

PUT ENERGY IN (Y)OUR FUTURE

ENTRANCE LEARNING COMMUNITIES

Opdrachten
2022-2023

FOLLOW ENERGY
→→

share your talent. move the world.



Voorwoord

Beste lezer,

We hebben studenten gevraagd hun unieke leerervaring bij ENTRANCE - Centre of Expertise Energy van de Hanzehogeschool Groningen, in de vorm van een toegankelijke blog, met u te delen. Voor u ligt de bundeling van deze blogs, waarin de studenten u een kijkje geven in hun (afstudeer)onderzoek én hun leerervaring bij ENTRANCE.

De uniciteit van de leerervaring bij ENTRANCE ligt niet alleen in de integrale benadering van onderzoek, maar ook in het grote en diverse aanbod aan lezingen, excursies, presentaties en demonstraties op het thema energietransitie. ENTRANCE biedt studenten hiermee een rijke, inspirerende leer- en onderzoek omgeving, waarin grote maatschappelijke (onderzoeks) vragen en -thema's met betrekking tot de energietransitie, integraal worden benaderd. Op deze manier ontwikkelen studenten niet alleen onderzoekscompetenties, maar leren ze ook dat het integraal benaderen (in denken én doen) van complexe, maatschappelijke vraagstukken als de energietransitie, een absolute voorwaarde is om deze succesvol vorm te kunnen geven.

Onze studenten nemen u mee in hun leerproces en de resultaten daarvan en vertellen over de uitdagingen die ze zijn tegengekomen. U krijgt een beeld van de diversiteit aan opdrachten én opleidingen en van de complexiteit van de energietransitie, waarin voor ons allen een

enorme maatschappelijke opgave ligt. Om deze immense opdracht te kunnen laten slagen is het noodzakelijk dat jonge professionals, vanuit politieke, economische, sociale, technologische, ecologische en juridische opleidingsachtergronden, elkaar leren verstaan en begrijpen en ervaren dat ze elkaar nodig hebben om duurzame antwoorden te vinden op vragen van de toekomst.

De onderliggende blogs zijn gegroepeerd op de thema's uit de onderzoeksagenda van ENTRANCE, te weten:

- Duurzame Gassen en Brandstoffen;
- Industrie;
- Mobiliteit;
- Regionale Energie Strategieën;
- Systeemintegratie.

Daarnaast is er het thema Urban Energy, dat zich op het snijvlak van verschillende onderzoeksthema's bevindt.

We zijn als team van de ENTRANCE Learning Communities erg trots op al die enthousiaste studenten, die ook dit jaar weer met hun onderzoek of anderszins, een bijdrage hebben geleverd aan het versnellen van de energietransitie. Zij geven ons vertrouwen in de toekomst en daarvoor zeg ik vanaf deze plek, namens alle collega's van de ENTRANCE Learning Communities... BEDANKT!

Ik wens u veel leesplezier.

Ans Assies-Kroon
Programmamanager ENTRANCE Learning
Communities

Contents

Regional and Local Energy Strategies

Verduurzamen met games	4
It takes a village... ..	5
Using gamification to promote energy sustainability	6
Warming up to energy security	7
Buurtbatterijen: De energiehelden die worstelen met regelgeving	8
Biogas – a simple transition to a better future	9
Verduurzaming van musea op Ameland	10
Samen op weg naar het verminderen van de CO ₂ - uitstoot bij organisaties op Ameland	11
Juridische mogelijkheden voor het stimuleren om te isoleren van recreatiewoningen verduurzamen	12
“Op weg naar een groen Ameland”: Duurzame revolutie omarmen	13
Turning waste into wealth: How can Tanzania’s biogas producers embrace circular business solutions?	14
HydroWizard: de persoonlijke assistent voor de bewoners van de waterstofwijk	15
Gezonder koken, gezonder leven	16
Sustainable Fuels and Gasses	
Transforming waste into energy	17
Hydrogen production from agriculture wastes	18
Dutch offshore wind farms maintenance with hydrogen vessels	19

Ship conversion: a small act towards bigger goal-zero emissions	20
Een waterstofsysteem als energiebron voor elektrische (zonne-)auto’s	21
System Integration	
Een businesscase voor duurzame energieproductie in Usquert, Groningen	22
Onderzoek naar de componenten van het energiesysteem	23
Businessmodel zonne-energie Mts. Feitsma	24
De uitdagingen van het aardgasvrij maken van woonboten: een persoonlijk projectervaring	25
Vooruitzicht op de toekomst: duurzaam wonen op het water	26
Dennenoord in transitie: een reis naar CO ₂ -neutraliteit	27
Lentis CO ₂ Neutral	28
Urban Energy	
Duurzaam erfgoed op Ameland	29
Coach, rescue my 6 needs	30
Tinyliving	31
Versterkt en duurzaam wonen	32
Off-grid wonen - Een stap richting duurzaamheid	33
Modulair, goedkoop en duurzame dome-woning ontwerpen	34
De facility manager is meer dan alleen een beheerder	35

Utilizing AI to Enhance Indoor Energy Efficiency	36
Dome shells: mogelijke oplossing voor de huiscrisis?	37
Langdurige elektriciteitsopslag, fictie of toch een realiteit?	38
Terug naar toekomst: off-grid wonen	39
Individual Assignments	
Groene waterstof, de duurzame brandstof en energiedrager van de toekomst	40
Acceptatie voor duurzame energieprojecten verhogen	41
Participatie in de beleidsfase bij windparkprojecten	42
De omgevingsvergunning bij het (kleinschalig) opslaan van waterstof, zo gaat dat!	43
The relevance of a gender perspective in the sustainable energy transition	44
Het omzetten van bermgras in waardevolle Vetzuren; De opkomst van de Artificial Rumen Reactor	45

Regional and Local Energy Strategies

Verduurzamen met games

Zoals men wel weet zijn games steeds populairder en worden ze op steeds meer vlakken ingezet. Is het interessant voor Energysense om een game te gebruiken voor het bewust maken van mensen? Tijdens mijn afstuderen bij Energysense, dat onderdeel is van ENTRANCE – Centre of Expertise Energy, heb ik onderzoek gedaan naar het effect van het toepassen van een game bij verduurzaming en bewustwording.

