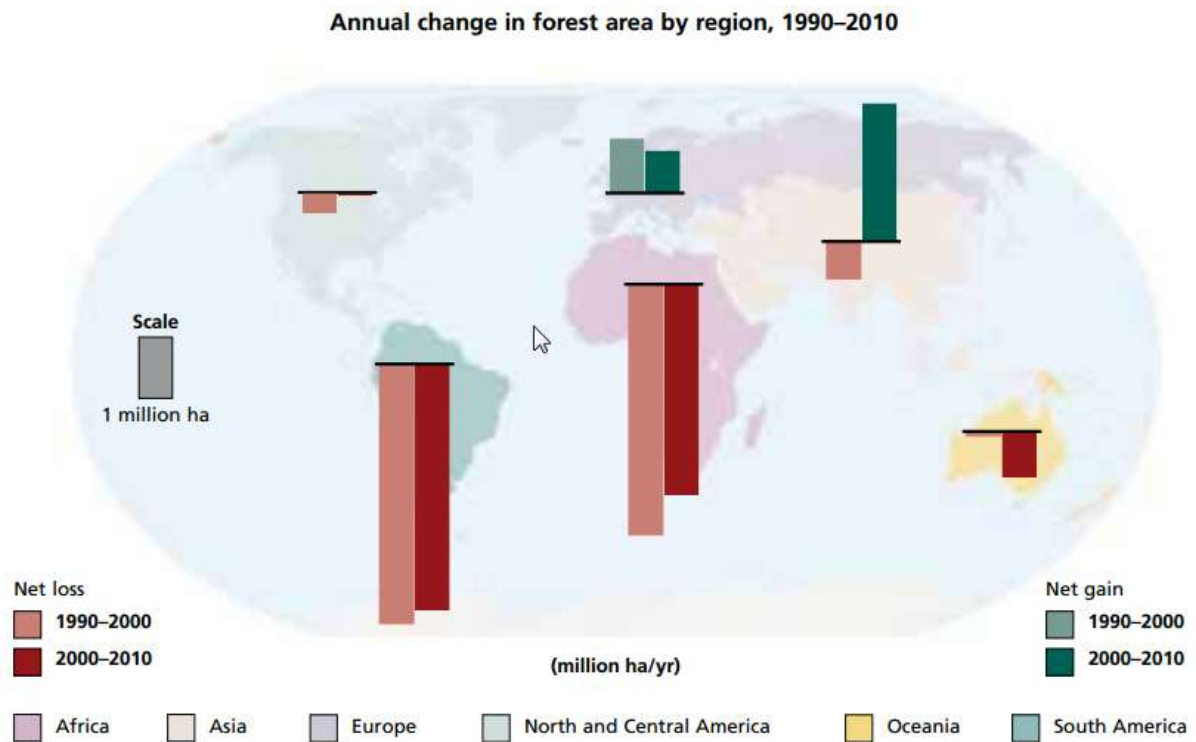


Figuur 4.4: *Verdeling houtproductie naar applicatie op basis van rondhoutproductie (bron: FAOSTAT).*



Figuur 4.5: *Totale wereldwijde houtproductie sinds 1961 op basis van rondhout (bron: FAOSTAT).*

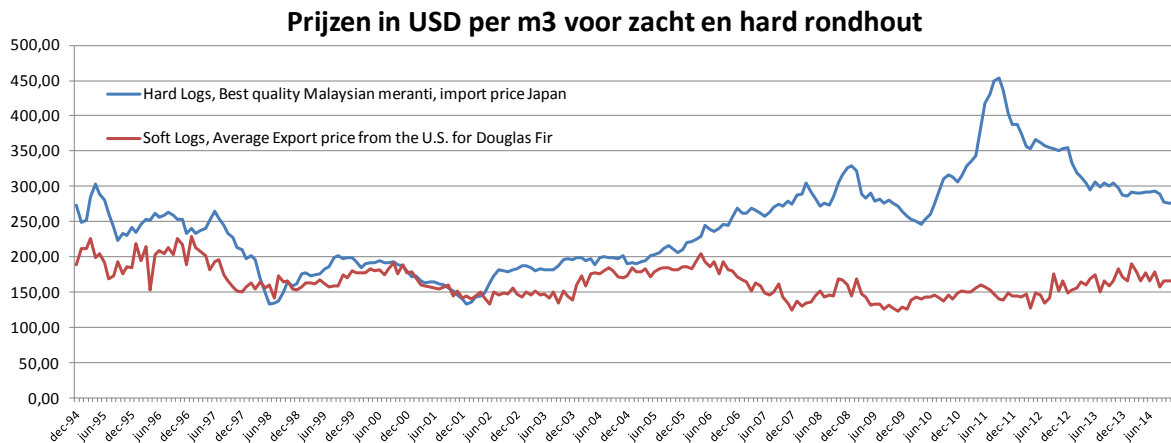
De 5 landen met het grootste areaal aan bos zijn Rusland, Brazilië, Canada, USA en China. Zij exploiteren en beheren samen meer dan 50% van de totale wereldwijd aanwezige bossen en oerwouden. Sinds de jaren '90 is de ontbossing langzaam aan het verminderen. Maar nog steeds vindt er ontbossing plaats, in het bijzonder in de tropische gebieden waar bos wordt gekapt om landbouwgrond vrij te kunnen maken. Momenteel vindt de meeste ontbossing plaats in Zuid-Amerika en Afrika.



Figuur 4.6 Jaarlijkse verandering in bosareaal 1990-2010 (bron: *Global Forest Resources Assessment 2010, FAO Forestry*).

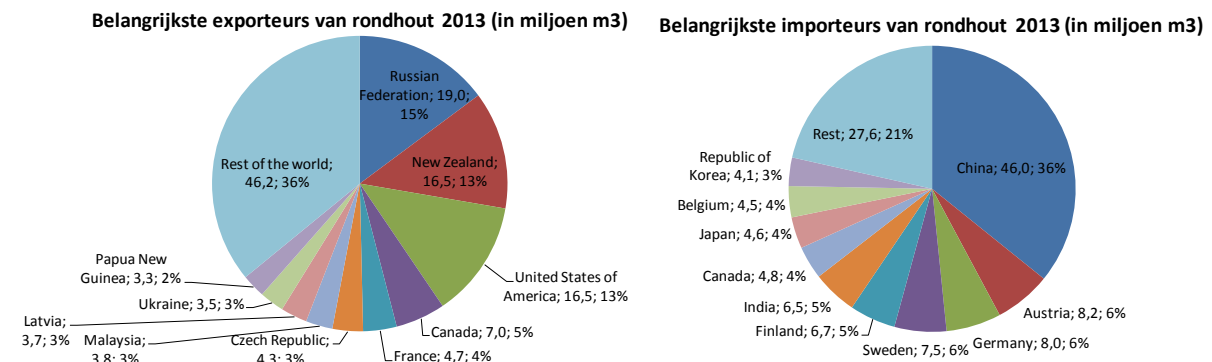
De aanplant van nieuw bos is in de periode 2000 tot 2010 gestegen naar ongeveer 5 miljoen hectare per jaar en alhoewel dat slechts 7% van het totaal areaal aan bos is, levert dit wel bijdrage aan de vraag naar hout.

4.1.1 Rondhout.



Figuur 4.7: Prijzen van rondhout; zacht rondhout export prijzen US, import prijzen hard rondhout Japan. (bron: Indexmundi, Wereldbank)

De grootste producenten van industrieel rondhout zijn de USA, Rusland, China, Brazilië en Canada. Diezelfde landen zijn ook de grootste gebruikers, aangevuld met Zweden en Indonesië. Gezamenlijk is dat meer dan de helft van de productie en bijna 2/3 van de globale consumptie. Dat de grootste producenten ook de grootste gebruikers zijn, wordt verder aangetoond door het feit dat er minder dan 10% van de totale rondhoutproductie werd geëxporteerd in 2013 met een totaal import export volume van 128,5 miljoen m3.



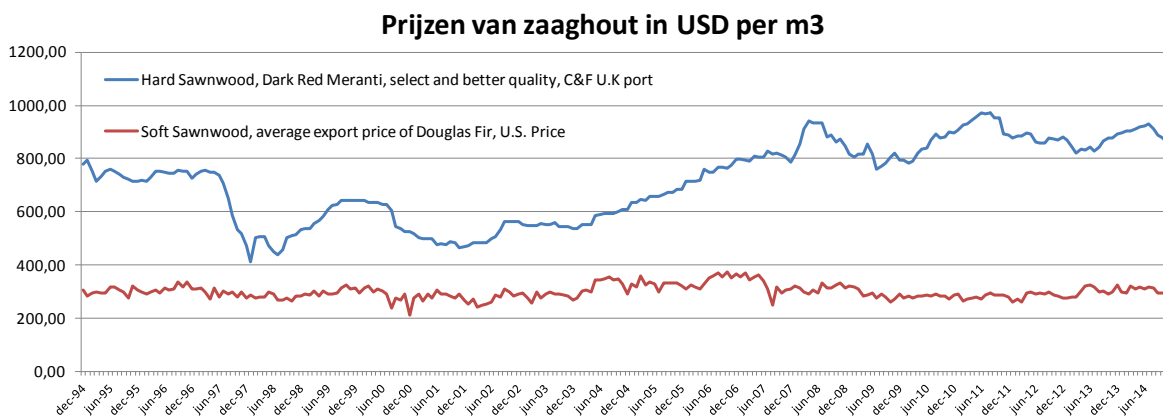
Figuur 4.8: Belangrijkste exporteurs en importeurs van rondhout 2013 (bron: FAOSTAT).

De volumes uit figuur 4.8 staan vermeld in bijlage 2.1. Brandhout of wood fuel zoals de FAO het noemt in de statistieken vormt de andere helft van al het hout dat gekapt wordt. Deze stroom wordt nagenoeg direct lokaal omgezet in energie in lokale gemeenschappen. Afrika als continent is de grootste gebruiker van hout als energiebron en gebruikt jaarlijks bijna 20% van de globale wereldhoutproductie. Gevolgd door India en Brazilië.

Er zijn enkele exportlijnen van brandhout en logs die direct voor energie ingezet worden. Die handel vindt vooral in Europa plaats, met Oekraïne als de belangrijkste exporteur. Italië, Duitsland en Oostenrijk waren de grootste importeurs in 2013.

De directe totale import en export van brandhout was 6,8 miljoen m3 en vormde minder dan 1% van de totale productie en minder dan 5% van de totale export in 2013 van rondhout. (nb houtpellets die in het land van de productie van het onderliggende rondhout worden ingezet voor energie tellen mee in de cijfers van de wood fuel voor dat land. Houtpellets die geëxporteerd worden, worden apart geteld en komen uit de statistieken voor industrieel rondhout).

4.1.2 Zaaghout.

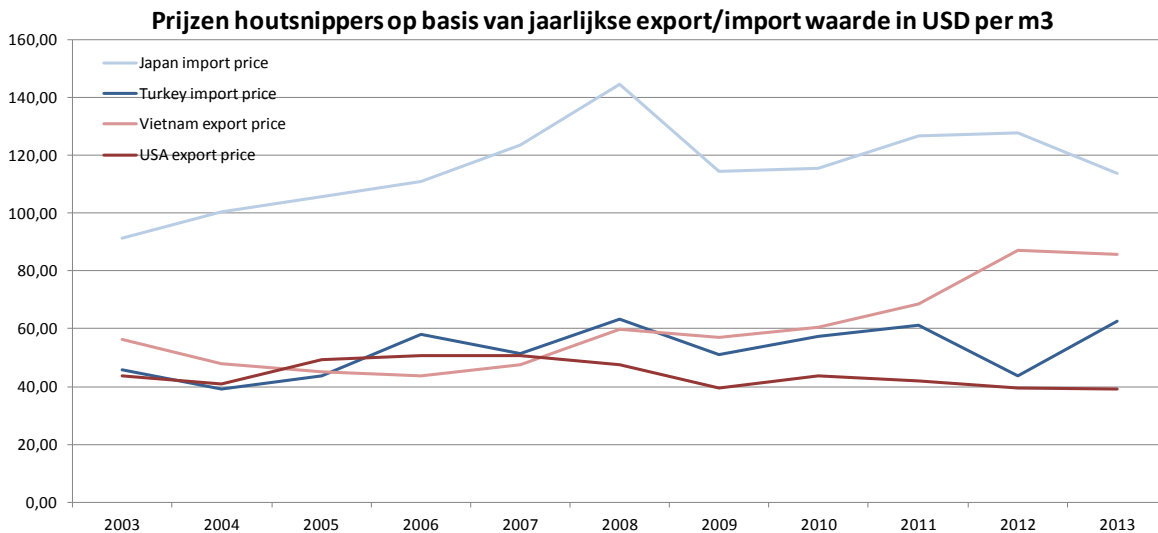


Figuur 4.9: Prijzen van zaaghout, van hardhout CFR UK ports, zacht hout export prijzen US (bron: Indexmundi, IMF).

Onder zaaghout wordt verstaan al het hout dat is omgezet in planken en andere van hout gezaagde producten. De totale productie van zaaghout was 413 miljoen m3 in 2013. De grootste producenten in 2013 waren USA (16%); China (15 %); Canada (10 %); Rusland (8 %); Duitsland (5 %); Zweden (4 %); Brazilië (4 %). De grootste consumenten waren ook hier dezelfde als de grootste producenten.

De totale export liep in 2013 op tot 124 miljoen m3 (30% van de totale productie) waarvan de belangrijkste exporteurs Canada, Rusland, Zweden, Finland en Duitsland waren. De grootste importeurs in 2013 waren China, USA, Japan, UK, Egypte, Italië, Duitsland, Frankrijk, Nederland en Oezbekistan. Deze top 10 importeurs importeerde samen bijna 2/3 van de wereldhandel.

4.1.3 Houtpulp en reststromen.



Figuur 4.10: *Houtsnippers prijzen op basis van export en import balansen in deviezen (bewerking door Marc de Boer obv gegevens FAOSTAT).*

Een deel van de houtproductie wordt direct als houtsnippers verkocht voor de productie van houtpulp voor de papier industrie of houtsnippers voor de fabricage van houten panelen. Bomen die niet voldoen aan de kwaliteitseisen voor verzagen worden direct aan deze stroom vanuit de boskap toegevoegd. Ongeveer 2/3 van het industrieel rondhout wordt verzaagd tot zaaghout, het resterende hout komt voor een groot deel terecht bij de pulp- en papierindustrie of wordt gebruikt voor de fabricage van houten panelen.

De houtchips handel richt zich merendeels op de papierindustrie en houten panelen. Slechts een klein deel van de handel zou zich richten op het gebruik in de energiesector en deze vindt geheel en sterk regio gebonden plaats binnen de Europese Unie, gepromoot door beleid gericht op hernieuwbare energie. Het is economisch gezien niet aantrekkelijk om houtsnippers voor energie te importeren, daarom worden deze eerst gecomprimeerd tot houtpellets zodat het transport economisch wel haalbaar is.

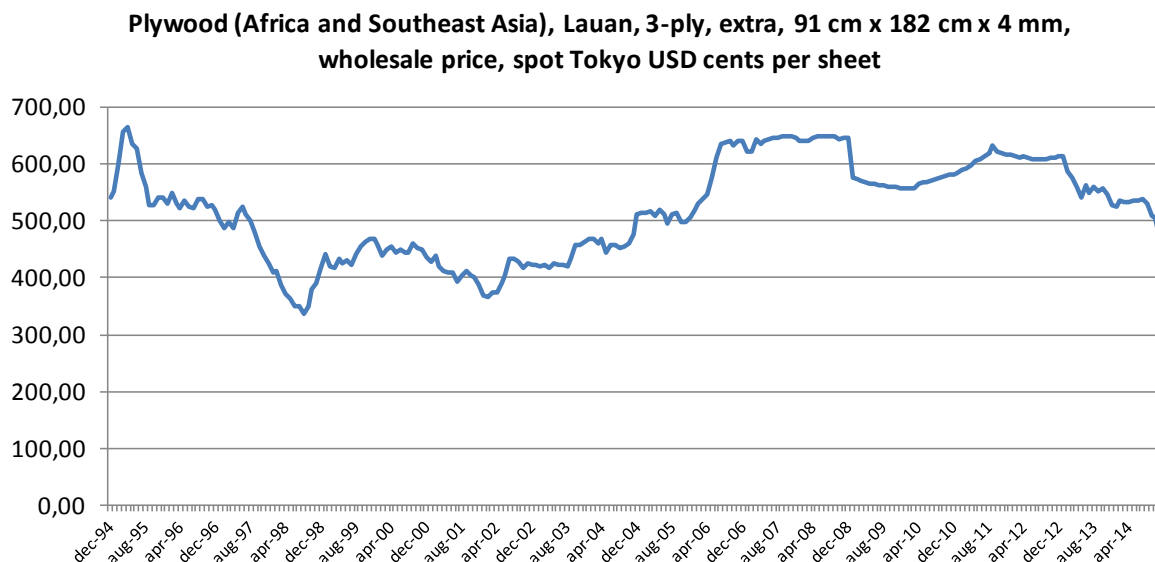
Waar de afzet en productie van andere houtproducten herstelt na de recessie van 2008-2009, stagneert de afzet van pulphout richting de papier- en pulpindustrie. De oorzaak daarvan ligt grotendeels in de lagere consumptie van papier dat vervangen wordt door elektronische publicaties. De grootste verschuivingen in dit kader vinden in China plaats. Als deze trend zich voortzet kan dat consequenties hebben voor de afzet van houtpulp en houtchips. Ondanks de stagnatie bij de papierindustrie zijn de handelsvolumes in de markt van houtsnippers aanzienlijk gestegen. Die stijging is voornamelijk toe te schrijven aan de uitbreiding van de MDF productie in Turkije en de sterke investeringen in de pulp capaciteit in China. Hoewel de handelsstromen aan het verschuiven zijn, blijft Japan verreweg de grootste importeur van houtsnippers.

China is de afgelopen 10 jaar van netto exporteur van houtsnippers een netto importeur geworden en verwacht wordt dat China Japan gaat inhalen of inmiddels ingehaald heeft. Jarenlang is Australië de grootste exporteur geweest van houtsnippers maar die plek is in 2012 ingenomen door Vietnam die momenteel de grootste exporteur is. De Australische export is echter weer aan het herstellen vooral gevoed door de sterke import van China.

Er bestaat een fytosanitaire restrictie op de import van houtsnippers in de EU wat in essentie een import ban is voor US en Canadese origines in verband met de mogelijke besmetting met “pine beetles” of nematoden. Hout mag wel geïmporteerd worden als het op een speciale manier behandeld is, maar deze behandeling kan niet worden uitgevoerd op houtsnippers omdat deze dan zouden verbranden.

De houtsnippers- en restmaterialenmarkt is regionaal georiënteerd of speelt zich meer in de afvalmarkt af. Derhalve zijn er geen echte wereldwijde benchmark prijzen voor deze grondstoffen. Voor de restmaterialen en wood chips zijn de economische waarde van de imports en exports genomen en deze gedeeld op de import en export volumes zoals deze bekend zijn bij de FAO om een eenheidsprijs te krijgen ter vergelijking. Daarbij is een selectie gemaakt naar de grootste importeurs en exporteurs in 2013. Wood Resources International en Finnish Option Exchange (FOEX) hebben samen recentelijk een global woodchip index opgezet om dit hiaat op te vangen.

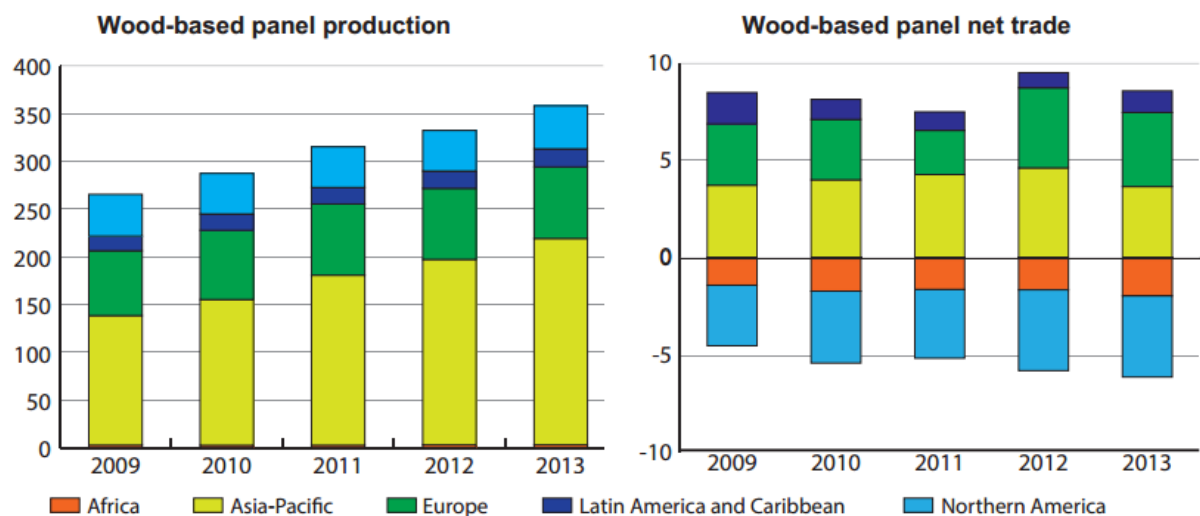
4.1.4 Houtpanelen.



Figuur 4.11: *Prijs van triplex spot Tokyo markt in USD centen per plaat (bron: Indexmundi, Wereldbank).*

Naast de papierindustrie is de markt voor panelen gemaakt van hout de andere grote gebruiker van houtchips en houtrestmaterialen. Alhoewel de papier en pulp industrie een grotere afnemer is, is de paneelmarkt in potentie een grotere concurrent voor de bio-energiesector. De reden daarin ligt dat de papiermarkt momenteel stagneert en met de digitalisering is de verwachting dat zich dat niet snel weer in groei zal gaan omzetten.

De groei van houten panelen is daarentegen onstuimig en groeide met bijna 8% in 2013, 35% ten opzichte van 2009. De groei met een nieuwe recordproductie van 358 miljoen m³ wordt gedreven door de blijvend groeiende productiecapaciteit in Azië en Zuid-Amerika. De grootste productie vinden we in Azië: 216 miljoen m³ of 60% van de wereldwijde productie gevolgd door Europa met 75 miljoen m³ of 21%.



Figuur 4.12: Productie en handel van houten panelen in miljoenen m³ (bron: 2013 Global Forest Products Facts and Figures).

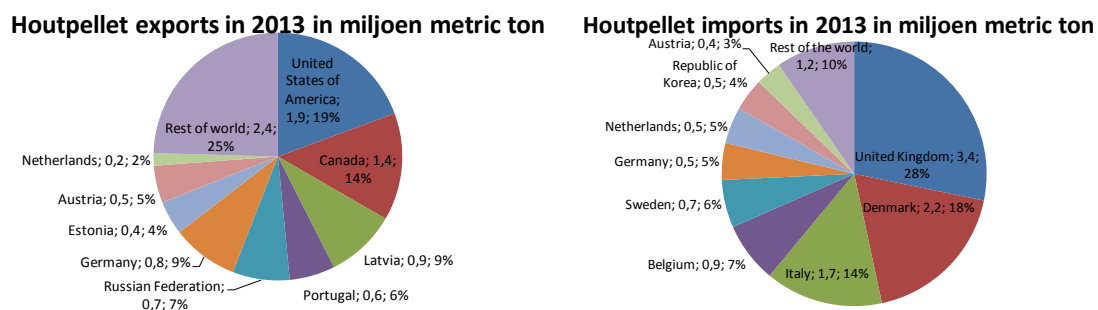
De totale handel in houten panelen bedroeg 76 miljoen m³ in 2013, 21% van de totale productie. Europa en Azië samen domineren de handel in houten panelen; 76% van alle import en 83% van alle export in 2013.

