

Algemene gegevens	
PPS-nummer	TKI-BBE-1606
Titel	Impact Assessment of the Bio-Based Economy (ImABBE)
Roadmap	
Uitvoerende kennisinstelling(en)	Universiteit Utrecht
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	Prof. Dr. Martin Junginger
Penvoerder (namens private partijen)	Nvt
Contactpersoon overheid (indien relevant)	Nvt
Adres projectwebsite	https://biobasedeconomy.nl/1606-impact-assessment-of-the-bio-based-economy/
Startdatum	1-4-2017
Einddatum	31-7-2021

Goedkeuring penvoerder / consortium	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. TKI BBE neemt graag kennis van evt. opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Evt. opmerkingen over de jaarrapportage:	

Inhoudelijke samenvatting van het project	
Probleemomschrijving	De Bio-Based Economy (BBE) kan niet alleen bijdragen aan nieuwe en milieuvriendelijkere materialen, maar ook aan een duurzame energievoorziening voor de circular economy (CE). De CE kan er verder voor zorgen dat we biologische grondstoffen op een efficiënte manier kunnen inzetten door recycling en cascadering. Verkeerd gebruik van biomassa kan echter ook tot toenemende broeikasgas emissies leiden. De complexe interacties die een toename van het gebruik van biomassa in combinatie met het sluiten van koolstofcycli (in het kader van de CE) met zich mee zal brengen vraagt om een grondige toetsing van de fundamentele hypothese dat de BBE (nagenoeg) koolstofneutraal zal kunnen opereren.
Doelen van het project	Het doel van het ImABBE project is het kwantificeren van de gereduceerde broeikasgasemissies van de Nederlandse BBE tot 2030 en 2050 en het toetsen van de hypothese of de BBE (nagenoeg) koolstof-neutraal zal kunnen opereren, en een diepgaande en integrale analyse van achterliggende mechanismen, verbanden en trade-offs. En dergelijke analyse zal nieuwe kennis opleveren met betrekking tot de (nieuwe) structuren en dwarsverbanden tussen materiaal- en energiegebruik in de BBE, en helpen de achterliggende wetmatigheden beter te verklaren.

Resultaten	
Voortgang & behaalde resultaten - algemeen	De twee kernonderzoekers in het ImABBE project de promovendi Steven Mandley en Paul Stegmann. Steven kijkt naar Europees en mondiaal biomassa-aanbod en bio-energie, Paul kijkt naar biomassa-cascadering en biomaterialen. In het eerste jaar van het project zijn een aantal belangrijke keuzes gemaakt. Zo is ervoor gekozen om naar de ontwikkelingen van de BBE in Europa te kijken; dit wordt – gezien de doelen van het project – door alle project partners als relevanter gezien dan de oorspronkelijke focus op Nederland. Daarnaast zullen beide aio's werken met het IMAGE-TIMER model (bij het PBL). Dit betekent dat naast Europese ook wereldwijde analyses gedaan kan worden, en dat