4.1.5 Houtpellets.



Figuur 4.13: Actuele houtpelletprijzen van de Argus wood pellets index CIF ARA (bron: website wood pellet association of Canada).

De productie en handel in houtpellets is nog steeds een groeimarkt. De productie steeg van 20 miljoen ton in 2012 naar 22 miljoen ton in 2013. De belangrijkste producenten zijn Europa – 13.8 miljoen ton (62%); Noord-Amerika – 7.5 miljoen ton (34%); Azië – 600.000 ton (3%). 56% of 12,6 miljoen ton van de totale houtpellet productie werd geëxporteerd in 2013.



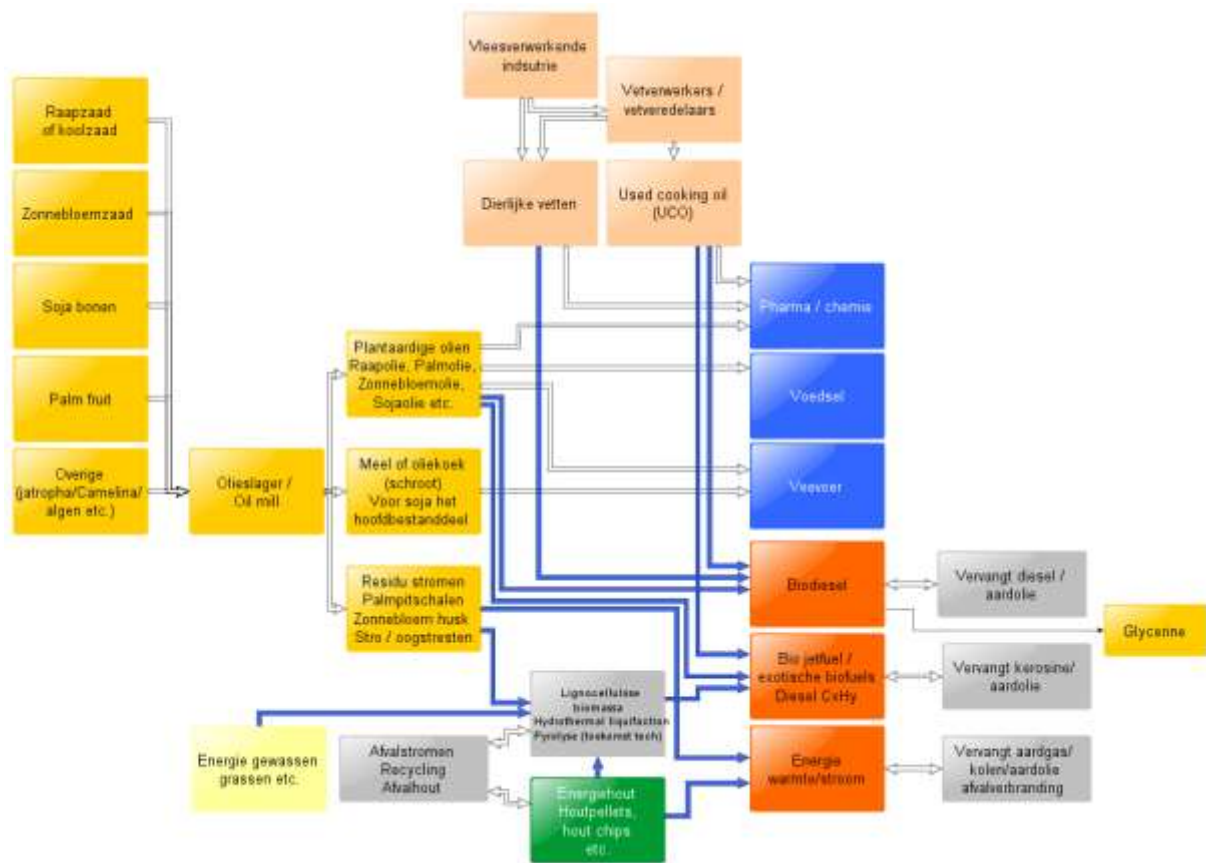
Figuur: 4.14 Houtpellet export en import verdeling 2013 in miljoen ton (bron: FAOSTAT).

De 5 grootste gebruikers van houtpellets zijn de UK, USA, Denemarken, Italië en Duitsland. Van de grootste consumenten zijn er slechts 2 netto exporteurs, Duitsland en de USA. De 5 grootste importeurs zijn samen goed voor bijna $\frac{3}{4}$ van de totale imports in 2013 waarbij de UK de grootste groei voor zijn rekening nam. Denemarken heeft per 2013 aangekondigd boilers op basis van fossiele brandstof te verbieden in nieuwe gebouwen met als doel om in 2020 40% van de totale warmtelevering met hernieuwbare energie op te wekken.

Grootste exporteurs zijn de USA en Canada die samen een derde van de wereldwijde export vormen in 2013. De exportmarkt van de USA is met 250% gegroeid in 2 jaar tijd met een verdriedubbeling van de productiecapaciteit. Hoewel Canada niet de groei van de USA kan matchen is ook die markt gegroeid.

Zuid Korea is in 2013 een vaste afnemer geworden van de Canadese houtpellets en daarmee gaat ook Azië concurreren met Europa om deze stromen. Toch blijft de groei voornamelijk vanuit Europa komen met een consumptie van ongeveer 17,5 miljoen ton aan houtpellets in 2013. De helft van deze consumptie is toe te schrijven aan de "residential wood pellets". Verwacht wordt dat de groeiende vraag naar houtpellets niet gelijkloopt met het aanbod van de feedstocks, zodat de EU voorlopig afhankelijk blijft van verdere imports.

4.2 Oliën en vetten.



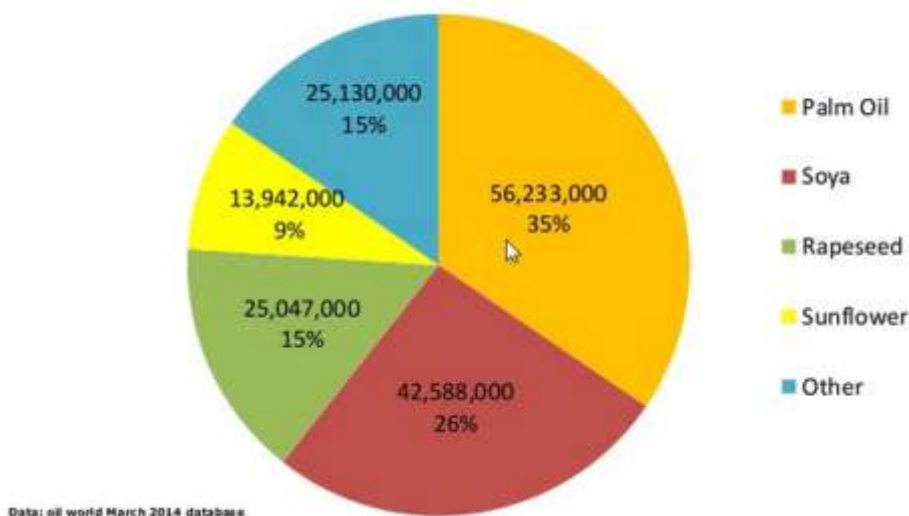
Figuur 4.15: Uitsnede conversieroute plantaardige oliën, vetten en biobrandstoffen(MDB).

Biodiesel en enkele meer exotische biobrandstoffen zoals biojetfuels worden geproduceerd uit plantaardige olie zoals zonnebloemolie en palmolie en voor een deel wordt dierlijk vet ingezet. De inzet van dierlijk vet is echter marginaal in vergelijking tot de andere volumes.

De keten zoals weergegeven in deze paragraaf is een vereenvoudigde weergave en geeft op hoofdlijnen de afhankelijkheden weer van de diverse grondstoffen en halffabricaten in de keten. De plantaardige olie wordt gewonnen door de oliehoudende materialen te persen of met chemische extractie (oplossen). Naast de plantaardige olie blijft een schroot (ook wel oliekoek, perskoek of oliemeel genoemd) over dat rijk is aan proteïnen en zetmeel. Voor producten als koolzaad (of raapzaad) en zonnebloem gaat dat naar de veevoeder industrie.

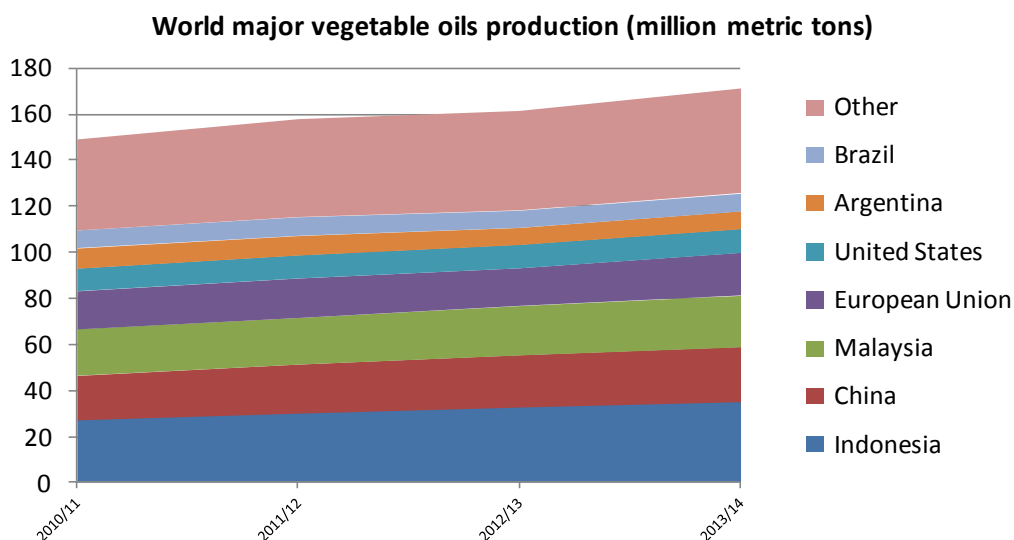
De meeste oliegewassen worden geteeld omdat ze rijk zijn aan olie (30% tot 45% oliegehalte van het zaad). Voor de sojabonen geldt dat niet. Die worden geteeld vanwege het zetmeel of het sojameel omdat het oliegehalte slechts 20% is en dus aanzienlijk lager vergeleken met de andere oliehoudende zaden. Het sojameel kan de voedselketen in en kan gebruikt worden als veevoeder. Van de andere gewassen gaat het schroot over het algemeen de veevoerders in.

Vegetable Oil Production 2013 - Tonnes



Figuur 4.16: *Totale productie plantaardige oliën en vetten 2013 (bron: Oilworld).*

Palmolie, sojaolie, raapolie en zonnebloemolie zijn samen goed voor 85% van de totale wereldproductie (bijna 163 miljoen ton in 2013) van plantaardige olie en vetten. De overige 15% bestaat uit de kleinere plantaardige oliën en vetten zoals palmpitolie, visolie en exoten zoals Jatropha en Camelina olie.



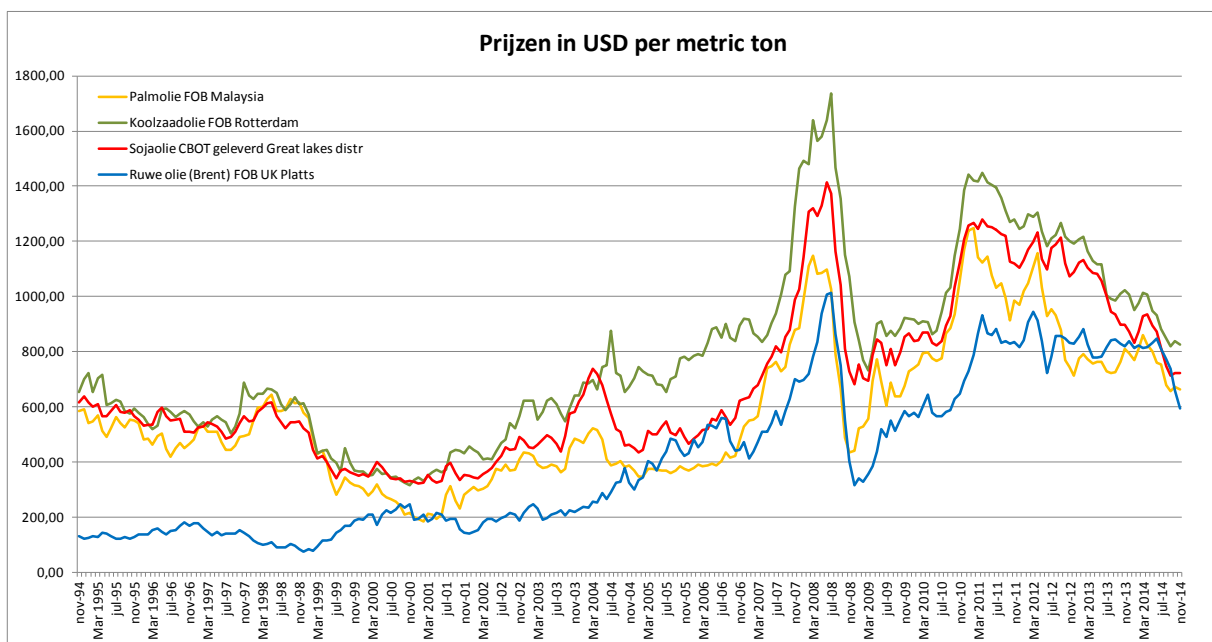
Figuur 4.17: *Globale productie belangrijkste plantaardige oliën in miljoen ton (bron: USDA)*

Dat zijn zonnebloemolie, palm- en palmpitolie, sojaolie, raapolie, olijfolie, kokosnootolie, katoenolie en grondnoten of pinda olie.

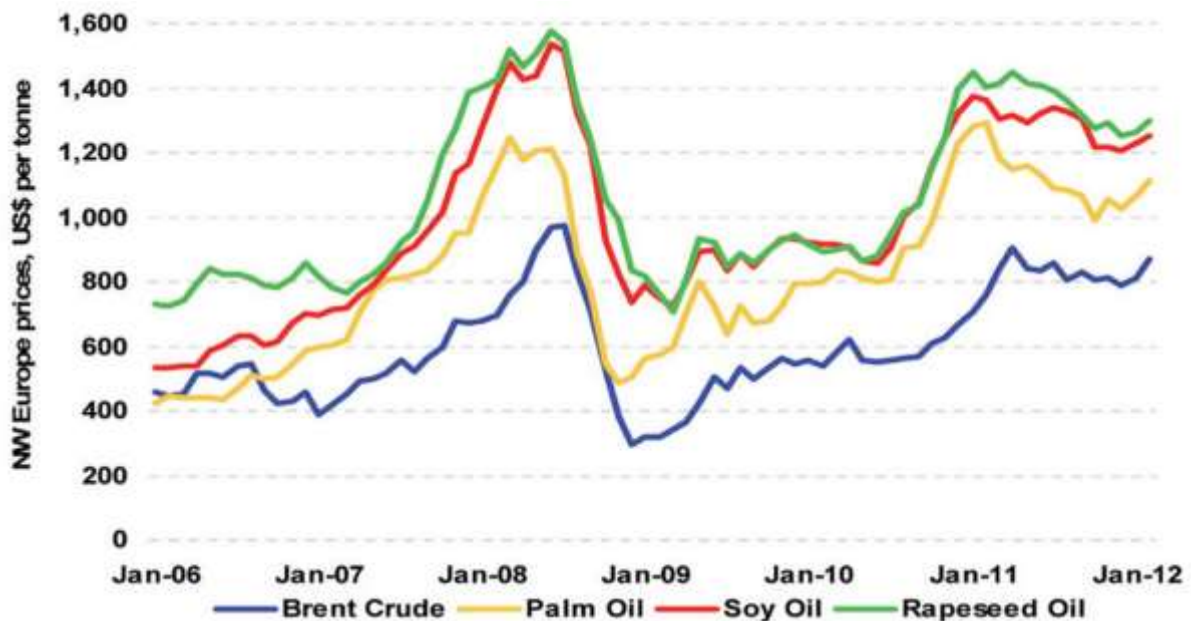
4.2.1. De plantaardige oliën.

Om een inzicht te krijgen in de prijsontwikkeling van de plantaardige oliën kunnen we ons richten op de 4 belangrijkste die samen 85% van de totale wereldproductie vormen. De onderlinge prijsstelling voor palmolie, sojaolie, raapolie en zonnebloemolie reageren sterk op elkaar en kennen een hoge mate van correlatie omdat de oliën onderling uitwisselbaar (interchangeable) zijn. Afhankelijk van de prijs maken fabrikanten de keuze welke plantaardige olie ze als grondstof inzetten.

Hoewel de zonnebloemolie een belangrijke sleutelindicator is voor de prijsvorming van de plantaardige oliën, hebben we deze niet meegenomen in deze statistieken. We kunnen op dit moment onvoldoende vrij toegankelijke bronnen vinden die een juiste representatie van de zonnebloemolieprijzen op de wereldmarkt reflecteren. Daarnaast is het de kleinste van de vier qua volume en vindt zonnebloemolie niet tot nauwelijks een toepassing in de bioenergie of biobased grondstoffen waardoor deze in dit kader van minder belang is. De samenstelling van zonnebloemolie maakt deze olie minder geschikt voor biobrandstoffen waardoor deze eerder gebruikt wordt in de voedselsector en de oleochemie.



Figuur 4.18a: *Historische plantaardige olieprijsen (Bronnen: IndexMundi, Paper on Palm and Lauric oil price outlook 2012, Dorab E. Mistry.)*

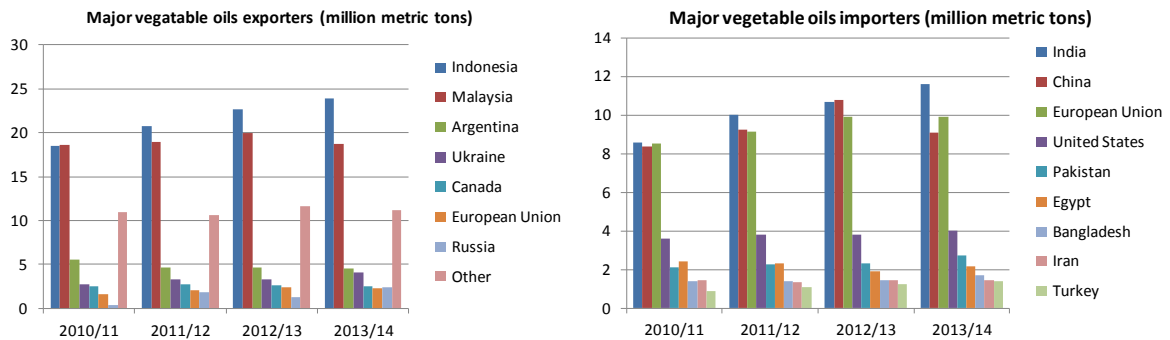


Figuur 4.18b: *Historische plantaardige olieprijsen (Bronnen: IndexMundi, Paper on Palm and Lauric oil price outlook 2012, Dorab E. Mistry.)*

Bovenstaande grafieken laten het prijsverloop zien van de afgelopen 20 jaar voor drie plantaardige oliën die samen meer dan $\frac{3}{4}$ van de jaarlijkse wereldproductie vormen afgezet tegen de ruwe olie dated Brent (Noordzee olie op geleverde contracten conform Platts publicaties). De grafiek daaronder geeft dezelfde producten weer maar dan met een aangepaste prijsstelling op basis van Noord West Europese destinaties.

Maleisië en Indonesië produceren samen ongeveer 90% van de totale palm olie productie en zijn tevens op afstand de grootste exporteurs. De grootste producenten van sojaolie zijn China, USA, Argentinië en Brazilië. De grootste exporteur is Argentinië gevolgd door Brazilië. De EU, China en Canada zijn de grootste producenten van koolzaadolie.

De grootste exporteur is Canada, op grote afstand gevolgd door de EU. De Oekraïne, Rusland en de EU zijn de grootste producenten van zonnebloemolie en de Oekraïne en Rusland samen zijn op afstand de grootste exporteurs. De grootste importeur van palmolie is India op de voet gevolgd door de EU en China. De drie importeren samen 50% van de totale wereldhandel. Overigens is Indonesië zelf de grootste gebruiker van palmolie gevolgd door India, China en de EU. India en China zijn de grootste importeurs van sojaolie, verder zijn de grootste gebruikers van sojaolie China, de USA en Brazilië op wat afstand gevolgd door India, Argentinië en de EU. USA en China samen zijn de grootste importeurs van raapolie, samen goed voor ongeveer 90% van de wereldhandel. De EU en China zijn verreweg de grootste consumenten van raapolie. Van de totale wereldwijde plantaardige olie en vetten productie gaat ongeveer 25% tot 35% de oleochemie en energie in, de rest gaat de voedselsector in. Ongeveer 10% tot 15% wordt uiteindelijk gebruikt voor de productie van biobrandstoffen.



Figuur 4.19 Grootste importeurs en exporteurs van plantaardige oliën (bron: USDA)

Omdat palmolie verreweg de grootste qua volume is zowel in productie als export en handel, is palmolie min of meer de marktleider geworden voor de plantaardige olieprijsen. Voor de biobrandstoffen zijn echter de koolzaadolie en palmolie even belangrijk omdat palmolie vooral in Europa maar beperkt inzetbaar is als biobrandstof. De redenen dat palm olie beperkt wordt gebruikt in de EU voor biobrandstof is enerzijds een technische kwestie en anderzijds een duurzaamheidskwestie. Palm olie stolt eerder waardoor deze biodiesel in de wintermaanden kan gaan vlokken wat niet bevorderlijk is voor de motor. Producenten gebruiken daarom in de koudere periode andere feedstocks. Daarnaast wordt palm olie door de beschadigde reputatie op milieugebied als niet of nauwelijks duurzaam gezien (Indirect Land Use Change (ILUC) kwesties en dergelijke) in biodiesel productie. Buiten Europa is dat echter anders en gebruikt Indonesië zelfs bijmengmandaten als een soort OPEC om de prijs van palmolie op de wereldmarkt te beïnvloeden. Indonesië is ook netto importeur van aardolie en geeft hierop subsidie aan de eigen bevolking. Maar wanneer de prijzen van aardolie laag zijn en er voldoende aan palmolie exports verdiend kan worden zal men ook minder ambitieus zijn met de mandaten. Een andere factor die erg bepalend kan zijn is het weer. Vanwege de strakke verhouding tussen vraag en aanbod kan slecht weer dat leidt tot een misoogst een enorme impact op de prijs hebben, zeker als China en India meer gaan consumeren.

4.2.2 Exoten.

Buiten de reguliere plantaardige oliën hebben we ook de opkomst gezien van een aantal nieuwe of “vergeten” gewassen. De voornaamste redenen voor de interesse in deze gewassen was het zoeken naar bronnen die niet in de voedselketen terecht komen en daardoor dus als zeer duurzaam werden gezien. Echter met het exploiteren van deze gewassen zou landbouwareaal dat ingezet kan worden voor voedselproductie worden gebruikt voor energiedoeleinden en daarmee het duurzaamheidsvoordeel verkleinen. Dit fenomeen wordt indirect verandering van landgebruik genoemd maar is beter bekend als “indirect land use change” of ILUC. Er is veel discussie over het al dan niet te meten effect van ILUC omdat het niet mogelijk is om het wetenschappelijk onomstotelijk vast te stellen.

4.2.2.1 Jatropha

Jatropha is een struik die oorspronkelijk uit Zuid-Amerika komt. In het verleden is de struik ook naar Afrika gehaald omdat deze gebruikt kon worden als een afrastering of haag voor vee. De vrucht van de Jatropha is giftig en kan niet worden geconsumeerd. Het oliegehalte van de vrucht kan liggen tussen de 27% tot 40% met een olieopbrengst per hectare die aanzienlijk hoger was dan andere oliegewassen. Rond 2005 begonnen verschillende pioniers het gewas te kweken maar al snel bleek dat er nog een aanzienlijk traject nodig was om de wilde Jatropha variant te veredelen. Eenzelfde traject dat de palmolie onderging toen de productie werd opgezet in Azië. Dit is een traject van tientallen jaren.

Of Jatropha-olie een belangrijke bron gaat worden voor bioenergie zal afhangen van het succes van het uitbreiden van het areaal. Wanneer een Jatrofaplantage rendabel zal kunnen concurreren met bijvoorbeeld zijn palmolie rivaal, is het de vraag wie er meer kan betalen. De Jatrophaolie kent een bijzondere samenstelling en zal daarom ook buiten de bioenergie zijn aftrek vinden. Aangezien de olie ook giftig is, zal dit vooral in de oleochemie zijn, en daar is maar een beperkte vraag. Indien de productievolumes voorbij de eventuele vraag vanuit de oleochemie stijgen, bestaat de mogelijkheid dat Jatrophaolie in de bioenergieketen terecht komt. Het ontwikkelen van dit productieareaal gaat echter langzaam, er is nog veel onderzoek nodig om Jatropha verder te cultiveren en het duurt enkele jaren voordat een Jatropha plantage zijn eerste opbrengsten produceert. De volumes zijn op dit moment verwaarloosbaar.

Er bestaan wereldwijd een aantal Jatrofaplantages en diverse projecten die Jatrofaplantages beheren of onderzoeken. Vanuit deze bronnen met name in Afrika en enkele in Azië en Zuid-Amerika worden zo nu en dan kleine volumes Jatrophaolie aangeboden. Niet meer dan enkele tientallen of honderden metric ton per keer. De prijzen van deze crude Jatrophaolie worden over het algemeen gerelateerd aan de op dat moment goedkoopste plantaardige olie en tegen een discount aangeboden.

4.2.2.2 Camelina

Camelinaolie is afkomstig van de vlasdodder of Huttentut (*Camelina Sativa*) en is een plant uit de kruisbloemenfamilie (*Brassicaceae*) en komt dus uit dezelfde familie als het koolzaad. In het Engels wordt deze ook wel "false flax" genoemd en wordt het gezien als onkruid in de vlasoogst. De plant komt over het gehele noordelijk halfrond in het wild voor. Van Camelina is bekend dat het 2000 tot 3000 jaar geleden werd verbouwd. Het is daarmee een van de oudste Nederlandse cultuurgewassen.

Net als koolzaad (waaruit raapolie wordt geperst) kan uit de zaden van Camelina olie worden geperst die vergelijkbaar is met raapolie en rijk is aan omega-3 en -6 vetzuren. Camelina groeit gemakkelijk en kan met weinig water gedijen in gematigde klimaten.

Ook stelt het niet veel eisen aan de grond waarop het groeit en heeft weinig bemesting nodig. Het is een gewas dat zich goed leent voor het cultiveren van marginale landbouwgronden en als rotatiegewas.

Camelina wordt momenteel verbouwd in USA waar de luchtvaartindustrie in het bijzonder geïnteresseerd is. De US Airforce heeft als eerste jet fuel getest van Camelinaolie en ook de KLM heeft met een mix van jet fuel gevlogen van Camelinaolie. Ook in Europa en vooral in Oekraïne, Rusland en Kazachstan wordt er steeds meer Camelina verbouwd. Het is niet precies bekend hoeveel Camelinaolie er per jaar wordt geproduceerd maar het is meer dan Jatrophaolie. Het is beperkt mogelijk om enkele duizenden metric tons per jaar te verhandelen. De prijs ligt over het algemeen iets onder de prijs van raapolie.

4.2.2.3 Olie uit algen

Het idee om olie uit algen te winnen is niet nieuw en werd al ergens in 1930 geopperd. Het is daarna in de mottenballen geraakt maar 30 jaar geleden is onderzoek naar de mogelijkheden weer begonnen. Sinds begin 2000 staat olie uit algen weer volop in de belangstelling. Hoge olieprijsen en de zoektocht naar duurzaamheid waren redenen om het winnen van biodiesel uit algen te onderzoeken. Algen groeien in een gecontroleerde aquacultuur en dit is een uitermate efficiënte omgeving om algen te produceren die voor een groot deel bestaan uit olie die vergelijkbaar is met de plantaardige oliën. Omdat dit proces zo efficiënt is, heb je aanzienlijk minder land nodig om hetzelfde volume aan plantaardige olie te produceren wat de duurzaamheid ten goede komt. Er zijn echter een aantal onduidelijkheden omtrent de duurzaamheid van algenolie; er is een enorme hoeveelheid water nodig om de olie te produceren en de algen hebben als input een grote hoeveelheid mineralen nodig (wat een aanslag kan zijn op de mineraalhuishouding en kunstmest voorraden).

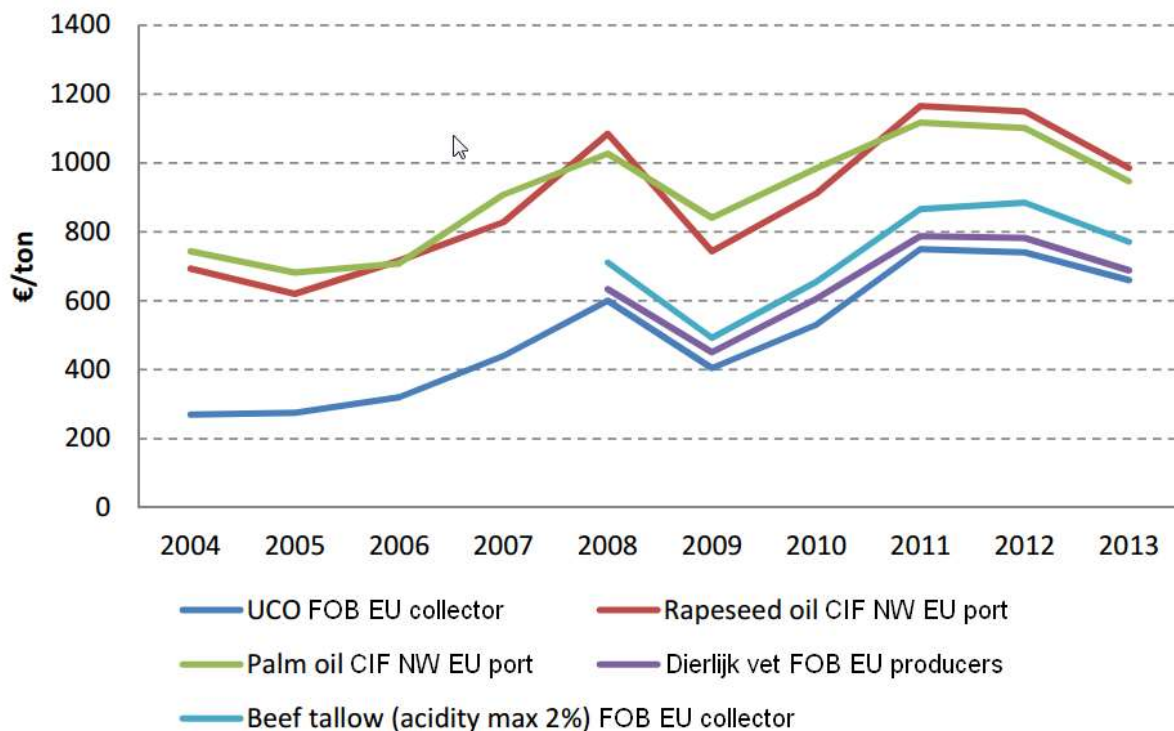
De kostprijs van algenolie is verre van concurrerend met ruwe aardolie of diesel. Het productieproces vereist een significante investering in hoogwaardige technologie en constructies. Het oogsten en dan vooral het onttrekken van het vocht om de droge materie over te houden waaruit de olie kan worden gewonnen kost enorm veel energie en is dus kostenintensief. Dit laatste draagt ook niet bij aan de duurzaamheid.

Onderzoek gaat echter volop door en mocht de kostprijs in de nabije toekomst aanzienlijk lager worden dan is het nog maar de vraag of biodiesel de beste conversieroute is voor algenolie. Er zijn vele verschillende soorten algen die allemaal een eigen karakteristieke algenolie opleveren, maar over het algemeen heeft algenolie een aantal bijzondere kenmerken waaruit interessante componenten gewonnen kunnen worden. Daardoor hebben zowel de oleochemische en farmaceutische sector en ook de voedselproducenten veel interesse in deze olie. De prijs die voor algenolie betaald zal worden lijkt dan ook aanzienlijk hoger te liggen dan die van de reguliere plantaardige oliën.

De biodiesel producenten kunnen dit niet betalen. Dit wordt ook onderschreven door de deal van Unilever met algenproducent Solazyme om algenolie te gebruiken voor de productie van zeep (Unilever, 2014).

Ook voor algenolie geldt dat het eventueel een biobrandstof bron kan worden indien er voldoende productieareaal komt om aan de vraag naar de meer hoogwaardige applicaties te voldoen en ook de kostprijs van het maken van algenolie aanzienlijk is verbeterd. Maar aangezien de investering in een algenproductiefaciliteit omvangrijk is, is het maar de vraag of de marges dan nog interessant blijven wanneer de prijs gaat dalen vanwege een groter aanbod. Als de marges te laag worden zal het erg lastig worden om dergelijke initiatieven te financieren.

4.2.3 Dierlijke vetten en UCO.



Figuur 4.20: *Prijshistorie van dierlijke vetten en UCO afgezet tegen koolzaadolie en palm olie. (bron: IEA task 40 - Impact of promotion mechanisms for advanced and low-iLUC biofuels on biomass markets: Used cooking oil and animal fats for biodiesel; FAOSTAT 2014).*

Dierlijke vetten en afgewerkt frituurvet of “used cooking oil” (UCO) zoals het in de handel wordt genoemd vormen slechts een marginale feedstock voor de biodiesel productie, minder dan 10% van het totale feedstock areaal dat gebruikt wordt. Door de dubbel tellingregeling hebben deze bronnen echter wel een sterke push gekregen omdat het voor de brandstofproducenten simpelweg betekende dat ze minder biodiesel hoeven bij te mengen.

Zolang de plantaardige olieprijsen hoger zijn dan die van aardolie besparen ze daarmee flink op de kosten. Ondanks dat er hier van subsidie geen sprake is leidde dat wel tot een sterke prijsstijging van vooral de UCO en ging deze meer gelijke trend volgen met de plantaardige olie, terwijl deze voorheen rond de helft van die prijs schommelde. De UCO heeft hier meer van geprofiteerd dan de dierlijke vetten omdat de basis voor de inzet van dierlijke vetten onder dubbeltelling ingewikkelder is dan voor UCO.

4.2.4 Overige reststromen.

Met de overige reststromen in deze context bedoelen we agri residuen die overblijven na het oogsten van de oliehoudende zaden. Dat kunnen bijvoorbeeld de zonnebloempitschillen zijn of palmpitschalen (de houtige schil van de palmpitten). Over het algemeen worden deze stromen direct ingezet bij de producenten zelf om de stroom of warmte om de plantaardige olie te extraheren zelf te kunnen genereren.

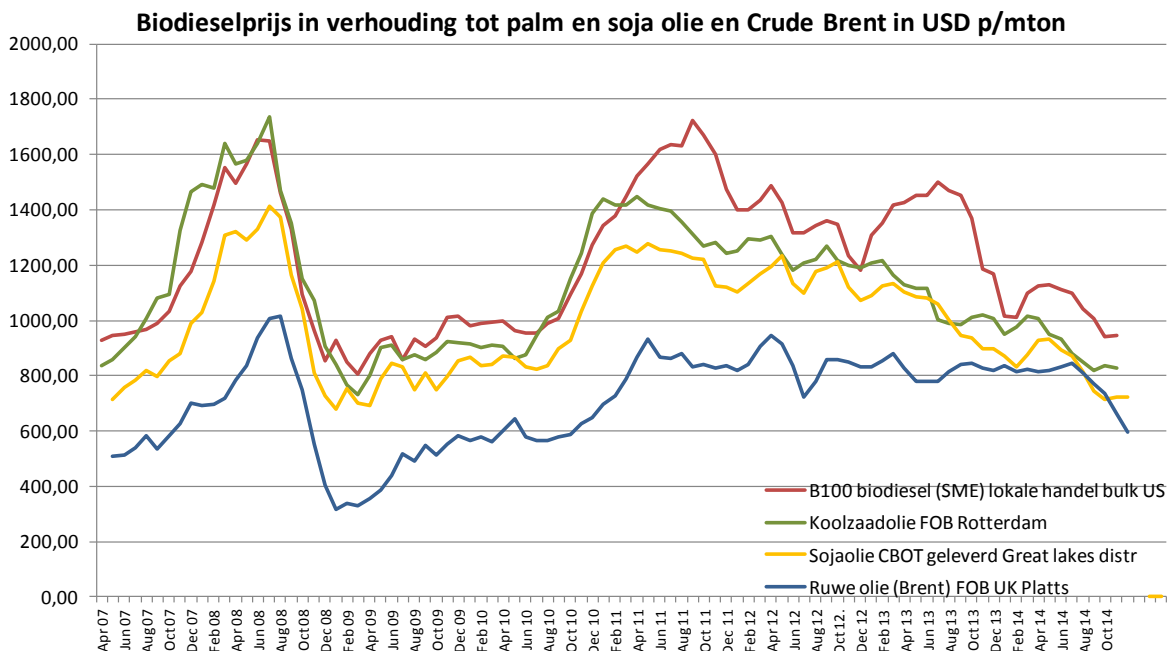
Een deel wordt ook geëxporteerd en gebruikt voor bij- en meestook en concurreert daarbij direct met de houtpellets (zie par. 4.1, houtige biomassastromen). De inzet van vooral cellulose reststromen zal in de toekomst in deze conversieroute een grotere rol gaan spelen, zeker als de winning van liquide biobrandstoffen uit deze reststromen rendabeler wordt. Onderzoek naar deze derde en vierde generatie biobrandstoffen vordert gestaag. Daarbij zal de concurrentie rond deze stromen gaan bepalen of deze de warmte/elektriciteit keten of de biobrandstoffen ingaan.

Er bestaat voor deze stromen nog geen echte prijshistorie. Zonnebloemhulpellets worden aangeboden in een prijsrange die loopt van USD 70 voor de Oost Europese origines tot EUR 75 p/mton voor de GMP+ West Europese verkopers. Palmpitschillen of PKS prijzen zitten al jaren zo rond de USD 70-75 p/mton voor de Aziatische origines en USD 65 p/mton voor PKS die van West-Afrika komt

De opkomst van de biodiesel heeft ook een andere reststroom doen groeien. Glycerine was voorheen een waardevol bijproduct voor de producenten van zeep en andere oleochemische producten. Ook bij de productie van biodiesel komt glycerine vrij. Door de sterke groei van biodiesel productie is de jaarlijkse productie van glycerine in het kielzog meegegroeid en is het aanbod de vraag gepasseerd. De prijzen van glycerine zijn dan ook sterk gedaald en de verwachting is dat de prijzen van glycerine de komende tijd structureel onder druk zullen blijven staan. Wel worden steeds meer toepassingen gevonden voor glycerine waar voorheen fracties van aardolie werden gebruikt. De lagere prijs van glycerine maakt het mogelijk om de aardoliefracties te vervangen.

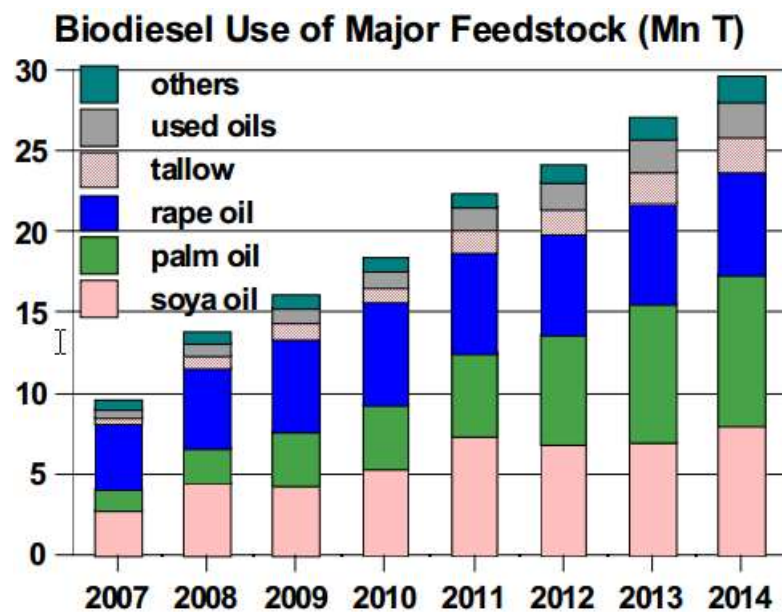
4.2.5 Biodiesel en exotische biofuels.

4.2.5.1 Biodiesel.



Figuur 4.21: *Biodieselprijs bulk in USA basis soja olie (soybean oil methyl esters, SME) (bron: USDA bioenergy statistics).*

In 2014 was de totale consumptie van plantaardige oliën en vetten voor biodiesel opgelopen naar 13% van de totale wereldwijde consumptie. De laatste drie jaren stabiliseert de groei echter.



Figuur 4.22: *Totale biodieselpductie en feedstock gebruik (bron: presentatie Global Oils and fats markets and price outlook 2014/15, bij POTS Maleisië 2014).*

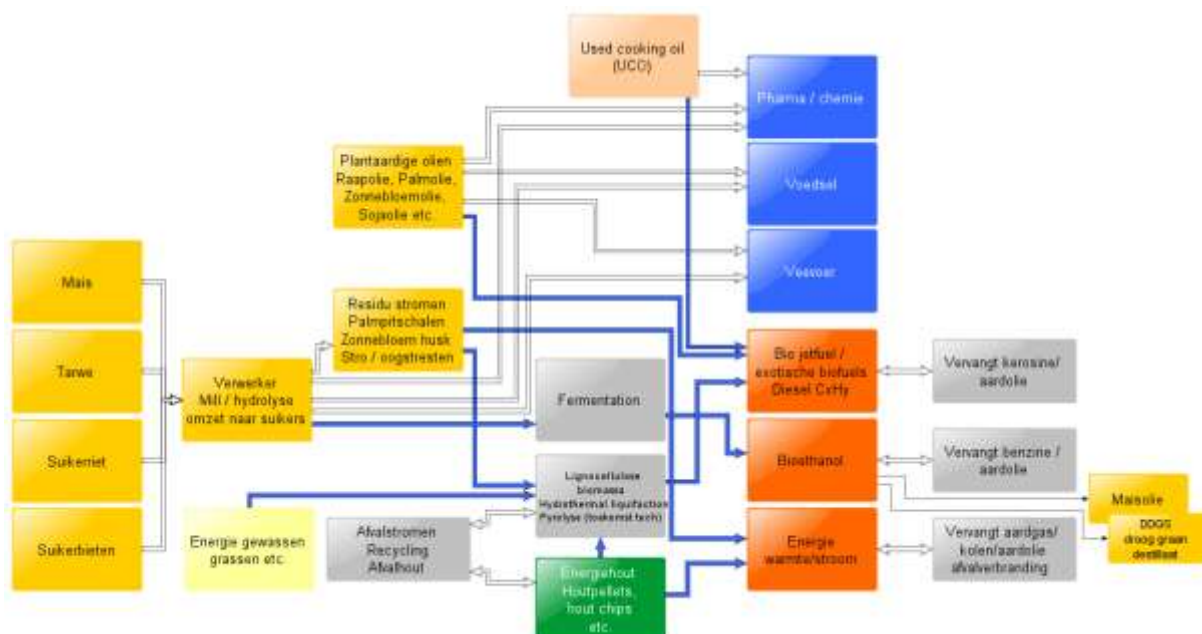
Raap olie is de grootste feedstock bron met 58% voor de Europese biodiesel productie maar is niet meer zo groot als het was. Daarvoor is meer palmolie en UCO in de plaats gekomen. Neste gebruikt voornamelijk palm olie in haar fabrieken voor de NEXBTL HVO diesel en traditionele biodieselproducenten hebben ook meer gekozen voor palmolie vanwege het grote prijsverschil. UCO heeft vooral geprofiteerd van de dubbel telling.

Het inregelen van de anti-dumping maatregelen heeft tot een daling van de biodieselimport in de EU geleid met 57% tot 1,4 miljard liter in 2013.

4.2.5.2 Hydrotreated Vegetable Oils (HVO).

HVO is een recente toevoeging aan het biobrandstoffenarsenaal. Het is niet zozeer een nieuwe brandstof als wel een andere methode om biodiesel te maken. In plaats van esterificeren wordt de plantaardige olie op een andere manier omgezet in biodiesel. Neste commercialiseert deze variant onder de naam NEXBTL en claimt dat de biodiesel betere karakteristieken heeft die de levensduur van de motoren verlengt en ruimere mogelijkheden van feedstockkeuze biedt. HVO is complementair met de biodiesel die op basis van esterificatie is gemaakt (de raapolie methyl esters (RME) of fatty methyl esters (FAME)). De productie is nog beperkt maar groeit gestaag.

4.3 Suikers en zetmeelstromen.



Figuur 4.23: Uitsnede conversieroute suikers/zetmeel (bioethanol)(MDB).

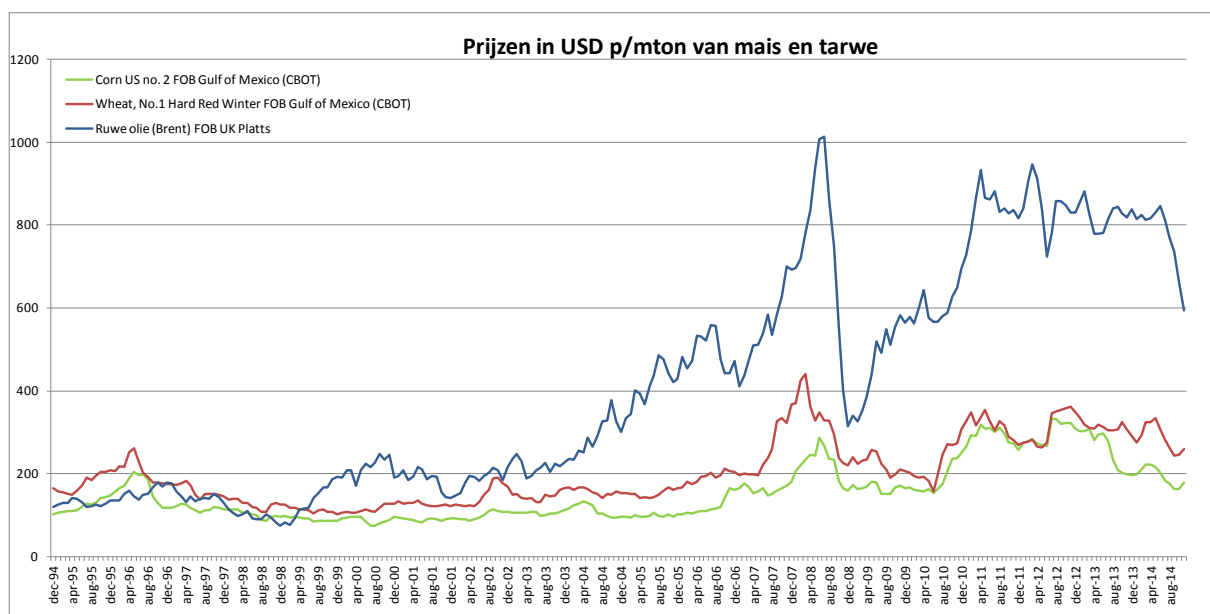
De drie grootste producenten van bioethanol zijn de USA, Brazilië en de EU. Dit zijn tevens de grootste consumenten. Derhalve blijft de handel sterk achter bij de productie.