	<p>beide aio's makkelijk(er) samen kunnen modelleren. Wel zullen uitkomsten van het project (b.v. beschikbare biomassa hoeveelheden, prijzen en C-footprint) in 2020/21 gebruikt worden in modellen van TNO (Resolve) om de effecten binnen Nederland/Europa nader te analyseren.</p> <p>In het eerste jaar (2017/2018) hebben Steven en Paul beide en uitgebreide literatuur-review uitgevoerd om beschikbare data en vergelijkbaar werk in kaart te brengen, en concepten en definities verder uit te werken. Dit werk is inmiddels gepubliceerd (zie wetenschappelijke artikelen).</p> <p>Vanaf medio 2018 is er door beide promovendi substantieel geïnvesteerd in zich eigen maken en het verder ontwikkelen van (onderdelen van) het IMAGE TIMER model. Dit heeft onder andere geresulteerd in een sterk verbeterde versie van het NEDE module (Non-energy demand & emissions model), en het beter modelleren van biomassa productie en handel in IMAGE TIMER. Dit zijn concrete resultaten, die echter niet als dusdanig gepubliceerd kunnen worden. Daarnaast is er in nauw overleg met de wetenschappelijke en industriële projectpartners ervoor gekozen dat Paul zich met name op (bio-)plastics als case studie gaat richten, en dat Steven een aantal scenario's gaat analyseren voor de handeling biomassa waarin verschillende beleids- en maatschappelijke aspecten een sterke rol hebben (o.a. gerelateerd aan de duurzaamheid van biomassa). De verwachting is dat dit zal leiden tot drie additionele artikelen per aio tot het eind van 2021.</p> <p>De COVID 19 crisis heeft op dit project tot dusver maar een beperkte impact gehad – echter, de IIASA YSSP kon in de zomer 2020 niet doorgaan, waardoor de samenwerking van Paul Stegmann met IIASA vooralsnog niet van de grond is gekomen. Steven Mandley was van plan om in 2021 aan de YSSP deel te nemen, maar dit is ook nog onzeker. Het is waarschijnlijk dat hierdoor het werk van beide promovendi met enkele maanden vertraagd wordt.</p> <p>Tenslotte is ook met de industriële project partners nauw samengewerkt, onder andere door middel van afstudeerders. Zo wekt Kyra de Haan (onder begeleiding van Mark Bouwmeester & Martin Junginger) bij RWE aan het opzetten van een supply keten van bagasse pellets vanuit Peru naar Nederland, en de gerelateerde kosten en broeikasgasemissies – deze resultaten zijn direct relevant voor het werk van Steven. Ties Gerritse werkt onder begeleiding van Paul en Ed de Nog bij Avantium aan verschillende scenario's voor het recyclen van PEF; hetgeen relevante inzichten voor het werk van Paul zal opleveren.</p> <p>Hieronder staan de activiteiten en resultaten van beide promovendi per jaar in meer detail weergegeven (in het Engels).</p>
2018	<p><u>Steven:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Carried out a quantitative review of EU bioenergy projections for both supply and demand dynamics drawing from • resource focused assessments • demand driven assessments • The energy modelling forums Integrated assessment model comparison database • relevant supranational Policy documentation <p><u>Paul:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Scoping & classification of relevant literature to create a literature base for the thesis in Mendeley (~200 documents) • Development of research framework for 5 papers and a refined proposal for the first paper • Presentation of research framework to ImABBE Stakeholders

	<p>and to BBE cluster in E&R group</p> <ul style="list-style-type: none"> • Approval of research framework by supervisors and project stakeholders • Conduction, transcription and analysis of 8 interviews with representatives of bioeconomy clusters • Analysis of EU, national, regional and industry bioeconomy strategies (North West Europe) • Analysis of studies on projections, challenges and drivers of bio-based chemicals and materials • Scoping and assessment of potentially useful models for the future research steps
Behaalde resultaten 2019	<p><u>Steven:</u> Initiated the modelling of bioenergy in the EU utilising the scientific project partners (PBL) IMAGE-TIMER model. This modelling study explores bioenergy development in the EU to 2050 and is designed to ask the questions;</p> <ul style="list-style-type: none"> • what biomass will be used in the EU (volumes)? • what it will be used for (end use sectors)? • What mitigation potential bioenergy holds for the EU? • What does this mean for bioenergy trade to the EU? <p>This work included:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familiarising myself with the model - Setting up of scenarios in regards to climate targets, BECCS availability, carbon tax projections - Extracting preliminary runs and analysis to figure out variable interactions <p><u>Paul:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Final draft for 1st paper • Preliminary concept, methodology and outline of second paper • Data collection & preparation for plastic model • Development of plastic model (Programming)
Beoogde en al behaalde resultaten 2020	<p><u>Steven:</u> In 2020, I have refined the results of the work above in 2019 to produce final results for the 2nd phase of the research. The next phase which I am currently working on is split into two distinguishable tasks.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I will further utilise the IMAGE-TIMER model to investigate a series of trade scenarios for the EU as import is deemed essential to meet demand within the projections. Essential these scenarios build on the premise that certain regions will be able/unable to provide biomass to the EU based on <ul style="list-style-type: none"> -current trade routes -RED II restraints on emissions -ability to enforce sustainability criteria (corruption) <p>This study will highlight the effects of different future trade patterns on a) volumes available and b) emissions and thus mitigation potential attached to this traded biomass</p> 2. Supply curves produced for bioenergy carriers from the IMAGE-TIMER model (which is well suited to capture overall supply and demand dynamics) will be fed into the TNO model RESOLVE-BIOMASS (which holds a greater level of detail on regional end uses within the EU). This will provide more detailed projection of how bioenergy will be utilised and compete between end use