Brazilië gebruikt als feedstock rietsuiker, de USA maïs en de EU een mix van tarwe, maïs, gerst en suikerbieten.

Waar in de biodiesel zowel het eindproduct als de feedstocks (de plantaardige oliën) wereldwijd worden gehandeld, wordt bioethanol voornamelijk als eindproduct verhandeld. Zowel suikerriet als suikerbieten zijn geen producten die zich lenen voor internationale handel en moeten zo snel mogelijk verwerkt worden nadat ze van het veld komen. Voor de internationale suikerprijzen kijken we daarom alleen naar de ruwe suiker waar wel internationale handel in plaatsvindt. Daarnaast zijn de suikerhandel en prijzen van suikerbieten in EU gereguleerd waardoor de prijzen min of meer binnen de afgesproken contingenten vastliggen. Dit zal vanaf 2017 gaan veranderen.

In de USA en Europa wordt als grondstof ook maïs en tarwe gebruikt om bioethanol te produceren. In de USA wordt ongeveer een derde van de totale productie gebruikt voor de bioethanol productie.

4.3.1 Maïs en tarwe.



Figuur 4.24: Wereldmarktprijzen van maïs en tarwe (bron: *indexmundi*, *Chicago Board of Trade (CBOT / CME)*).

De wereldwijde maïsproductie bedroeg in 2013/2014 989,3 miljoen ton. De 5 grootste exporteurs zijn USA, Brazilië, Oekraïne, Argentinië en Rusland en zijn samen verantwoordelijk voor 109,8 miljoen ton of bijna 85% van de wereldwijde export. De import is veel meer gefragmenteerd. De grootste importeurs zijn de EU, Japan, Mexico, Zuid-Korea, Egypte en Iran. Ondanks dat China zelf één van de grootste producenten van maïs is, is China zelf nog steeds netto importeur. Qua regio is Zuid-Oost Azië voor de maïs markt het belangrijkste afzetgebied.

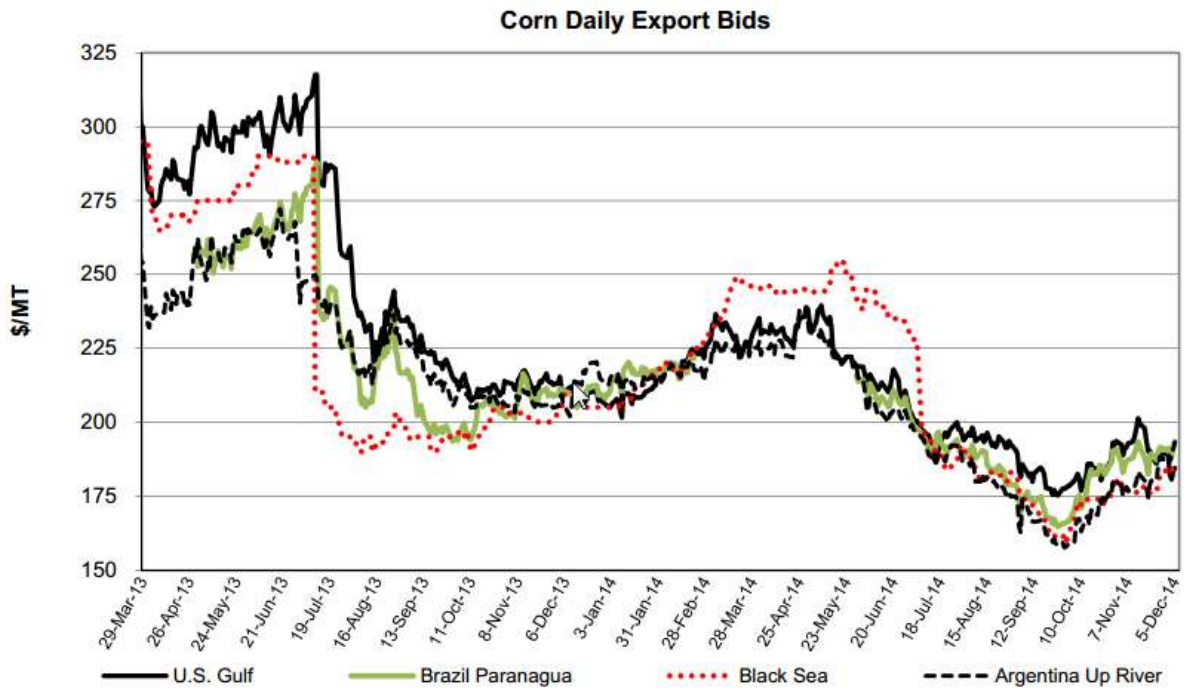
De grootste producenten van maïs zijn de USA en China, zij produceerden 572,2 miljoen ton of 58% van de totale wereldproductie in 2013/2014. Andere grote producenten zijn Brazilië, de EU en de Oekraïne. De grootste consumenten van maïs zijn; USA, China, EU, Brazilië en Mexico.

De wereldwijde consumptie van tarwe groeit en bereikt naar verwachting een record in 2014/2015 gedreven door bevolkingsgroei, urbanisatie en inkomensgroei. Ondanks deze recordvraag naar tarwe kan daar met gemak aan voldaan worden. Zowel de EU als Rusland en Oekraïne beschikken over uitzonderlijk goede en grote oogsten, waarmee ruim voldoende exportcapaciteit wordt gewaarborgd en er bovendien nog genoeg overblijft om reserves op te bouwen.

De grootste producenten van tarwe zijn EU, China, India, USA, Canada, Australië, Rusland en de Oekraïne. Samen produceren zij 433,7 miljoen ton (61%) van het totaal van 714,8 miljoen ton in 2013/2014. De grootste producenten zijn ook voor een belangrijk deel de grootste gebruikers, China, de EU en India lopen voorop op een afstand gevolgd door Rusland, Pakistan, Iran en Turkije. In Europa gaat een groot deel richting de veevoerindustrie en wordt een kleine 2% gebruikt voor de productie van bioethanol.

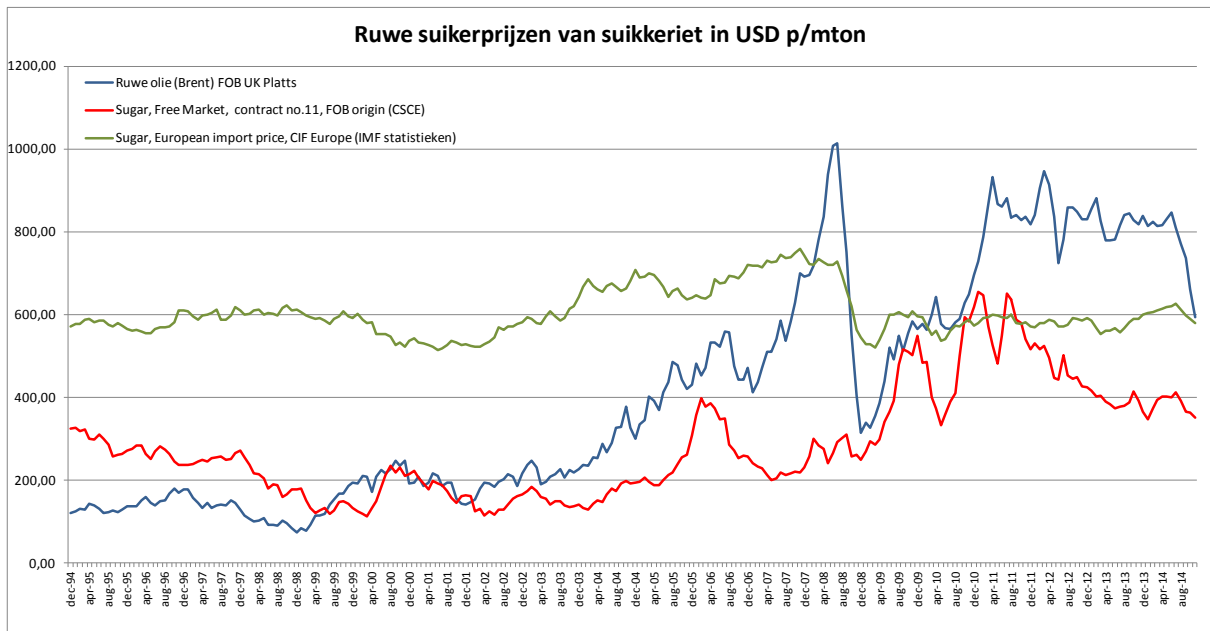
In 2013/2014 zijn de USA en de EU verreweg de grootste exporteurs, samen exporteren zij respectievelijk 31,5 en 31,9 miljoen ton. Andere grote exporteurs zijn Canada, Rusland en Australië. Deze 5 exporterende landen nemen samen 122,4 miljoen ton of ¼ van de totale tarwe export voor hun rekening. De import van tarwe is net zoals maïs veel gefragmenteerder en is wereldwijd verspreid. Het Midden-Oosten en Afrika zijn de belangrijkste afzetgebieden. Egypte is al jaren de grootste importeur van tarwe.

Voor zowel tarwe als maïs speelt de export van de USA een belangrijke rol. Hoewel dat voor tarwe iets minder is, is de benchmarkprijs voor tarwe op de wereldmarkt toch ook voor een belangrijk deel afhankelijk van de graanprijzen in de USA, omdat de USA simpelweg de grootste producent, consument en exporteur van granen is. Onderstaande chart illustreert de samenhang van de graanprijzen US gulf die de benchmark zijn voor de wereldhandel.



Figuur 4.25: *Dagelijkse export biedingen Maïs op geselecteerde origines (bron: USDA Grain: World Markets and Trade report December 2014).*

4.3.2 Suikerriet / ruwe suiker.



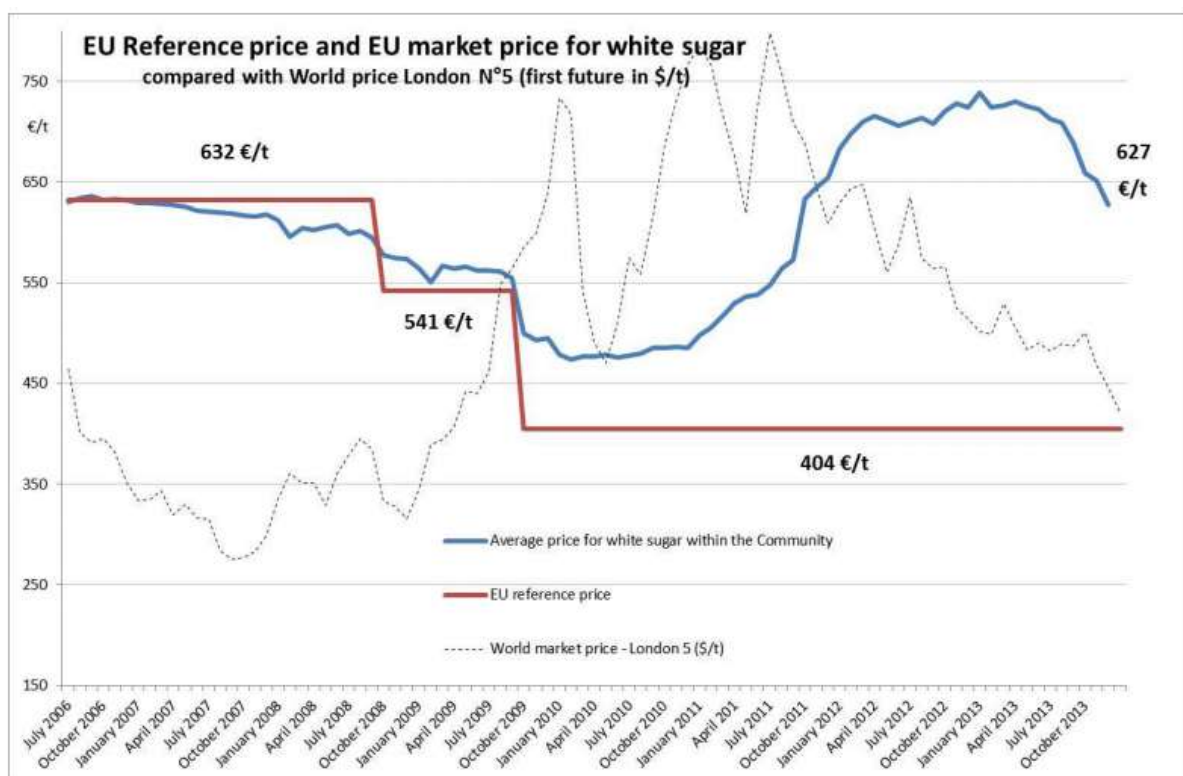
Figuur 4.26 *Wereldmarktprijen van ruwe suiker van suikerriet FOB origine en CIF Europa (bron: Indexamundi; Coffee Sugar and Cacao Exchange (CSCE / ICE), International Monetair Fonds).*

Voor de wereldmarktprijs benchmark wordt de ruwe suikerprijs gebruikt zoals die genoteerd wordt op de Coffee Sugar and Cacao Exchange (CSCE).

Contract no. 11 is de ruwe gecentrifugeerde suiker op basis van suikerriet en wordt genoteerd in USD cents per pound basis FOB origine. Aangezien zowel suikerriet als suikerbieten zelf niet verhandeld worden (verwerking dient zo snel mogelijk in de buurt van de plek van oogsten plaats te vinden) en het eindproduct, de ruwe suiker na centrifuge, exact hetzelfde product is ongeacht of het van suikerriet of suikerbiet is gemaakt, kunnen we deze prijs voor de ruwe suiker uit suikerbieten en suikerriet als uitgangspunt gebruiken. Daarnaast wordt er meer dan 2 maal zo veel suikerriet geproduceerd als suikerbieten (verhouding ongeveer 70% suikerriet wereldwijd versus 30% suikerbieten) waardoor de ruwe suiker van suikerriet de benchmark is geworden. Brazilië is de grootste producent en verreweg de belangrijkste exporteur met bijna 50% van de wereldwijde export.

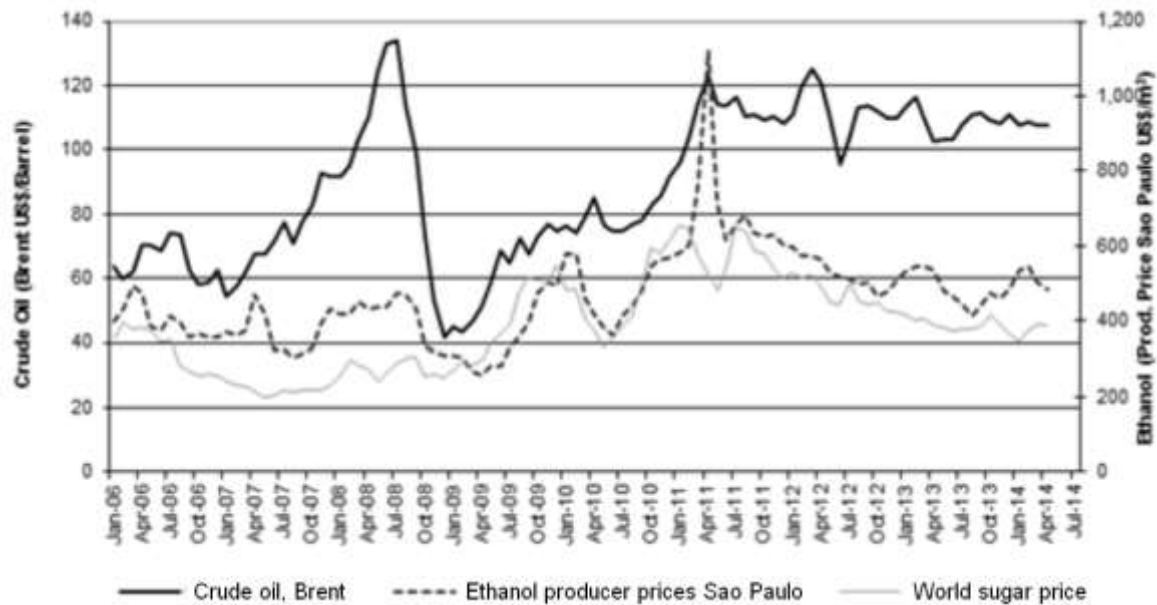
Andere grote producenten van ruwe suiker zijn India, EU, China, Thailand en de USA. Naast Brazilië exporteert Thailand en daarna Australië en Mexico. De belangrijkste importeurs zijn in aflopende volgorde; EU, Indonesië, China, USA, Verenigde Arabische Emiraten en Maleisië, maar vrijwel alle landen zijn netto importeur van suiker.

De suikermarkt is een beschermde markt in Europa. Vanaf september 2017 zal dat gaan veranderen en wordt de suikerregeling afgeschaft. De markt zal dan de wereldmarkt moeten gaan volgen. Daarmee zullen de suiker exporterende landen meer kans hebben om naar de EU te exporteren en zal de suikerbiet de concurrentie aan moeten gaan met het suikerriet.



Figuur 4.27: Suikerprijzen wereldmarkt afgezet tegen de EU referentieprij (bron: GAIN report annual EU-28 sugar report, European Commission)

4.3.3 Bioethanol.

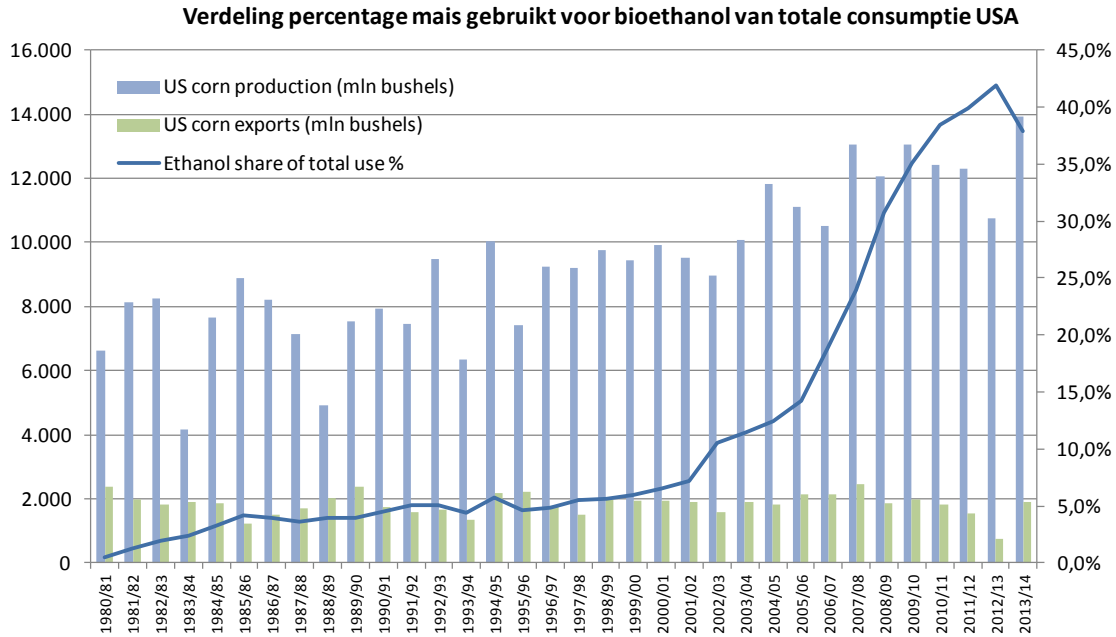


Figuur 4.28: Ethanol prijzen versus suiker en ruwe Brent olie in USD. (Bron: USDA FAS GAIN EU-28 Biofuels report 2014; IMF en CEPEA (Brazilië) statistieken).

Ethanol is de belangrijkste biobrandstof in zowel de USA als Brazilië. In de USA is ethanol ruwweg 95% van de totale biobrandstofproductie en verving ongeveer 10% van de benzine (gasoline) consumptie in 2013 in de USA. Beide landen gebruiken de bioethanol ter vervanging van benzine in de transportsector. De USA produceerde in 2013 50 miljard liter en Brazilië 25 miljard liter, samen bijna goed voor 90% van de wereldwijde productie. USA gebruikt voornamelijk maïs als feedstock en Brazilië suikerriet voor de productie van ethanol.

Naar verwachting zal Argentinië in toenemende mate bioethanol gaan produceren en gebruiken met het oog op de invoering van een 5% bioethanol blend mandaat. Met de opening van een bioethanol plant op basis van maïs is de productie bijna verdubbeld naar 500.000 liter. De bioethanol producer prices van Sao Paulo zijn een goede benchmark voor de wereldwijde bioethanolmarkt. Ondanks dat de bioethanolproductie hoger is in de USA lijkt de Braziliaanse markt meer gericht te zijn op de export en de wereldmarkt, waardoor de ethanol sterker gelinkt is aan de suikerprijs van suikerriet.

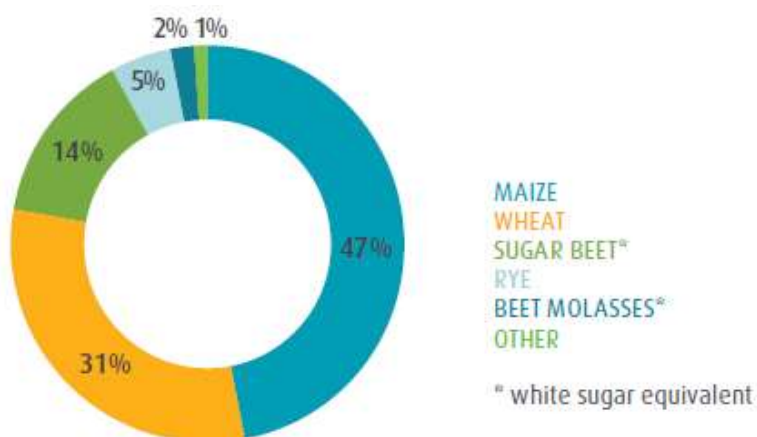
De USA exporteert sinds 2009 een klein deel van de bioethanol, maar dit fluctueert sterk en is nooit meer geweest dan 10% van de productie. In essentie produceert de USA de bioethanol voor de eigen consumptie wat in lijn is met het beleid achter de stimulerende beleidsinstrumenten: primair niet meer afhankelijk zijn van aardolieproducten uit het Midden-Oosten en de lokale boeren steunen. De laatste jaren gebruikt de USA ongeveer 30% tot 40% van zijn eigen maïsareaal afgezet tegen de totale eigen consumptie op jaarbasis. Ondanks dat ze bijna 40% van de maïsogst omzetten in bioethanol blijken ze nog steeds in staat om de netto exporteur te blijven van maïs.



Figuur 4.29 Verdeling US maïs naar bioethanol versus consumptie (bron: USDA Feedgrains Yearbook tables).

Brazilië produceerde in 2013 25 miljard liter bioethanol en verving daarmee 52% van de vraag naar benzine. Om de ethanol te produceren gebruikte Brazilië 339 miljoen ton aan suikerriet in 2013 wat neerkwam op 45,5% van de totale suikerriet productie. Ongeveer 40% tot 50% van de suikerriet productie gaat in de bioethanol. Net als de USA gebruikt Brazilië de bioethanol bijna allemaal zelf en is de export beperkt. Meestal niet meer dan 10% van de totale productie, al is de verwachting dat Brazilië qua exportvolumes zal gaan groeien. Nederland was in 2013 een significante afnemer van Braziliaanse bioethanol.

Europa produceerde in 2013 6,7 miljard liter bioethanol en importeerde nog eens 1,2 miljoen liter om aan de vraag te voldoen. Frankrijk en Duitsland zijn binnen Europa de grootste producenten.



De Europese bioethanol wordt geproduceerd van maïs, tarwe, suikerbieten, rogge en bieten melasses. De totale impact op het Europese graanareaal is 2% volgens ePure.

Figuur 4.30: Verdeling feedstock bronnen in Europese bioethanol productie in 2013 (bron: ePure Renewable Ethanol. State of the Industry report 2014).

Het aandeel van suikerbieten in bioethanol voor biobrandstof zou niet boven de 10% uitkomen.

4.3.4 Zetmeel producten.

Naast de eerder genoemde feedstocks, die op suikers gebaseerd zijn, kunnen ook zetmeel feedstocks gebruikt worden voor de productie van energie en biobrandstoffen. De specifieke producten waar we dan naar kijken zijn aardappelen, zetmeel uit granen als maïs, tarwe en rijst en tapioca (cassave). De input van deze commodities voor bioethanol in vergelijking tot de input met de andere feedstocks is echter verwaarloosbaar. We hebben deze grondstoffen dan ook in deze analyse niet meegenomen.

Het is mogelijk dat deze producten een meer aanwezige rol krijgen in de toekomst omdat zetmeel vooral geschikt is voor de productie van bioplastics. In de EU is in 2013 10 miljoen ton zetmeel geproduceerd waarvoor 22 miljoen ton grondstoffen gebruikt zijn.

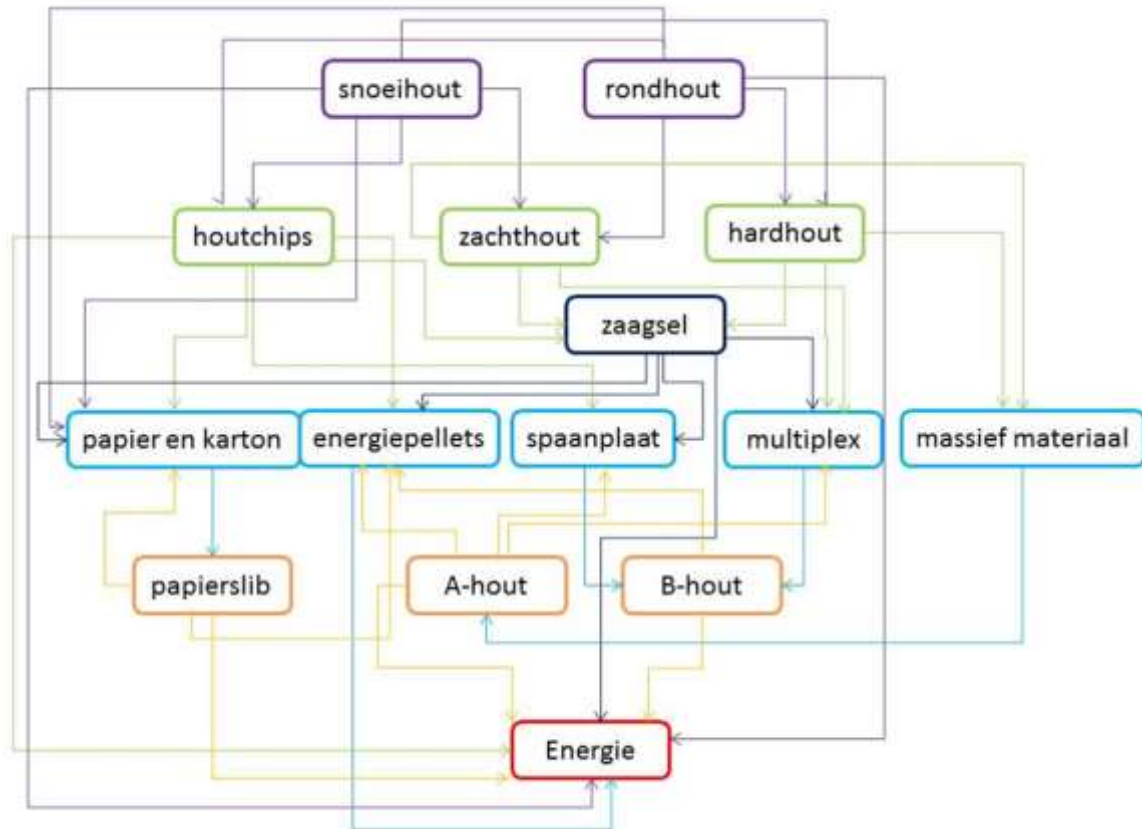
Deze grondstoffen bestonden uit maïs, tarwe en aardappelen ongeveer in gelijke verdeling. Van het uiteindelijke geproduceerde zetmeel werd meer dan de helft in de voedselketen gebruikt, de rest kende een industriële toepassing voornamelijk in de papierindustrie (Starch Europe, 2014).

5.1 Houtige stromen

5.1.1 Omschrijving keten

De Nederlandse houtketen bestaat uit vele schakels, die onderling op verschillende niveaus uitwisselbaar zijn. Een beperkt overzicht staat in figuur 5.1. Op elk gewenst moment in de keten, bij het rondhout of bij het afvalhout kunnen materialen worden onttrokken voor nieuwe biobased materiaaltoepassingen vanuit de lignocellulose. In de huidige ontwikkelingen wordt echter nog vooral gekeken naar agroproducten voor deze toepassing, zodat we het niveau van papier, karton, spaanplaat en massieve materialen als biobased toepassing weergeven.

Sinds het stortverbod is heeft de opwekking van energie op basis van afvalhout een grote impuls gekregen. Na de opening van de biomassacentrale in Cuijk in 1999 werd de bestaande houtketen geleidelijk aan uitgebreid naar de huidige keten, waar bio-energie een belangrijke schakel is geworden naast de materiaalketen.

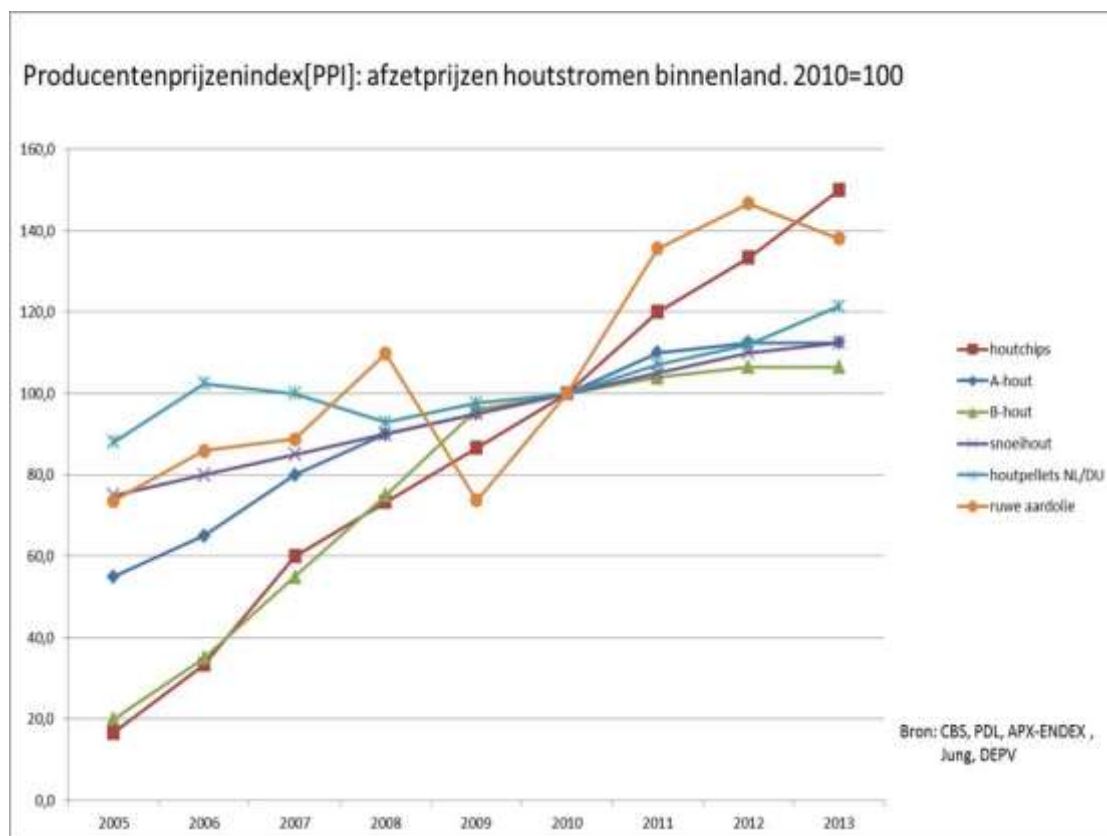


Figuur 5.1: Overzicht van de Nederlandse houtketen(PDL).

5.1.2 Prijshistorie

Om een beeld te schetsen van de prijsvorming in de afgelopen 10 jaar wordt gekeken naar nationale bronnen van prijzen. Het CBS (CBS, 2014) hanteert indexcijfers van 2005 t/m 2013, waarbij 2010 op 100 is gesteld. Wij volgen voor de duidelijkheid deze werkwijze in de weergave van de prijzen voor de diverse biomassastromen.

In figuur 5.2 worden de globale indexprijzen voor de houtreststromen weergegeven, terwijl in figuur 5.3 een overzicht is vermeld van de (half)producten in de houtbewerking worden toegepast. We vermelden globaal voor de houtreststromen, omdat er nog geen vastgestelde monitoringsmethode voor deze stromen wordt gebruikt en de prijzen een gemiddelde is van een aantal bronnen met een grote bandbreedte door het vaak projectgewijs of via aanbestedingen werd vastgesteld.



Figuur 5.2 Overzicht van de globale prijsontwikkeling van houtreststromen.

Wat belangrijk is voor de meeste van deze stromen is dat zij van een afvalstroom met kosten voor de ontdoener zijn gewijzigd in een grondstof met een positieve waarde voor de producent.

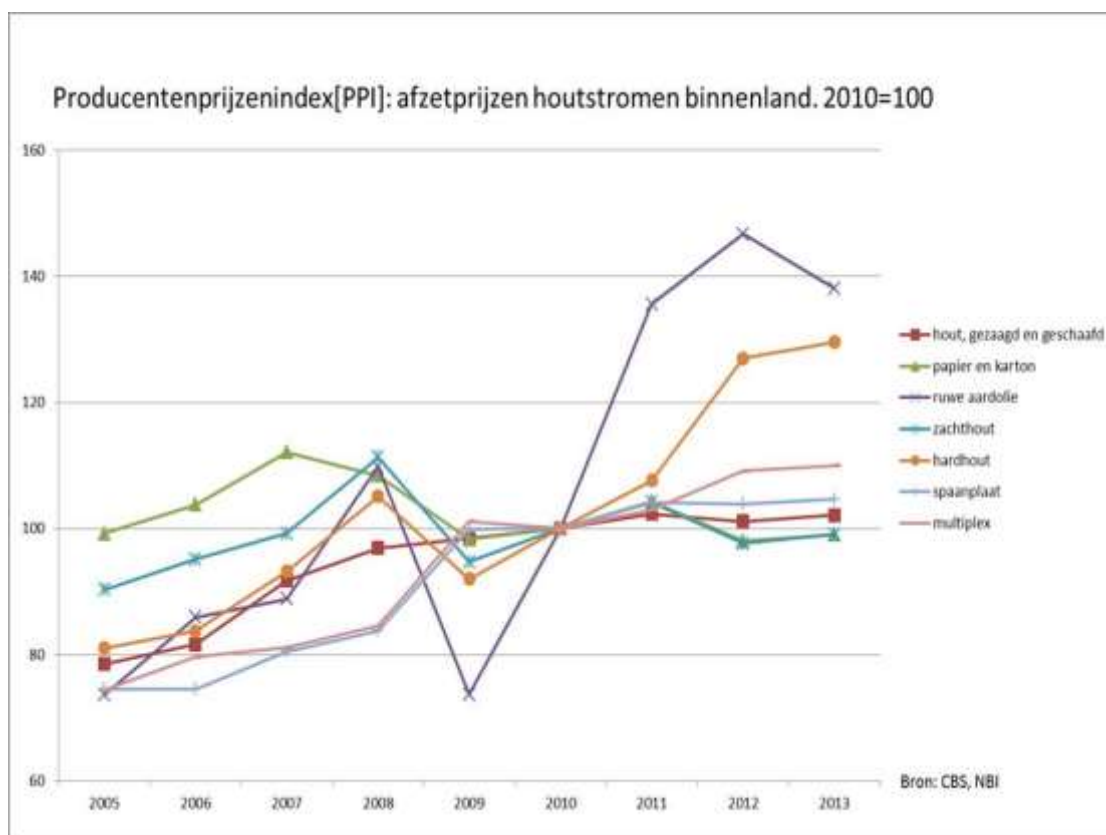
Houtchips is een nieuwe houtstroom op de markt sinds 1999 speciaal voor energietoepassingen, voor deze tijd werd hout geshredderd voor de vezelplaatindustrie en compostproductie, wat minder kosten met zich mee bracht. In 2005 hadden houtchips een

kleine positieve waarde, die in de loop van de tijd door toenemende vraag vanuit lokale bio-energieprojecten flink is toegenomen, zodat de index een sterke stijging laat zien.

Daar verse houtchips een lager rendement (vocht) in de bio-energie installaties heeft werd ook A-hout en sinds 2008 ook B-hout gebruikt voor deze toepassing. In die periode werden een aantal installaties voor AB-hout geopend, waardoor de vraag en de prijs sterk toenam. Van een negatieve waarde in 2005 tot een kleine positieve waarde in 2012, in figuur 5.2 leidt tot een relatief sterke indexstijging. Nadat er 3 grote bio-energiecentrales op AB-hout gingen draaien (300.000 ton per jaar) nam de export af en stagneerde de prijs.

De prijsontwikkeling van snoeihout steeg in de afgelopen jaren wel, maar minder snel omdat het vaak in contracten zit en de stroom veel logistieke kosten kent. Daarvoor wordt vers snoeihout op locatie zover dat mogelijk is verkleind tot houtchips en direct afgevoerd.

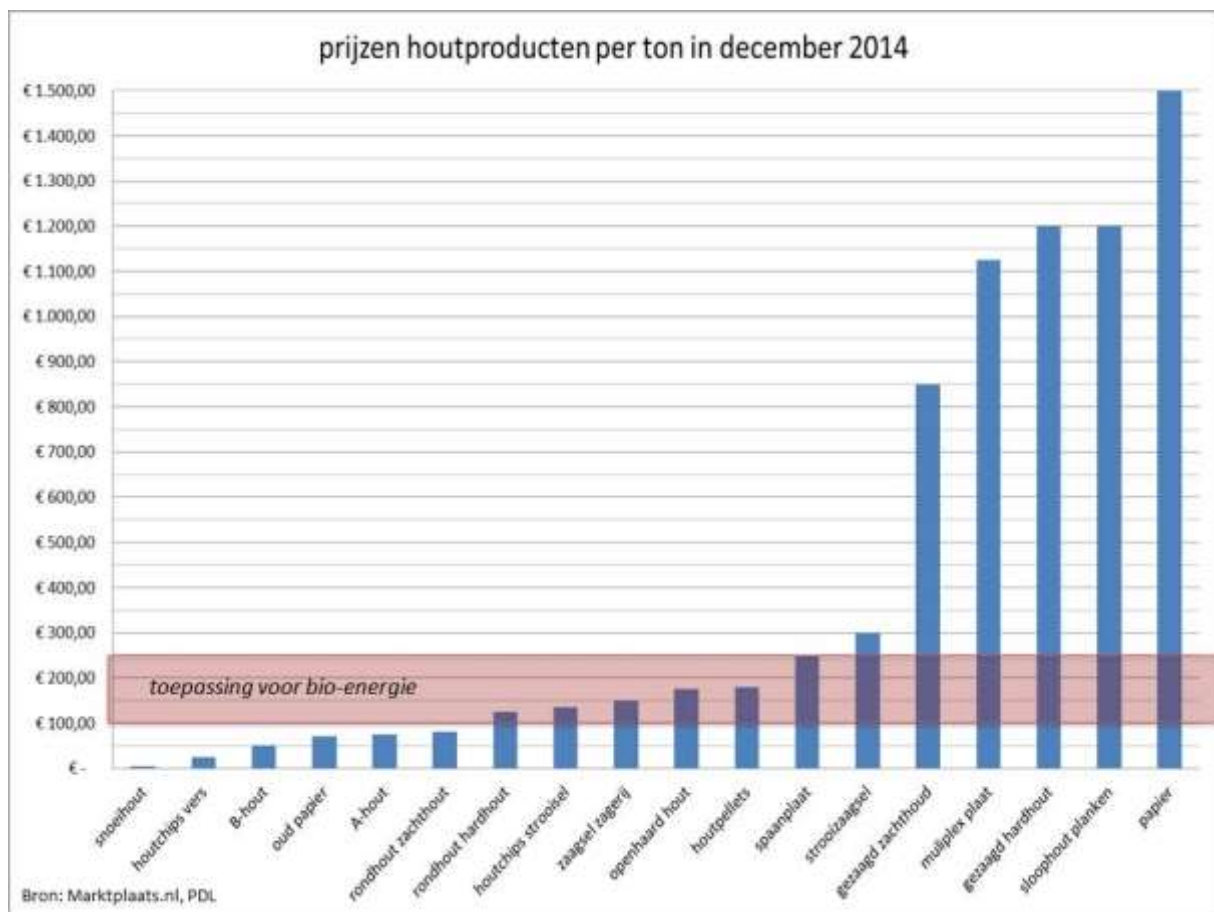
De indexprijs van Nederlandse houtpellets werd in Europees verband gecombineerd met de APX-Endex, echter deze bestaat sinds 2013 niet meer. Er zijn maar een paar Nederlandse producenten, zodat de commodity prijzen worden aangehouden. De voedselcrisis zorgde voor een stijging van de prijs in 2007/2008, waarna direct een val kwam door de economische crisis. Door de stijging van de olieprijs en de stijgende energieambities van de Europese overheden stijgt de import van houtpellets voor energieproductie na 2010 flink en stijgt daarmee ook de prijs.



Figuur 5.3: Overzicht van de prijsontwikkeling van houtgebaseerde producten.

De prijs van hardhout volgt de prijs van ruwe olie, vanwege de hoge logistieke kosten en daarmee verband houdend verandert ook de prijs van multiplex. De prijs van zachthout is bepalend voor de prijs van papier, zo sterk zelfs dat deze na 2010 exact gelijk gaan lopen. De prijzen zijn na 2008 gedaald door de verminderde vraag naar aanleiding van de toename van de digitale media. De prijs voor spaanplaat bleef de laatste 5 jaar vrijwel gelijk, ondanks een licht stijgende lijn van de prijs van A-hout. De grote concurrentie in de bouwmarkten en de lage vraag drukt de vraag naar deze producten.

De economische crisis heeft het grootste effect op de prijzen van houtproducten na 2008 dat tot uiting komt in een stagnering van de prijs, zeker na 2011, als alle gemeentelijke projecten zijn opgeleverd maar nauwelijks nieuwe orders worden geplaatst.



Figuur 5.4: *Overzicht gemiddelde prijzen houtgebaseerde producten per ton.*

(Een nadere omschrijving van de verschillende producten en de getoonde prijzen van figuur 5.4 staan vermeld in bijlage 2.2).

Een diepere analyse is te maken o.b.v. fig. 5.4; door globale actuele prijzen van een aantal houtgebaseerde producten in verhouding bij elkaar te zetten. Hierdoor is een inzicht te geven in de keuzes die een ondernemer heeft om grondstoffen in te kopen voor biobased toepassingen.

De roze balk geeft de globale waarde van de houtige biomassa aan als het gebruikt wordt voor energietoepassing; de onderwaarde als er alleen grootschalig elektriciteit wordt opgewekt (40% rendement) en de bovenwaarde als er kleinschalige warmte wordt opgewekt (90% rendement). Een eventuele subsidie is hier niet meegenomen.

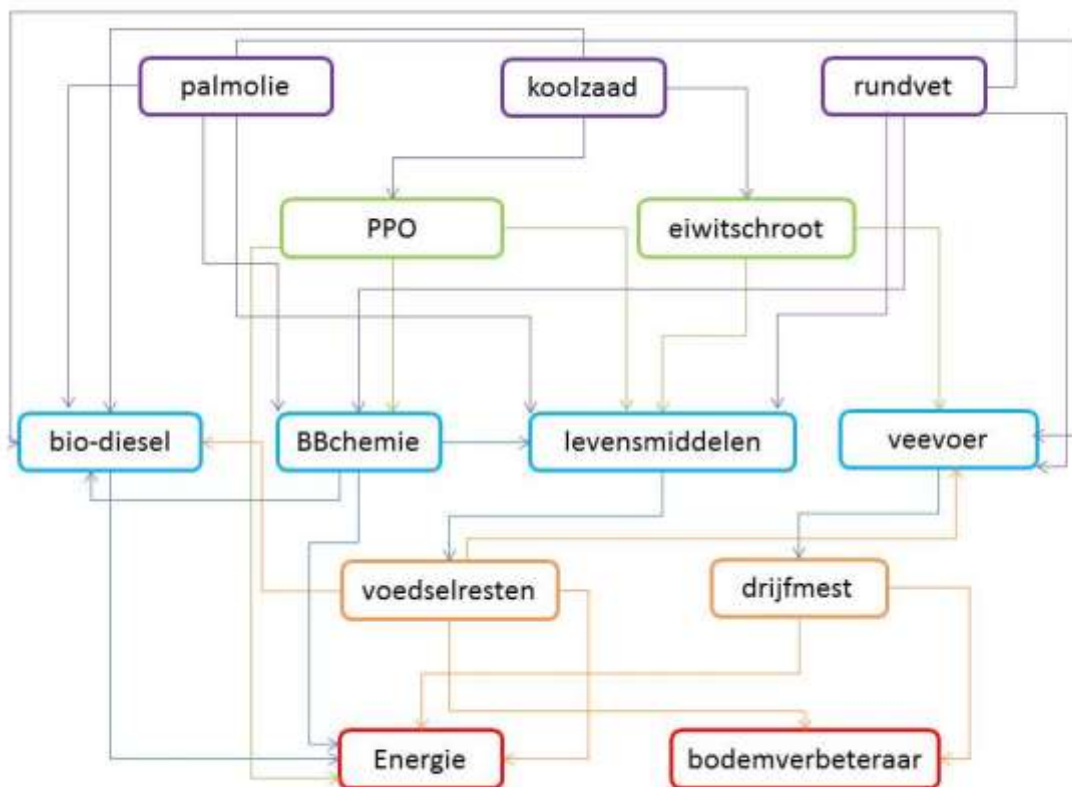
Ondanks dat de praktijk weerbarstig is, zijn er wel enkele trends signaleren:

1. Hout dat gebruikt kan worden voor materialen zal door de hogere waarde in de keten niet voor energietoepassing worden ingezet.
2. Een subsidie voor energietoepassing zal de bandbreedte vergroten naar beide kanten; enerzijds doordat men minder interessante houtstromen, zoals verse houtchips kan gaan bewerken voor energietoepassing en anderzijds komen duurdere, vaak schone stromen, zoals houtpellets meer in beeld voor een rendabele energietoepassing.
3. Een groot aantal biomassagrondstoffen zit in hetzelfde waardesegment en zijn uitwisselbaar, afhankelijk van kwaliteit en logistieke ketens.