	<p>sectors. Initial thoughts are to also incorporate recent policy trends (e.g. lack of support for electricity produced from biomass) to test for the effect of such policy onto mitigation efforts.</p> <p><u>Paul:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalizing the global model for plastic production & end of life (Non-energy demand & emissions model, NEDE) • Writing extensive methodology on the NEDE model • Final draft of the paper: Plastic (waste) futures and their Greenhouse-gas impact in a circular bioeconomy - An integrated, long-term assessment of biomass use, recycling and CO2 sequestration in plastics • Data & literature collection & analysis of European plastic production & waste management (incl. planned & potential policies) to create specific EU results and scenarios • Dedicated case study for PEF recycling (with Avantium)
--	---

<p>Opgeleverde producten in 2018-2020 (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)</p>
<p><u>Wetenschappelijke artikelen:</u></p> <p>S.J. Mandley, V. Daioglou, H.M. Junginger, D.P. van Vuuren, B. Wicke (2020) EU bioenergy development to 2050, Renewable and Sustainable Energy Reviews 127 (2020) 109858. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032120301520</p> <p>Stegmann, P., Londo, M., Junginger, M. (2020) The circular bioeconomy: Its elements and role in European bioeconomy clusters. Resources, Conservation and Recycling: X Volume 6, May 2020, Article number 100029. https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2019.100029</p>
<p><u>Externe rapporten:</u></p>
<p><u>Artikelen in vakbladen:</u></p>
<p><u>Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia:</u></p> <p>Oral presentations</p> <p><u>Steven Mandley:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presented project findings at PBL to Environmental team (Detlef van Vuuren's group) THE HAGUE, NETHERLANDS. 10th July 2019. • Presentation 'ImABBE impact Assessment of the biobased economy project update & overview' .TKI project overview meeting. Wageningen University. 11th September 2019. WAGENINGEN, NETHERLANDS • Presentation 'EU bioenergy to 2050' 24th European Biomass Conference. 14th-18th May 2018 COPENHAGEN, DENMARK • Presentation 'EU biomass the what, where and why' 26th European Biomass Conference. 6th-10th July 2020 MARSEILLE. (due to covid-19 moved to virtual platform e-eubce)

Paul Stegmann:

- Presentation '*From strategy to practice: The role of bio-refineries and cascading in regional bioeconomy clusters compared to strategies and projections*' at the 26th European Biomass Conference & Exhibition (EUBCE), 2018
- Presentation '*Integrated assessment of the role of the circular bioeconomy in climate change mitigation: The case of plastics*' & participation at CD Links Summerschool in Venice, 2019
- The role of the circular bioeconomy in climate change mitigation: The case of plastics. Presentation at the 28th European Biomass Conference & Exhibition (EUBCE) 6th-10th July 2020 MARSEILLE. (due to covid-19 moved to virtual platform e-eubce)
- Winner of the EUBCE student award, 6th-10th July 2020 MARSEILLE. (due to covid-19 moved to virtual platform e-eubce)
- Accepted for IIASA's Young Scientists Summer Program 2020, Vienna (cancelled because of Corona)

TV/ Radio / Social Media / Krant:

- Article published on Utrecht University homepage & Pathways to sustainability homepage: Are we on the way to a circular bioeconomy? (9 July 2020), <https://www.uu.nl/en/publication/are-we-on-the-way-to-a-circular-bioeconomy>
- LinkedIn post "Are we on the way to a circular economy" <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6689089747819782144/>
- LinkedIn post: Interested in how much biomass may be supplied and used for bioenergy in the EU until 2050? https://www.linkedin.com/posts/martin-junginger-6b89085_interested-in-how-much-biomass-may-be-supplied-activity-6655952728210055168-DKb0
- 2020: Several tweets by various project partners and Utrecht University & Copernicus Institute on the circular bioeconomy article and the bioenergy development to 2050 article

Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):