5.2 Oliën en vetten

5.2.1 Omschrijving keten

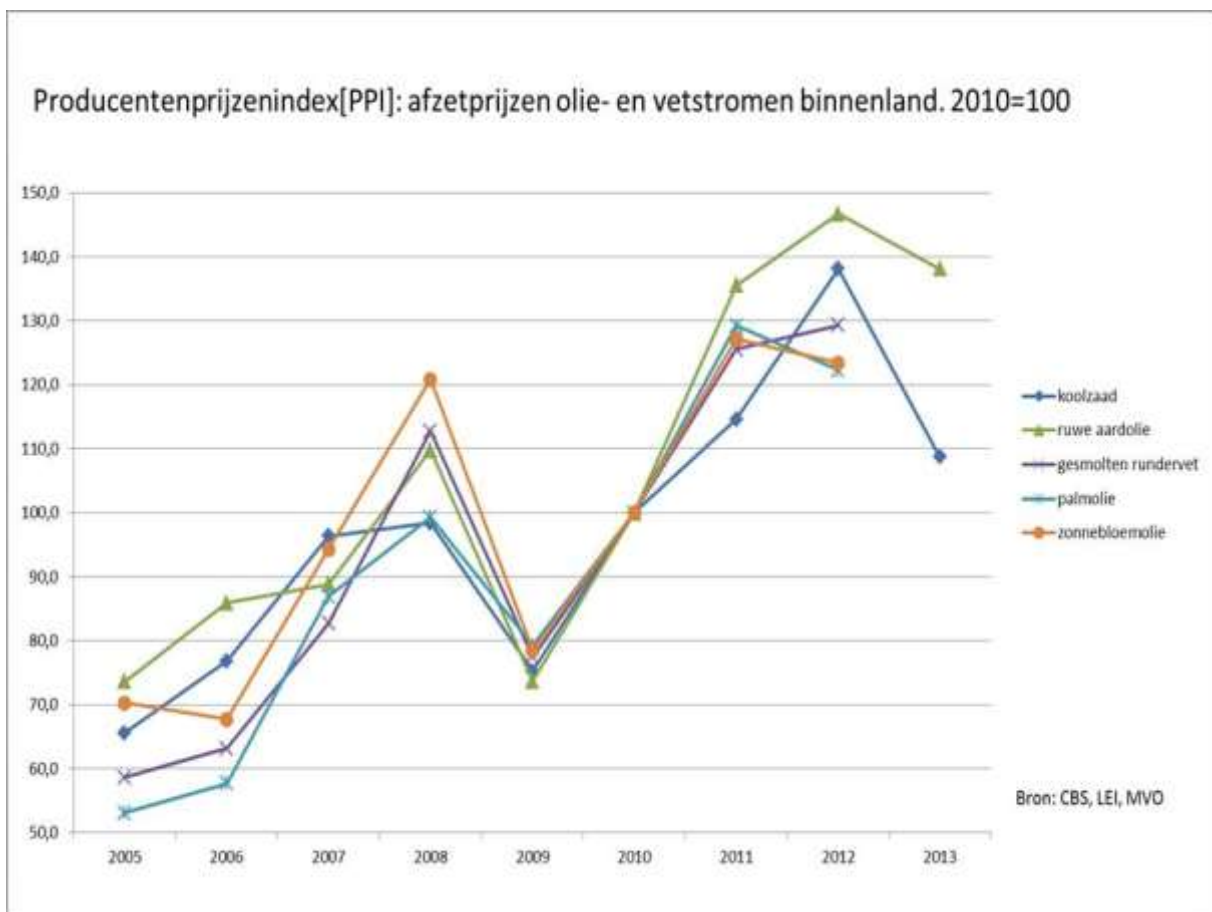
De keten omvat vooral oliegewassen, waarvan koolzaad als voorbeeld is genomen omdat dit in Nederland wordt geteeld. In tegenstelling tot granen hebben oliegewassen twee inhoudstoffen, olie én eiwitschroot, die beiden belangrijke ingrediënten vormen voor de diverse productgroepen. Het gevolg is dat er twee ketens in elkaar lopen.



Figuur 5.9: *Overzicht van de Nederlandse keten van oliën en vetten(PDL).*

Dierlijke vetten waren van oorsprong het belangrijkste ingrediënt van voedingsmiddelen en veevoer, maar die zijn de afgelopen decennia verdrongen door de goedkopere en veiligere plantaardige vetten. Ze vormen nu een belangrijke bron voor de biobased chemie en biobrandstoffen. Palmolie, maar ook sojaolie en schroten worden grootschalig geïmporteerd, maar veel bedrijven zijn hier voorzichtig mee vanwege duurzaamheidsclaims.

5.2.2 Prijs historie



De markt voor oliën en vetten is een bulk markt. In Nederland wordt veel geïmporteerd, zodat de nationale markt zich spiegelt aan de internationale markt. Dit is te zien aan de prijsontwikkeling van alle weergegeven stromen, die vrijwel hetzelfde trend vertonen.

In de grafiek komt duidelijk de piek en later het dal van 2007-2009 naar voren, ook wel aangeduid als de voedselcrisishype, maar zeker de laatste 5 jaar is er een stijging te zien als gevolg van de stijging van de aardolieprijs. Bij afname van deze prijs dalen ook alle prijzen op de binnenlandse markt. Het effect van de grotere vraag naar grondstoffen voor biobrandstoffen (of dubbeltelling) komt zodoende niet tot uiting in de binnenlandse prijzen.

5.3 Suikerstromen

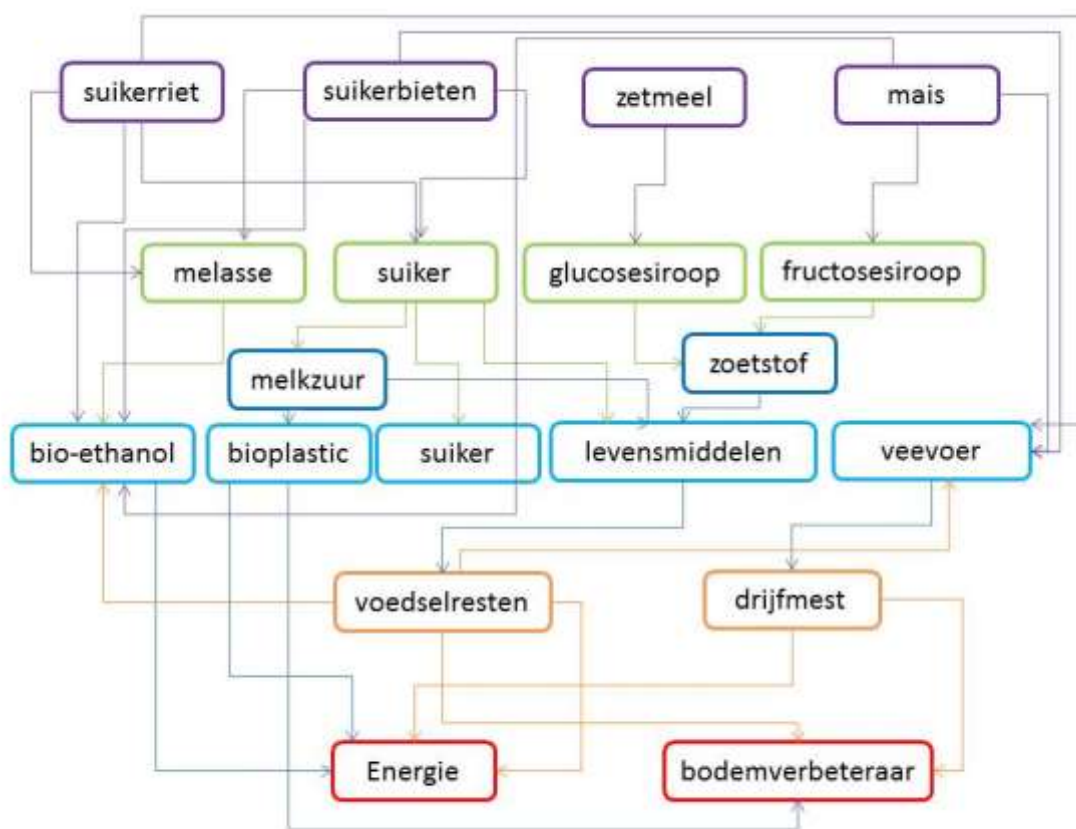
5.3.1 Omschrijving keten

De Nederlandse suikerketen draaide afgelopen decennia om de suikerbiet; eigen productie was de dobber waar de landbouw op kon rekenen met afzetgarantie plus prijsgarantie. Echter tafelsuiker kan ook gemaakt worden uit suikerriet en zoetstoffen kunnen ook via siropen uit zetmeel en mais, via de fructoseroute worden geproduceerd.

Een bijproduct van de suikerbereiding is melasse, wat van oudsher in het veevoer werd verwerkt, maar tegenwoordig ook zijn weg vindt naar de bio-ethanolbereiding, als grondstof voor biobrandstoffen.

Via fermentatie van suiker kan melkzuur worden gemaakt, dat een grondstof is voor de sterk in opkomst zijnde bioplastics.

De zoetstoffen en suikers komen voor een groot gedeelte terecht in de voedselresten en via veevoer in de dierlijke mest, welke via vergisting en composteren kunnen worden ingezet voor energieopwekking en bodemverbeteraar.



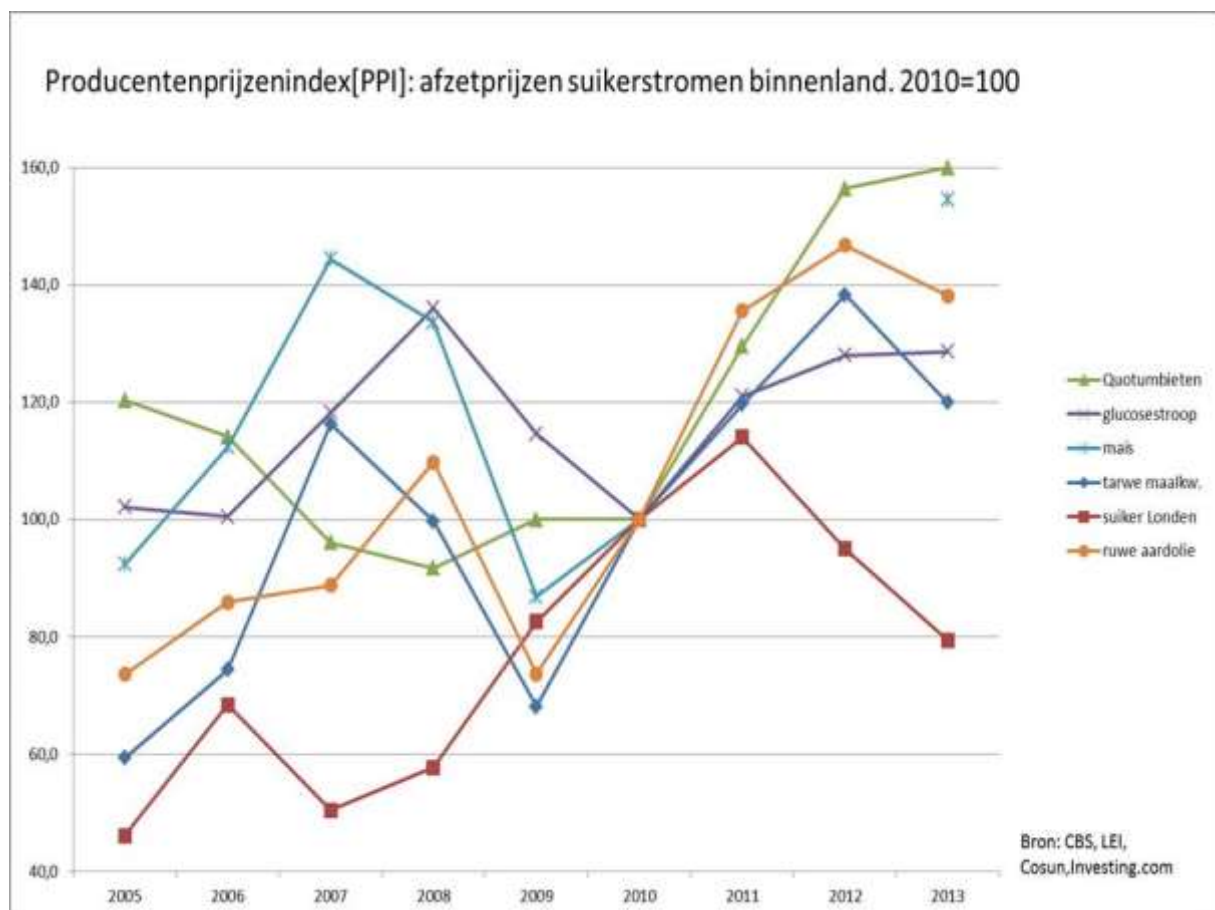
Figuur 5.5: *Overzicht van de Nederlandse suikerketen(PDL).*

5.3.2 Prijshistorie

De Nederlandse suikerketen draaide sinds de tweede wereldoorlog tot aan het begin van de 21^e eeuw op de suikerbiet. Dit was een beschermde Europese markt met quota en garantieprijzen en zo werd de landbouw gestimuleerd en de rietsuiker buiten de deur gehouden.

In 2005 veranderde dit door de opstelling van de Europese grenzen voor suiker. Het gevolg was een daling van de prijs voor quotumbieten en de sluiting van vele Europese en Nederlandse suikerfabrieken. Dit in tegenstelling van de grondstoffen voor de zoetstoffen, zoals mais en zetmeel en het halfproduct glucosestroop.

Na de voedselcrisis in 2008 kwam > 50% van de Europese suikerproductie onder quota in handen van een handvol bedrijven. Verder bleek er een structureel tekort aan suiker te zijn dat niet werd opgevangen door import. Hierdoor stegen de prijzen. (Rosenboom et al, 2013).



Figuur 5.6: *Overzicht van de prijsontwikkeling van suikerstromen.*

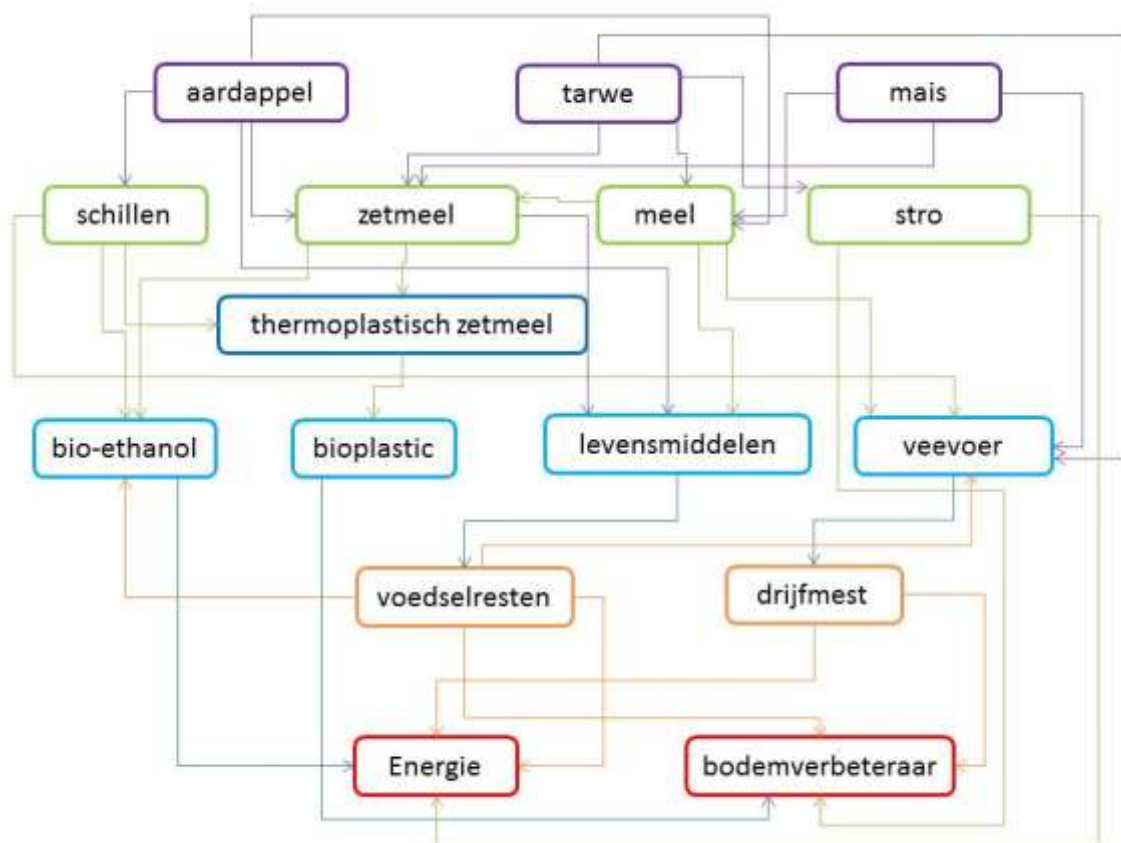
In tegenstelling tot de wereldhandelsprijs van suiker die na 2011 daalde, bleef de Europese suikerprijs stijgen door de schaarste en het suikerquotum, waardoor de prijs van quotumbieten ook bleef stijgen.

5.4 Zetmeelstromen

5.4.1 Omschrijving keten

De Nederlandse zetmeelketen behelst drie van de vier belangrijkste landbouwgewassen, namelijk aardappel, mais en tarwe (granen). Het meel en het zetmeel zijn het hoofdbestanddeel voor voedsel voor mens en dier, echter het zetmeel is ook inzetbaar voor bioplastics en biobrandstoffen, namelijk bio-ethanol.

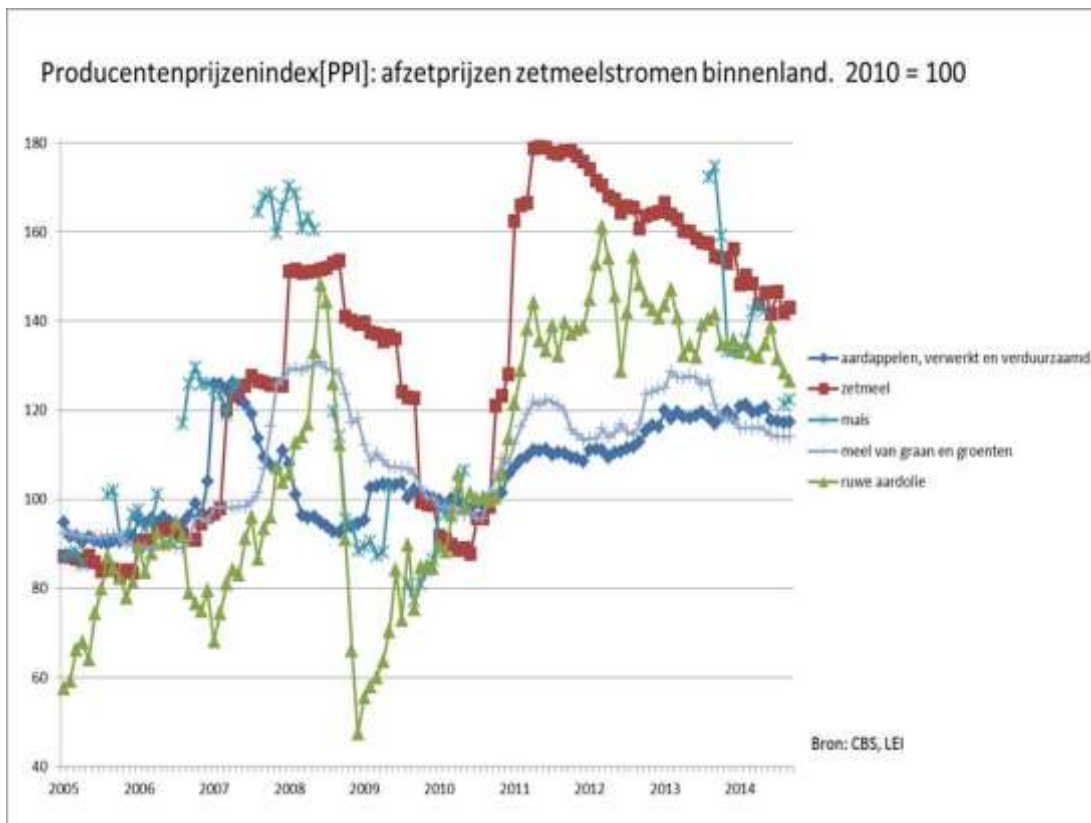
De restproducten van de hoofdgewassen worden primair ingezet voor veevoer en bodemverbetering, maar vinden samen met de voedselresten en drijfmest ook hun weg naar energieopwekking.



Figuur 5.7: *Overzicht van de Nederlandse zetmeelketen(PDL).*

5.4.2 Prijshistorie

De zetmeelgewassen worden in de akkerbouw geteeld, waar veelal vooraf contracten voor worden afgesloten. Deze grote volumes worden internationaal verhandeld op een vrije markt, waarbij logistieke kosten de belangrijkste prijsparameter is.



Figuur 5.8: *Overzicht van de prijsontwikkeling van zetmeelstromen.*

In bovenstaande figuur is duidelijk de voedselcrisis van 2007-2008 in alle bulkstromen terug te vinden. Daarnaast speelde de olieprijs een belangrijke rol bij de prijsvorming.

Het blijkt dat het prijseffect bij de bewerkte producten voor de lokale consumentmarkt (aardappelen) niet bepaald wordt door internationale gebeurtenissen, maar omdat aardappelen veelal op contract worden geteeld is de prijs vast en op basis van nationaal aanbod en vraag zal deze reageren.

Het meel van graan en groenten en zetmeel is bestemd voor de productie van veevoer. Dat zijn vooral importstromen. De nationale prijzen van mais zijn niet het gehele jaar beschikbaar en bij het LEI helaas ook in de periode 2011 – 2013 niet verzameld.

6.1 Houtige biomassa

Internationaal

De prijzen van hout komen met name tot stand in de markten van rondhout en zaaghout. Ook de papier- en pulpindustrie speelt daar een rol van betekenis in evenals de producenten van houten panelen. Vooral deze laatste groep concurreert om de beperkte reststromen zoals houtsnippers en resthout met de biobased economy en bioenergie. We zien daar ook de grootste verschuivingen optreden omdat deze lokale stromen enerzijds als hernieuwbare grondstof worden ingezet of gebruikt worden om houtpellets van te maken. De effecten zijn echter wel voornamelijk op lokaal niveau zichtbaar omdat globaal gezien de houtpellet productie met 22 miljoen metric ton in 2013 geen rol van betekenis speelt op de totale rondhout en fuel wood productie van meer dan 3,5 miljard m³. Omgerekend gaat het dan om tussen de 1% à 2%.

De vraag naar houtpellets wordt nu nog hoofdzakelijk gecreëerd door het beleid en de doelen voor hernieuwbare energie in Europa. Naast de feedstock of grondstoffen voor houtpellets kijken de eindgebruikers van houtpellets naar een combinatie van beschikbare subsidies, de vervangingswaarde van fossiele brandstoffen en de daarbij vrijgespeelde carbon credits om de strategie ten aanzien van de inkoop van biomassa te bepalen.

Met de lage prijs voor carbon credits zijn gebruikers minder geneigd om over te stappen naar duurzame grondstoffen. De prijs van de houtpellets komt daarmee eerder tot stand op basis van productiecapaciteit van de pellet mills, beschikbare lokale feedstock en de relevante transportkosten naar bestemming. Vanwege het overgrote wereldwijde aanbod van biomassa/houtsnippers etc. zullen de houtpellet producenten en/of andere biomassa afnemers geen directe invloed op de houtprijzen uitoefenen. Wel kunnen zij voor een bepaalde bodemprijs gaan zorgen die er eerder niet was bijvoorbeeld daar waar de papierindustrie terugloopt.

De reële vraag moet dus zijn: hoe groot kan de houtpellet markt nog groeien totdat deze een significante invloed gaat hebben op de beschikbare houtstromen en daarmee de prijzen kan gaan beïnvloeden?. En waar ligt het equilibrium wanneer diezelfde houtpellet markt de oplopende prijzen zelf niet meer kan betalen?. De markt voor “residential wood pellets” laat een wat stabielere groei zien omdat de economische afwegingen overzichtelijker zijn en het vooral in landen waar men niet standaard op het gasnet zit aangesloten sneller rendabel is.

De internationale handel in houtsnippers en houtige restmaterialen is vooralsnog klein en als die al bestaat is dat meestal niet energie of biobased gerelateerd. De papier en pulp industrie is de grootste afnemer van deze stroom en deze markt is meer regionaal en lokaal

georiënteerd rond de grote houtproductiecentra. Wel kan in de toekomst, als de techniek het mogelijk maakt om rendabel lignocellulose producten te maken van deze houtsnippers en houtige stromen, concurrentie met de papier- en pulpindustrie gaan bestaan. Ook de producenten van houten panelen kunnen dat dan gaan merken.

Aangezien houtsnippers en houtige reststromen vooral lokaal en regionaal georiënteerd zijn en de stromen kleiner zijn dan de andere houtvolumes kunnen vooral regionale en lokale initiatieven die gebruik willen gaan maken van dezelfde biomassa met deze sectoren gaan concurreren om de stromen. Theoretisch kan er op wereldniveau voldoende hout beschikbaar zijn om aan de vraag te voldoen, maar kunnen door lokale hotspots de prijzen erg worden opgedreven.

China is een kracht om in de gaten te houden en wordt steeds belangrijker als zowel producent en consument van verschillende houtproducten. Het heeft bijvoorbeeld Canada gepasseerd als de grootste producent van zaaghout en de USA als consument van zaaghout. En het is veruit de grootste producent en consument van houten panelen en papier, de beide applicaties die het meest concurreren om de houtige biomassa. Al is de papierproductie niet aan het groeien. Ook Denemarken heeft hoge ambities ten aanzien van de inzet van hernieuwbare grondstoffen en lijkt een interessante afzetmarkt voor de handel.

Om het in perspectief te plaatsen; naar schatting werd 19% van de totale primaire energieconsumptie in 2012 opgewekt met hernieuwbare energie. Van deze 19% was 10% moderne hernieuwbare energie (zon, wind, water, biogas etc.). 9% was traditionele biomassa ingezet als energie in de vorm van brandhout en houtskool (wood fuel zoals de FAO dat in de statistieken noemt). (bron: Renewables 2014 global status report, REN21).

Nationaal

Uit het ketenoverzicht en prijsindexgrafieken blijkt dat de houtige reststromen geen afval meer zijn maar grondstoffen, voornamelijk voor bio-energie opwekking. Hiervoor is een nieuw product, houtchips in de markt gekomen. Deze houtchips kunnen een verscheidenheid aan herkomst en grondstoffen hebben, waardoor alle primaire houtbronnen geschikt zijn en worden gebruikt afhankelijk van de vraag naar kwaliteit en vorm. De extra vraag zorgt voor een verschuiving in de markt en een heeft een prijsopdrijvend effect van voornamelijk de andere stromen die gebruikt kunnen worden als vervanger van houtchips voor energieopwekking. Stimulering van energieprojecten zorgt er zodoende voor dat de pioniers, uitgerekend op basis van lagere grondstofkosten het niet redden.

De massieve materialen op basis van hard en zacht hout volgen meer de wereldhandel van rondhout vanwege de grote volumes en de kosten van logistiek. Bij schaarste aan grondstoffen en lagere opbrengsten door de economische crisis gaat de spaanplaatindustrie gedeeltelijk over op houtchips om kosten te besparen.

Monitoringsmethode

De markt van houtgebaseerde producten is zowel nationaal als internationaal. Dit omdat er in ons land in kleine volumes, in grote variatie van kwaliteit en samenstelling, wordt geproduceerd, gehandeld en gebruikt. Daarnaast worden er veel bulkstromen zoals houtpellets en stamhout geïm- en geëxporteerd .

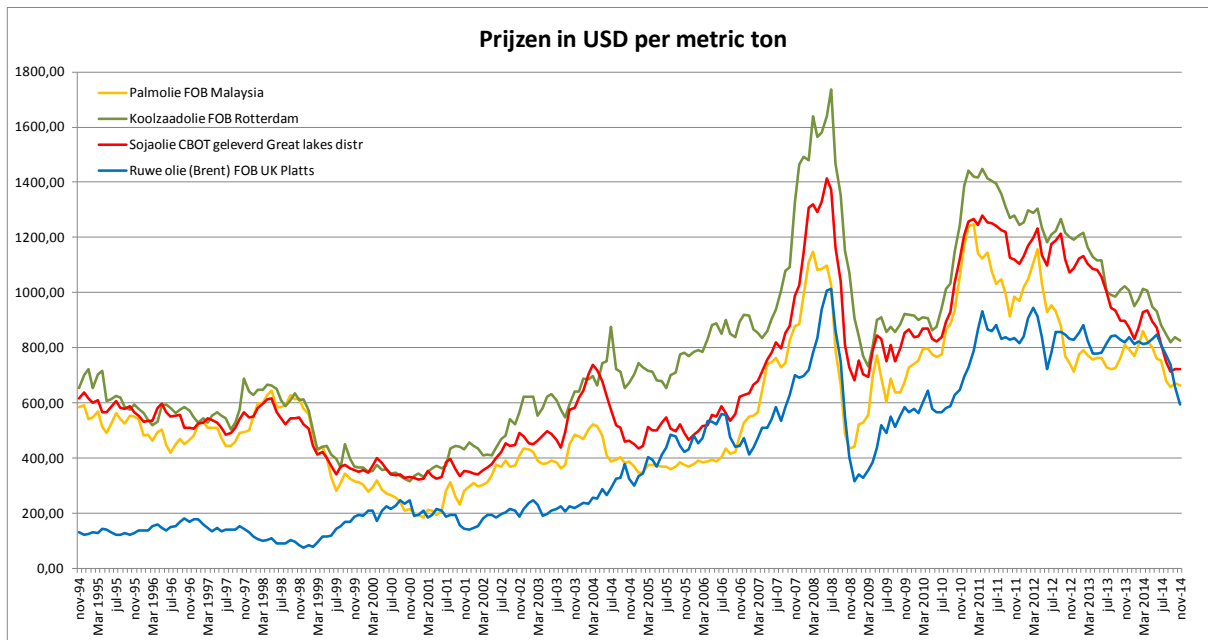
Voor het monitoren van deze markt en prijsontwikkeling is deze tweedeling ook van toepassing. De binnenlandse markt is ondoorzichtig en actoren willen dit ook zo houden. Verder is het moeilijk om specifieke signaalgrondstoffen aan te geven, zeker als het gaat om de houtreststromen; dit is zeker een verkeerde term omdat er geen reststromen meer zijn, maar halffabricaten die later in de keten worden toegepast. Verder zijn de volumes te klein om een betrouwbaar beeld te geven. Een overzicht van het gedrag van alle stromen kan, zoals ook in dit rapport getracht, een beeld geven hoe het achteraf is verlopen.

De internationale prijzen van hout producten die als commodities op beurzen worden verhandeld zoals rondhout en zaaghout zijn redelijk makkelijk inzichtelijk te maken . Wanneer het gaat over houtachtige producten waar geen daadwerkelijke notering voor op een termijnmarkt bestaat zoals (bijvoorbeeld houtsnippers), dan is het direct lastiger om die prijzen te monitoren. Dan zijn we afhankelijk van hoe gedetailleerd deze handelsinformatie in internationale handelsstatistieken wordt vastgelegd.

Het bevragen een groep van producten, handelaren en afnemers van houtgebaseerde producten naar de jaarlijkse prijsindex is een mogelijkheid, echter in ons beperkte onderzoek is gebleken dat dit niet gemakkelijk zal zijn. Wat wel beschikbaar is zijn de groothandelsprijzen voor de bouw, zoals die worden bijgehouden door het Nederlands Bouwkosten Instituut, NBI. Verder kunnen steekproefsgewijs jaarlijks prijzen worden verzameld van consumentenprijzen in winkels en bouwmarkten van standaard houtgebaseerde producten. Het CBS kan dit gaan verzamelen en bundelen in een jaarlijkse monitor houtprijzen.

6.2 Oliën en vetten

Internationaal



De prijzen van plantaardige oliën en vetten zijn vanaf ongeveer 2000 min of meer parallel gaan lopen aan die van ruwe aardolie. In 2000 steeg de prijs van ruwe olie aanzienlijk en verliet daarmee een tijdperk waarin deze binnen een bepaalde bandbreedte opereerde. Ondanks de hogere olieprijs verliep het prijsverloop van de plantaardige oliën in eerste instantie in tegengestelde richting. Medio 2000 resulteerde dat erin dat de palmolie prijs lager was dan de aardolieprijs waardoor energiemaatschappijen getriggerd werden palmolie bij te stoken in energiecentrales, omdat dat goedkoper was dan de fossiele brandstof. Door deze extra vraag stabiliseerde de dalende palmolieprijs zich snel waarna ook de overige plantaardige oliën volgden en stabiliseerden. Vervolgens is er mede hierdoor en door de verplichte bijmenging van biodiesel met fossiele transportbrandstoffen een sterke correlatie tussen de prijs van plantaardige oliën en vetten en de ruwe aardolie ontstaan

In de eerste plaats is de prijs van aardolie aanzienlijk hoger geworden en daarmee is voor eigenlijk de gehele agri commodity sector de transportprijs een belangrijker onderdeel van de kostprijs geworden, immers de verhoogde kosten voor transport vormen een groter aandeel van de hele kostprijs. Dat vertaalt zich automatisch naar een sterkere correlatie met de aardolieprijzen. Ook de diverse beleidsmaatregelen om biobrandstoffenconsumptie te stimuleren hebben geleid tot een sterkere correlatie met de aardolieprijzen. De bijmengverplichtingen hebben namelijk als effect dat de producenten en distributeurs van transportbrandstoffen sterk kijken wanneer het prijsverschil tussen de plantaardige olie en aardolie het kleinst is of wanneer de plantaardige olie zelfs wellicht goedkoper is om aan de

blendingverplichtingen te voldoen. Ze verliezen dan immers het minste rendement op hun verkopen.

De prijzen van plantaardige oliën en vetten zijn daarmee veel sterker met de aardolie gaan correleren en dat effect wordt alleen maar sterker naarmate de prijzen naar elkaar toe komen en zorgt over het algemeen voor een dempende werking wanneer de prijzen omlaag gaan in de plantaardige sector. De brandstofproducenten zullen strikt aan de blendingverplichtingen willen voldoen binnen de mandaten, zolang de plantaardige olie duurder is dan de aardolie. Wanneer de plantaardige olie echter goedkoper wordt en onder de aardolie prijs duikt zien we onmiddellijk dat er ook buiten de mandaten, meer dan verplicht, wordt bijgemengd zoals we recentelijk medio 2013 hebben kunnen waarnemen.

Wordt de prijs van plantaardige olie weer duurder dan wordt de correlatie ook weer minder zichtbaar. De correlatie lijkt dus sterker naarmate de prijs van aardolie en plantaardige olie dichterbij elkaar komen waardoor er sprake is van een dempend effect op prijsdalingen bij plantaardige olie. Maar deze zelfde correlatie is minder zichtbaar wanneer de prijs van plantaardige olie weer stijgt en het prijsverschil weer groeit. Daarnaast is er de afgelopen jaren sprake geweest van een groeiende productie en samen met de dalende energieprijzen hebben die tot een daling in de plantaardige olieprijs geleid. De productiegroei lijkt in dit seizoen af te remmen wat voor een herstel kan zorgen maar de prijzen zijn historisch gezien nog erg hoog.

Het verschil tussen de plantaardige olie prijzen en de brandstofprijzen wordt in de markt wel aangeduid als een spread. De bekendste spread in dit kader is de BOGO spread zoals die wordt bijgehouden door Argus. BOGO spread staat voor het prijsverschil tussen soja olie (soybean oil of bean oil vandaar BO) en gasolie (gas oil vandaar GO). Enerzijds is het een indicator om bij te houden wanneer het interessanter wordt om plantaardige olie bij te mengen maar het dient ook als hedging instrument. Gewijzigde biodieselmantaten zijn direct van invloed op de plantaardige olie consumptie en worden dan ook nauw gevolgd door de handel.

Overigens is het niet zo dat er ongelimiteerd plantaardige olie of vet in de brandstofmix kan worden toegevoegd wanneer het prijsverschil tussen plantaardige olie en aardolie dat rendabel maakt (dus wanneer de BOGO spread voldoende laag wordt). Enerzijds bestaat er een blendingwall om te voorkomen dat er meer biodiesel wordt bijgemengd dan de voertuigen aan zouden kunnen. Er zijn afspraken over de minimumeisen aan diesel gemaakt. Dit betekent dat er een limiet aan biodieselbijmenging zit. Daarnaast zijn er veel strengere eisen aan duurzaamheid gesteld zodat niet zomaar iedere plantaardige olie ingezet kan worden als biobrandstof. Dat vertaalt zich ook terug in de prijzen. Op de charts is dan ook zichtbaar dat de aardolie wat langer iets duurder is in 2007 en 2013 dan in 2000 omdat het lastiger is deze te vervangen.

Van de opkomende biobrandstof feedstocks als Jatropha en algen is het de vraag of deze in de biobased sector terecht komen of dat ze in de pharma (of oleochemie) en voedselketen blijven. Camelinaolie is een opkomende plantaardige olie die een interessante bijdrage zou kunnen leveren aan de vraag naar duurzame biobased feedstocks.

De dubbeltellingsregeling heeft als effect gehad dat de UCO prijs aanzienlijk is gestegen omdat het voor brandstofproducenten rendabel is om van een relatief iets duurder bron de helft minder te hoeven bijmengen. Dat heeft twee neveneffecten; de oorspronkelijke gebruikers van deze beperkte reststromen moeten opeens gaan concurreren om dezelfde grondstoffen terwijl hun concurrent acteert op basis van stimulerend beleid. Bijvoorbeeld de oleochemie die al jaren van UCO biobased producten maakt wordt uit de markt geprijsd door brandstofproducenten vanwege beleidsinstrumenten, die juist dezelfde biobased economy moeten aanjagen. Daarnaast is de inzet van een restmateriaal als UCO niet echt een innovatie terwijl de regeling juist bedoeld is om ongebruikte stromen en nieuwe conversieroutes als lignocellulose biobrandstoffen aan te jagen.

De parallel kan worden doorgetrokken naar houtpellets waar men juist de focus legt op lokale reststromen en regionale bronnen voor laagwaardige biomassa als innovatieve oplossing. Vaak zijn het juist deze specifieke beperkt beschikbare bronnen en reststromen die al een niche markt vormen en al een duidelijke afzetmarkt hebben in een delicaat regionaal eco-systeem. Wanneer deze markten met beleidsinstrumenten in het kader van de biobased economy geconfronteerd worden, lijkt de markt vaak eerder en meer ontregeld dan wanneer we deze richten op de primaire bronnen en feedstocks die een groter volume en bredere handelsbasis hebben en daarmee een groter "incassingsvermogen".

Biobrandstoffen droegen naar schatting 0,8% bij aan het hernieuwbare energieaandeel in de primaire energievoorziening in 2012 (REN21,2014).

De "voedselcrisis" van 2008

In de chart van de plantaardige olie zien we ook duidelijk de piek terug in de prijzen van de voedsel commodities eind 2008 die veelal werd aangeduid als de 2008 voedselcrisis. Deze piek zagen we bij nagenoeg alle commodities terug; granen, metalen, energie en dus ook de oliën en vetten. In eerste instantie werd deze sterke prijsstijging toegeschreven aan het verhoogde gebruik van voedsel commodities in de energiesector waardoor deze schaarser en dus duurder werden. Dat was echter nog geen verklaring waarom andere commodities ook sterk in waarde stegen.

Inmiddels is duidelijk geworden dat de prijspiek door een samenloop van verschillende omstandigheden tot stand is gekomen en niet simpelweg is toe te schrijven aan de productie van bioenergie en biobrandstoffen. Maar de correlatie met aardolie die is ontstaan door de bijmengverplichting heeft wel een neerwaarts dempende werking op de prijzen van plantaardige oliën wanneer deze dichterbij de prijs van aardolie komt.

In de eerste plaats waren de diverse graanvoorraden inclusief die van oliehoudende zaden

(waaruit plantaardige olie wordt gewonnen) drastisch teruggelopen door diverse slechte oogsten in de voorgaande jaren. Onder meer droogtes in cruciale productiegebieden. Dat culmineerde in 2007 en 2008 al tot sterk stijgende prijzen zowel op de termijnbeurzen als voor de fysieke contracten.

Deze sterk stijgende prijzen op de termijnbeurzen maakte de commodities futures lucratiever dan de aandelen en opties op de financiële markten en effectenbeurzen. Traders stapten over van de effecten naar de futures waardoor er op de termijnbeurzen extra koopkracht kwam waardoor het prijsopdrijvend effect versterkt werd. Ook vernieuwde trading technieken die deze nieuwe traders op de commodity markten gebruikten, zoals het high-volume traden op minimale koersverschillen, heeft bijgedragen aan een sterkere prijsstijging van de onderliggende commodities. Ook producenten en boeren bleven vervolgens zolang als mogelijk op de geproduceerde voorraad zitten voordat ze deze verkochten om zodoende te profiteren van een hogere waarde, waardoor er steeds minder direct beschikbare voorraad was en de prijzen bleven stijgen.

Tot slot verwachtte men een enorme toename van de vraag omdat met name China en Azië in zijn algemeenheid de laatste jaren een sterk groeiend importvolume hadden laten zien. Door de groeiende economie en de groeiende welvaart veranderde het dieet snel in de Aziatische regio wat leidde tot een sterk groeiende vraag naar diverse voedsel commodities.

Uiteindelijk zakte de prijzen in de tweede helft van 2008 snel in elkaar. Naarmate er steeds meer voedsel werd opgeslagen om te kunnen profiteren van de koersstijgingen, werd de opslagcapaciteit bij graansilo's en opslagbedrijven snel kleiner. De prijzen voor opslag stegen snel waarna het voor producenten en boeren minder interessant werd om voorraad vast te houden of op te slaan. De extra kosten voor de opslag verhieldden zich niet meer tot de extra koerswinst die behaald kon worden en de opslagcapaciteit was simpelweg op. Nadat boeren en producenten gingen verkopen begon de prijs te stabiliseren. Daarbovenop kwam goed nieuws over goede oogsten en goed weer voor nieuwe aanplant waarna de prijzen snel begonnen te zakken. Mede doordat de markt was opgedreven door de nieuwe traders die vanuit de effectenmarkten in de commodities waren gestapt, daalde de prijzen extra hard omdat deze zelfde groep nu snel long posities liquideerden. Ook de economische recessie zorgde ervoor dat de vraag snel sterk terugliep wat de prijzen verder naar beneden bracht.

Nationaal

De markt voor oliën en vetten is een vrije markt, net als de zetmeelmarkt en ook een internationale markt met grote volumes. De Nederlandse markt volgt deze markt, maar met vertraging.

Het gebruik van deze grondstoffen heeft al wel een aantal beperkingen voor producenten. Deze liggen op het gebied van gezondheid en duurzaamheid. Palmolie wordt veelal alleen gemaskeerd in een product gestopt vanwege de negatieve publiciteit van de afgelopen jaren, terwijl dit ook geldt voor soja, tapioca etc., maar dit was minder in het nieuws.

Dierlijke vetten en oliën worden veelal niet meer voor directe menselijke consumptie en veevoer gebruikt vanwege de kans op de overdracht van ziekten (o.a. BSE) en de gezondheidseffecten. Daarnaast is varkensvet niet toegestaan in producten die als 'halal' worden verkocht, wat ook een grote afzetmarkt is in de wereld.

Biobrandstoffen zijn een prima alternatieve afzetmarkt voor deze beschikbare grondstoffen, echter een bijmengverplichting, of zelfs dubbeltelling in subsidies leidt tot een vergrote vraag naar deze grondstoffen, wat een stijging van de prijzen tot gevolg kan hebben, zeker bij schaarste op de markt vanwege misoogsten. Verder zal een vergrote vraag naar plantaardige olie ook resulteren in een toename van het aanbod van eiwitschroot op de wereldmarkt, met als gevolg een daling van deze prijzen.

Monitoringsmethode

De internationale markt voor dierlijke vetten en gebruikt frituurvet of UCO (used cooking oil) is niet echt een commodity markt en bevindt zich op de scheidslijn van de afvalverwerkende industrie. De producten zijn langzaam zeker aan het commoditizen. Dit zou verder onderzocht kunnen worden maar daar is nu geen kant-en-klaar instrument voor beschikbaar. De platformen van Argus en Platts houden een index bij die tegen betaling kan worden ingezien.

De internationale markt in plantaardige olie is een volwassen commodity markt waar de prijzen via vraag en aanbod zowel fysiek (tussen handelaren en makelaars onderling, daadwerkelijke levering, fysieke markt) als op de verschillende termijnbeurzen dagelijks tot stand komt. Daarnaast worden de handelsstatistieken wereldwijd gedetailleerd bijgehouden. Door gebruik te maken van de juiste bronnen kan de markt breed inzichtelijk worden gemaakt en geduid.

De prijzen van de plantaardige oliën en vetten zijn voor de nationale markt beschikbaar via MVO, de ketenorganisatie voor oliën en vetten, de opvolger van het Productschap MVO. Indien men een abonnement neemt zijn de prijzen en analyses beschikbaar. Daar de nationale prijzen over het algemeen de buitenlandse handelsbeurzen en de fysieke wereldmarkt volgt, is deze data vaak complementair. Op deze wijze is een redelijk compleet beeld te krijgen van de nationale markt en hoe deze zich ontwikkelt in vergelijking met de internationale markt.

Ondanks dat het niet eenvoudig is om alle prijzen te inventariseren is het wel aan te bevelen om jaarlijks een overzicht te maken om zo het complete beeld en het overzicht te behouden. Het volgen van enkele specifieke signaalstromen kan tot onvolledige conclusies leiden, omdat er veel factoren zijn die de prijs van een signaalgrondstof bepalen. Daarnaast worden deze gegevens maandelijks herzien en is er jaarlijks een definitieve publicatie.

6.3 Suiker

Internationaal

De prijzen van granen staan sterk onder druk door de grote oogsten en voorraden. Prijzen zijn sterk gedaald. De markt reageert sterk op het aanbod. Ook in de suikermarkt is er sprake van een groter aanbod dan de vraag. Voor zowel tarwe, maïs als suikerriet geldt dat de bioethanol consumptie een welkome aanvulling biedt, die een prijsbodemp voor de onderliggende feedstocks mogelijk maakt waarmee er van verdringing van voedsel voor brandstof geen sprake lijkt.

De suikermarkt is een sterk gereguleerde markt en de bioethanol markt is vooral op de interne markten gericht. De handelsvolumes in de onderliggende feedstocks vinden plaats op andere motivaties dan voor biobrandstoffen of biobased products. De granen richten zich op de veevoederindustrie en de suiker op de voedselketen. Ondanks dat zowel in Brazilië als USA een niet onaanzienlijk aandeel van de feedstocks in de bioethanol verdwijnen heeft dit geen marktversturende consequenties. Het totale graanareaal ten aanzien van het maïs in de USA is gewoonweg te groot om impact te hebben. En het gebruik van suikerriet voor biobrandstof is al zolang geleden in Brazilië gestart en maakt momenteel een integraal en bekend onderdeel uit van de wereldconsumptie dat de markt daarop is ingericht.

Momenteel wordt het merendeel van de bioethanol nog gemaakt van het suikerriet, de suikerbieten en granen. Wanneer het meer rendabel wordt om bioethanol te gaan maken van lignocellulose materiaal (of simpelweg stengels, grassen, houtresten en resten van oogsten), dan zou de consumptie van de eerder genoemde gewassen kunnen verschuiven naar de reststromen van de houtindustrie en de landbouw. Daarmee zouden ze direct kunnen gaan concurreren met de gebruikers van houtpellets of de producenten spaanplaat en MDF en dergelijke. Ook de reststromen uit de landbouwsector zijn over het algemeen niet zomaar vrij te maken, omdat deze reststromen vaak lokaal voor de eigen energievoorziening in het productieproces worden gebruikt. Wanneer producenten van lignocellulose biobrandstoffen op de markt prijzen kunnen gaan betalen die concurreren met de vervangingswaarde van fossiele brandstoffen voor deze reststromen, dan bestaat de kans dat verkopers hun reststromen verkopen en vervangen door fossiele brandstoffen.

Nationaal

De suikermarkt in Nederland is een markt die beheerst wordt door de beschermende Europese markt. Er is geen level playing field voor suiker van buiten de EU, dat is te zien in de afwijkende prijsontwikkeling in de afgelopen jaren. Alle toepassingen van suiker en suikergebaseerde producten merken daar de gevolgen van in hogere productieprijsen, dus ook biobased materialen, zoals bioplastics.

De alternatieve bronnen van suiker, zoals mais en zetmeel zullen in de toekomst een grotere rol gaan spelen, zeker als het suikerquotum er af gaat in 2017 en de markt vrijer wordt. Er zullen nog afspraken worden gemaakt, maar de chemie ziet kansen om de suikerbiet te gaan telen voor talloze biobased toepassingen (Deloitte, 2014), maar het is de vraag of dit vanwege duurzaamheidscriteria grootschalig toegestaan wordt.

Monitoringsmethode

De nationale markt is voor de bulkstromen, zoals suiker en zetmeel is nauwelijks anders dan de internationale markt, daar de productie en afzet ook in grote volumes geschiedt.

De binnenlandse markt is gestoeld op de agrarische markten, die regionaal in landbouwgebieden nog aanwezig zijn. Beursnoteringen van Rotterdam en de regionale beurzen van Goes, Middenmeer, Emmeloord en Leeuwarden worden nog verzameld door de het Productschap Akkerbouw, maar door de opheffing zal dit waarschijnlijk onder beheer van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) gaan vallen.

Het LEI Wageningen UR verzamelt, onderzoekt en presenteert nationale land- en tuinbouwcijfers. De prijzen zijn echter zeer seizoengevoelig en dus niet altijd aanwezig, maar een jaargemiddelde is wel beschikbaar.

Het CBS verzamelt al een gedeelte van de prijzen, zodat wellicht voor de toekomst deze diensten uitgebreid kunnen worden met de ontbrekende cijfers, die nu via het Productschap of het LEI verzameld worden.

Een opmerking is dat indien er op korte termijn inzicht nodig is in de prijzen dit niet via deze kanalen te verkrijgen is. Veelal is een rapportage een jaar later beschikbaar en deze is prima inzetbaar voor lange termijnanalyses, zoals in deze rapportage blijkt.

De internationale prijzen van suiker kunnen worden gevonden door naar de notering van het suikercontract no.11 te kijken zoals genoteerd op de Coffee Sugar and Cacao Exchange (CSCE / ICE) dat geldt als de wereld benchmark prijs voor ruwe gecentrifugeerde suiker. De prijs van suiker wordt sterk beïnvloed door handelsverdragen en quota's. Met het dereguleren van de handel in suiker in Europa zal dat een impact hebben op de fysieke markt en de termijnbeurzen komende jaren.

De prijzen van bioethanol zijn niet tot nauwelijks openbaar beschikbaar. Deze zitten veelal achter een betaalmuur bij organisaties als Platts of Argus. Tegen betaling is het wel mogelijk om actuele prijzen en prijshistorie inzichtelijk te maken voor de belangrijke laad- en loshavens.

6.4 Zetmeel.

Internationaal

Hiervoor geldt hetzelfde als voor suiker, zie paragraaf 6.3.

Nationaal

In tegenstelling tot de suikermarkt is de zetmeelmarkt een vrije markt. De nationale markt van voedselgewassen en bewerkte houdbare bulkstromen als zetmeel volgt de internationale markt. Als er onrust is in de wereld of er zijn misoogsten, dan zal de prijs snel reageren en zodoende is er een grillig prijsverloop voor alle toepassingen.

De verplichte bijmenging van biobrandstoffen heeft ook een effect op de vraag en zodoende ook de handelsprijzen, echter dit is wellicht op te vangen door een flexibele bijmengverplichting, afhankelijk van het oogstvolume.

Nieuwe toepassingen van zetmeel, zoals de bioplastics, zullen net als alle andere benoemde vragers in de zetmeelmarkt moeten inspelen op een veranderende vraag door het aangaan van lange termijn contracten.

Monitoringsmethode

De stromen in de zetmeelmarkt in Nederland zijn uitwisselbaar met de suikerstromenmarkt, zodat ook hierbij de informatie van CBS en LEI de basis vormen voor monitoring.

6.5 Beleidsvorming op basis van prijsmonitoring biomassastromen.

Beleidsvorming kenmerkt zich door de huidige lange besluitvormingstrajecten. Trajecten met marktconsultatie nemen 6 -12 maanden in beslag, waardoor bijsturen van beleid voornamelijk een proces is voor structurele aanpassingen. Het ad hoc wijzigen van beleid op basis van prijsschommelingen is zodoende niet of nauwelijks mogelijk.

De fluctuaties op de internationale en nationale biomassamarkten blijken te worden beïnvloed door tientallen lokale, regionale en wereldwijde factoren, waarbij door de digitalisering van de wereldhandel lokale gebeurtenissen snel effect kunnen hebben op de wereldhandelsprijzen.

Monitoring- en rapportageprojecten van biomassaprijzen worden veelal jaarlijks uitgevoerd en lopen zodoende minimaal enkele maanden achter op de werkelijkheid. Een duidelijk voorbeeld hiervan is dat we in ons onderzoek nog niet of nauwelijks de huidige daling van de olieprijs en de gevolgen daarvan in beeld kregen, daar de meeste recente gerapporteerde informatie van 2013 was.

Bovenstaande betekent dat als beleid onderbouwd moet worden met betrouwbare data over prijzen, dat je in 2015 met cijfers van 2014 beleid ontwikkeld voor 2016 en later. De resultaten op de prijsvorming zullen dan zichtbaar worden in 2017 in de rapportages.

Uit dit alles concluderen we dat monitoren van alleen biomassaprijzen een kwetsbaar instrument is voor beleid en dat het ook alleen voor de beleidsvorming op middellange termijn geschikt is. Het regelmatig uitvoeren van marktanalyses geeft een beter onderbouwd beeld van de krachten in de markt en voor de wereldhandel is voldoende actuele informatie beschikbaar (eventueel tegen betaling).

De nationale handel is in grote lijnen een spiegel van de wereldhandel op de reststromenmarkt na. Dit is een regionale handelspraktijk, die niet gestandaardiseerd is en zodoende ook niet gedocumenteerd. Wellicht een taak voor de brancheorganisaties om hier meer structuur in te brengen in combinatie met de opvolgers van de productschappen.

Samenvattend kunnen we concluderen dat monitoren van biomassaprijzen alleen niet de gewenste methode is voor beleidsvorming. De monitoring van biomassaprijzen zou plaats kunnen vinden door het opstellen van een jaarlijkse biomassamonitor prijzen. In deze monitor wordt het prijsverloop van een aantal signaalstromen vermeld, te starten met: mais, tarwe, suiker, koolzaad, palmolie en houtpellets.

Verder worden de trends van de afgelopen drie jaren geduid en worden actuele ontwikkelingen op de Nederlandse biomassamarkt besproken. Daarbij wordt dan speciaal aandacht gegeven aan de diverse prijsontwikkelingen zodat snel geconstateerd kan worden of er sprake is van buiten proportionele prijsstijgingen door overheidsbeleid. Eventueel kan via een Green Deal bewerkstelligd worden dat de Nederlandse gegevens door de branche aangeleverd gaan worden. Elk jaar kan worden bekeken of de lijst uitgebreid kan worden met meer Nederlandse cijfers in plaats van de huidige internationale commoditygegevens. Op deze wijze kan dit, net als bij de duurzaamheid van biomassa-brandstoffen, in samenspraak met de branche op poten worden gezet.

Voor de houtige biomassastromen is voor de Nederlandse markt een standaardisatie van kwaliteit noodzakelijk, zodat ook hier meer registratie mogelijk is over de handel en de gehanteerde prijzen.

6.6 Prijsconcurrentie energie- versus materiaaltoepassing

Uit de diverse stroomschema's uit hoofdstuk 4 en 5 blijkt dat elke verandering van een schakel in de keten zorgt voor verschuiving van vraag en aanbod van diverse gerelateerde biomassaströmen in verschillende ketens. Dit geldt voor de diverse veranderingsfactoren, beschreven in paragraaf 3.1, dus ook voor stimulering vanuit de overheid. Dit kan in de vorm van SDE+-subsidie of dubbeltelling van betere biobrandstoffen geschieden, maar ook het versoepelen van vergunningsvoorschriften of aanpassingen in een positieve lijst co-vergisting leidt tot verschuivingen in de markt.

Dit speelt voornamelijk in de schaarse reststoffenmarkt, waarbij in beleid vaak wordt uitgegaan dat deze stromen nu geen bestemming hebben, wat veelal wel het geval is. Dit segment wordt vaak bestempeld als 'veilig' als het gaat om duurzaamheidscriteria, maar door efficiëntie en hergebruik bij de diverse bronnen van dit materiaal wordt de hoeveelheid op de markt steeds kleiner en het aantal vragers steeds groter.

In de markt voor bij- en meestook van woodpellets zal het totale volume wat door de SDE+ wordt gesubsidieerd in het kader van het Energieakkoord tot 2024 circa 3 miljoen ton bedragen (MDB). Dat is een klein volume ten opzichte van totale handelsvolume van ruim 20 miljoen ton per jaar op dit moment, met een flinke groei in het vooruitzicht. Hierdoor zal prijsbeïnvloeding in dit segment door deze subsidies nauwelijks aantoonbaar zijn.

Uit figuur 5.4 blijkt dat de waarde van materiaaltoepassing (papier, bouwmaterialen) vanuit biomassa flink groter is op dit moment dan voor energietoepassing en dat is hoogstwaarschijnlijk ook nog zo als er met de huidige subsidies wordt gerekend.

Echter er zijn altijd industrieën die op het grensvlak opereren en zodoende gevoelig zijn voor prijsschommelingen; uit welke oorzaak dan ook. Voor houtige biomassa is dat de spaanplaatindustrie, maar ook in chemie zijn hier procesvoorbeelden van. Deze bedrijven zullen bij elke verandering van beleid de effecten voelen, echter de omvang wordt bepaald door de omvang van de andere prijs beïnvloedende factoren op dat moment, zoals een lage olieprijs of misoogsten. Jarenlang onderzoek achteraf kan dit alleen boven tafel brengen, zie de voedselcrisis van 2007-2008.

De biobased materialen en bio-energie sectoren zijn 2 verschillende eindapplicaties binnen één grote integrale markt van biomassa grondstoffen. We hebben hier op globaal niveau met een integrale wereldmarkt te maken. BBE en bio-energie zijn communicerende vaten, de ene markt staat niet los van de andere. Dat zien we bijvoorbeeld ook in de plantaardige olie waar een deel van de olie wordt gebruikt in de voedselketen maar er ook volumes richting bio-energie en de oleochemie gaan.

7.1 Conclusies

Uit ons onderzoek en de gesprekken die we gevoerd hebben kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de internationale markt van biomassastromen is een snel ontwikkelende markt waar veel informatie over beschikbaar is, die goed monitoorbaar is;
- de gedefinieerde grondstofmarkten zijn hout, oliën en vetten, suikers en zetmeel;
- de nationale markt van houtige biomassastromen is een ondoorzichtige markt met veel uitwisselbare stromen met zeer beperkte beschikbare prijsinformatie;
- het verzamelen en in kaart brengen van prijsinformatie en de analyse daarover is tijdrovend en complex;
- de nationale markt voor oliën en vetten, suikers en zetmeel volgt de internationale markt met een vertraging;
- beleid op basis van alleen biomassaprijzen is niet aan te bevelen. Marktanalyses zijn een betere bron voor beleidsvorming, echter biomassaprijzen kunnen daar een onderdeel van uitmaken;
- er is prijsconcurrentie tussen energie- en materiaaltoepassing in de biobased economy, met name in de reststromenmarkt; echter er zijn veel meer oorzaken dan alleen stimulering vanuit de overheid die de uiteindelijke toepassing van biomassa bepalen.

7.2 Aanbevelingen

Op basis van de getrokken conclusies kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

- Herijking en gedetailleerdere uitbreiding monitoring biomassaprijzen door het CBS, LEI en RVO, zeker na wegvallen productschappen.
- Het opstarten van een branche brede Green Deal biomassaprijzen wat resulteert in een jaarlijkse biomassamonitor prijzen.
- Standaardisering van houtige afvalstromen waardoor registratie en monitoring mogelijk wordt. Biomassakwaliteit en prijs zijn veelal aan elkaar gekoppeld.
- Verdere uitbreiding van de modellering uit deze rapportage in simulatiemodellen voor meer onderbouwd inzicht in de complexe aan elkaar gekoppelde markten.
- Meer dialoog materiaaltoepassingen en bio-energie binnen de overheid en de industrie over deze materie. Er wordt gewerkt vanuit verschillende visies, terwijl het gewoon één interactieve biomassamarkt is met vele actoren.

Bijlagen

1.1 Geraadpleegde literatuur

AEBIOM, 2014. *European Bioenergy Outlook 2014*. European Biomass Association 158 p.

APX-ENDEX Derivatives B.V. , 2013. *Exchange-traded Biomass Products*, 18 slides.

Boosten et al, 2014. *De markt van resthout en gebruikt hout in 2012*. Probos, 34 p.

Deloitte, 2014. *Opportunities for the fermentation-based chemical industry. An analysis of the market potential and competitiveness of North-West Europe*, 58 p.

ePure: *Renewable Ethanol. State of the Industry report 2014*. 32 p.

FAO 2010, *Global Forest Resources Assessment 2010*. 376 p.

FAO Forestry Department, 2014. *2013 Global Forest Products Facts and Figures*, 16 p.

FAO, Forest Economics, Policy and Products Division, 2014. *FAO Forest Products Yearbook 2008-2012*. 358 p.

H. Lechner en J. Carlsson. *The Risk of Indirect Wood Use Change*. Pöyry Management Consulting. 33 p.

Houtkrant, 2013. *Indexcijfers: vooral prijs hardhout flink gestegen*. Webartikel op www.dehoutkrant.nl

International Sugar Organisation 2014. *Government Fuel Ethanol Policy. November 2014*. 55 p.

Junginger et al, 2013. *International Bioenergy Trade: History, status & outlook on securing sustainable bioenergy supply, demand and markets*. 239 p.

Kwant et al, 2014. *Monitoring Biobased Economy in Nederland 2013*. RVO, 37 p.

Marktplaats.nl: overzicht prijzen in aanbiedingen diverse houtproducten. December 2014

MDB: Marc de Boer, eigen creatie.

MVO, 2013. *Statistisch Jaarboek 2012*. Productschap Margarine, Vetten en Oliën, 102 p.

OECD-FAO 2014. *Agricultural outlook 2014*

P. Lamers et al, 2012. *Global wood chip trade for energy*. IEA Bioenergy: Task 40. 20 p.

PDL: Projectburo De Laat, eigen creatie.

Pelkmans et al. 2014. *Impact of promotion mechanisms for advanced and low-iLUC biofuels on biomass markets: Used cooking oil and animal fats for biodiesel (case study)*. IEA Bioenergy Task 40. August 2014.

REN21, 2014. *Renewables 2014 Global Status Report*. 213 p.

Rosenboom et al, 2013. *Prijzige suiker. De prijsopbouw en prijsontwikkeling van suiker*. SEO economisch onderzoek, 60 p.

Thomas Mielke, Oilworld, 2014. *Global Oils and fats markets and price outlook 2014/15*. presentatie bij POTS Maleisië 2014

Topteam Chemie, 2014. *Chemie maakt het verschil. Transitieplan voor topsector chemie*, 38 p.

Unilever, 2014. *Unilever formulates first soap bar using sustainable Algal Oils*. Persbericht 30-04-2014.

UNCTAD, 2014. *State of the biofuels market*. 101 p.

USDA 2014, *GAIN Report Biofuels Annual Brazil*. 25 p.

USDA 2014, *Grain: World Markets and Trade December issue 2014*. 55 p.

USDA 2014, *Oilseeds: World Markets and Trade December issue 2014*. 35 p.

USDA 2014. *GAIN Report EU Biofuels annual 2014*. 40 p.

USDA 2014. *GAIN Report EU-28 Sugar annual 2014*. 12 p.

Van Dam et al, 2014. *Kansen voor de valorisatie van biomassa-reststromen in de Greenport Betuwse Bloem; Valorisatie cases*. Wageningen UR Food & Biobased Research, 50 p.

Van Dam, J en M. van den Oever, 2012. *Catalogus biobased bouwmaterialen; het groene bouwen*. Wageningen UR Food & Biobased Research, 116 p.

1.2 Geraadpleegde internetpagina's

BBE, 2014. Overzicht netwerk, nieuws en achtergronden Biobased Economy, webpagina www.biobasedeconomy.nl

CBS, 2014. *Overzicht producentenprijzenindex [PPI] voor diverse grondstoffen*. Webpagina www.cbs.nl

DEPV, 2014. *Entwicklung des Pelletpreises in Deutschland*. Webpagina http://www.depv.de/de/home/marktdaten/pellets_preisentwicklung/

FaoStat. *Statistische informatie van de Food and Agriculture Organization of the UN (FAO)* <http://faostat3.fao.org/home/E>

Finnish Option Exchange (FOEX). *Index voor bioenergie inclusief houtpellets* <http://www.foex.fi/biomass/>

Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). *Marktinformatie over de agri commodities en houtsector* <http://www.fao.org/>

Indexmundi. *Globale marktinformatie m.b.t. de belangrijkste benchmark commodities op basis van diverse bronnen* <http://www.indexmundi.com/>

Investing.com, 2014. *Londen Sugar Futures*. Webpagina <http://nl.investing.com/commodities/london-sugar-advanced-chart>

LEI, 2014. *Overzicht land- en tuinbouw cijfers Nederland*. Webpagina <http://www3.lei.wur.nl/ltc/Classificatie.aspx>

NEN, 2014. NTA 8003:2008. *Classificatie van biomassa voor energietoepassing*, webpagina <http://www.nen.nl/NEN-Shop/Norm/NTA-80032008-nl.htm>

RVO, 2014. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, webpagina www.rvo.nl

Starch Europe, 2014. *Europees zetmeelplatform*. Webpagina <http://www.starch.eu/european-starch-industry/>.

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). *Commodity prices* <http://www.unece.org/forests/output/prices.html>

USA Department of Agriculture (USDA). *Marktinformatie oliehoudende zaden, granen en suiker* www.usda.gov
<http://www.ers.usda.gov/data-products/us-bioenergy-statistics.aspx>

USDA Foreign Agricultural Services (FAS). *Marktinformatie agri commodities wereldwijd*
<http://www.fas.usda.gov/>

Wood Pellet Association of Canada. *Actuele marktindex industriële houtpellets Argus*
<http://www.pellet.org/about/markets>

Wood Resources International. *Marktinformatie met betrekking tot de houthandel*
www.woodprices.com

Biomassa handelsplatforms:

<http://www.afvalgids.nl/>

<http://www.basisbioenergy.eu>

<http://www.biocontact.eu>

<http://www.biomassadhz.nl/>

<http://www.biomassa.eu/>

<http://www.crossborderbioenergy.eu>

<http://deltastroming.eu/>

<http://www.maisbank.nl>

<http://www.reststoffenbeurs.nl>

<http://www.reststromen.nl/>

1.3 Benaderde partijen

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <u>Bartels, Erik-Jan</u> | Croda |
| <u>Beeks, Toon</u> | Biomassa Beeks bv |
| <u>Boertjes, Martijn</u> | Van den Nagel |
| <u>Groos, Willem</u> | Marvesa |
| <u>Nijboer, René</u> | Tubro luchtbehandelingstechniek |
| <u>Schouwenberg, Peter Paul</u> | RWE/Essent |
| <u>Wanningen, Henk</u> | Staatsbosbeheer |

1.4 Fotoverantwoording

Voorpagina: Image courtesy of *basketman* at FreeDigitalPhotos.net

2.1 Toelichting op figuur 4.8

| Belangrijkste exporteurs 2013 (volume in miljoen m3) | |
|--|------|
| Russian Federation | 19,0 |
| New Zealand | 16,5 |
| United States of America | 16,5 |
| Canada | 7,0 |
| France | 4,7 |
| Czech Republic | 4,3 |
| Malaysia | 3,8 |
| Latvia | 3,7 |
| Ukraine | 3,5 |
| Papua New Guinea | 3,3 |
| Rest of the world | 46,2 |
| | |
| Belangrijkste importeurs 2013 (volume in miljoen m3) | |
| China | 46,0 |
| Austria | 8,2 |
| Germany | 8,0 |
| Sweden | 7,5 |
| Finland | 6,7 |
| India | 6,5 |
| Canada | 4,8 |
| Japan | 4,6 |
| Belgium | 4,5 |
| Republic of Korea | 4,1 |
| Rest of the world | 27,6 |

2.2 Toelichting op figuur 5.4

| <i>product</i> | <i>prijs per ton</i> | <i>omschrijving</i> |
|--|----------------------|------------------------|
| snoeihout | € 5 | onverkleind |
| houtchips vers | € 25 | gemengd en ruw |
| B-hout | € 50 | globaal gemiddeld |
| oud papier | € 70 | gemegde inkoop |
| A-hout | € 75 | globaal gemiddeld |
| rondhout zachthout | € 80 | douglas stammen |
| rondhout hardhout | € 125 | beuken stammen |
| houtchips strooisel | € 135 | droog, voor paden |
| zaagsel zagerij | € 150 | gemengd, voor energie |
| openhaard hout | € 175 | droog en verpakt |
| houtpellets | € 180 | energie en strooisel |
| spaanplaat | € 250 | platen 144 x 122 cm |
| strooizaagsel | € 300 | droog en schoon |
| gezaagd zachthoud | € 850 | douglas 20 x 20 balken |
| muliplex plaat | € 1.125 | platen 144 x 122 cm |
| gezaagd hardhout | € 1.200 | beuken 20 x 20 balken |
| sloophout planken | € 1.200 | voor dhz meubelbouw |
| papier | € 1.500 | blanco op de rol |
| | | |
| Bron: marktplaats.nl, oudpapierprijs.nl en netwerk PDL | | |