Als vierdejaars Gamedesign student stond ik te popelen om een game te maken en mijn kunde te bewijzen. Ik wilde een game maken die educatief of maatschappelijke waarde heeft. Energysense heeft mij daarvoor de kans gegeven en we hebben samen overlegd waar een game hun bij kan helpen. Daaruit bleek dat het aansporen tot verduurzamen het belangrijkste was. Mijn hoofd schoot vol ideeën om dit te kunnen bereiken. Ik ben gelijk met de belanghebbenden en experts om tafel gegaan. Er is mij uit die gesprekken een belangrijke opvatting opgevallen, namelijk dat de gemiddelde persoon snel denkt aan dure en grootse projecten als het gaat om verduurzamen. Denk daarbij aan zonnepanelen of complete muurisolatie.

Daarom ben ik gaan onderzoeken of dat die opvatting die ik heb ervaren klopt. Uit mijn vooronderzoek wist ik dat mensen snel in hun schelp kruipen omdat ze door de bomen het bos niet meer zien of om financiële redenen verduurzamen uitstellen of zelfs afstellen. Ook heb ik een enquête gehouden waarin ik onder andere vraag waarom iemand wel of niet verduurzaamt. De uitkomst was precies zoals verwacht, met antwoorden zoals: *“Ik kan niet verduurzamen, het is een huurhuis”* of *“Het is te duur om zonnepanelen te kopen”*. Maar wacht, er is meer! Later in de enquête gaf ik aan dat ook andere dingen waren zoals een andere douchekop of tochtstrips. Heel opvallend was dat toen alle mensen die eerst nee riepen, nu ineens toch wel aan verduurzamen bleken te doen, alleen hadden ze het zelf niet helemaal in de gaten.

Aldus, met deze kennis in mijn hoofd ben ik aan het ontwerpen geslagen en heb ik een kleine game gaan ontwikkelen die mensen bewust maakt van toegankelijke en goedkope manieren van verduurzamen en die de interesse wekt in Energysense.

Uit de gesprekken met de opdrachtgever en mijn onderzoeken bleek dat focus op herkenbare situaties en dat financiën een gigantische rol spelen bij motivatie. In de game wilde ik zorgen dat de speler zich gemakkelijk voelt bij verduurzamen als onderwerp. Daarnaast moest de speler zich kunnen identificeren met een vergelijkbare (virtuele) leefomgeving. In deze game kan de speler een karakter rond laten lopen met de taak om het huis duurzamer te maken. In de game is extra Immersie toegepast met teksten die zo geschreven zijn alsof het ook echt jouw apparaat is!

Is een game dus interessant voor verduurzaming?

Ja! Uit testen is gebleken dat de game daadwerkelijk discussie aanwakkert over de verduurzaming in het huis en dat de speler het vergelijkt met zijn of haar persoonlijke situatie. De meeste testers gaven aan dat zij gelijk een apparaat in hun huis gaan behandelen, omdat ze nooit stil hebben gestaan dat iets simpels ook zo duur kon zijn. Ik durf met zekerheid te zeggen dat het toepassen van games een grote invloed kan zijn voor Energysense en ENTRANCE.



←←← Een blog door: David Fros, vierdejaarsstudent Communication & Multimedia Design

Regional and Local Energy Strategies

It takes a village...

Ongeveer een jaar geleden besloot ik om mijn afstuderen nog even uit te stellen en eerst een reis te maken door Europa. Tijdens deze vijf maanden durende reis kwam ik in aanraking met veel jonge mensen met hetzelfde doel: meer van de wereld zien, nu het nog kan! En net als mijn medereizigers zat ik met ook de vragen: Maar hoe doen we dat, zonder de wereld nog verder te beschadigen en hoe kunnen we ervoor zorgen dat al die mooie plekken blijven bestaan? Deze gesprekken zorgden ervoor dat ik bij terugkomst in Nederland wist in welke richting ik mijn afstudeeronderzoek voor de opleiding Toegepaste Psychologie wilde doen: Duurzame samenleving.

In opdracht van het Lectoraat Communication, Behaviour & Sustainable Society richtte ik mij onder begeleiding van Sarah Elberts op de waardenaanpak, die in een eerder pilotonderzoek al tot hoopvolle resultaten leidde. De waardenaanpak is een methode die duurzaam gedrag probeert te motiveren door een bestaande sociale groep in gesprek te laten gaan over hun gezamenlijke waarden en het creëren van een gezamenlijke visie.

In het pilotonderzoek was de doelgroep "Levensbeschouwende Groepen", maar ik kreeg tijdens het vooronderzoek de ruimte om ook een andere doelgroep te kiezen. Ik wilde evalueren of deze methode ook zou aanslaan bij de sociaal demografische groep 'Friese dorpsgemeenschappen'.

Een gemeenschap waar ik zelf onderdeel van ben (geweest) en waar ik altijd een hoge mate van sociale cohesie ervaren heb. En naar het idee van 'je moet dichtbij huis beginnen' richtte ik mij op het dorp Jorwert.

Ik maakte mijn onderzoek kenbaar door zowel online als mondelinge reclame en kon in november starten met een diverse groep dorpsbewoners. Door middel van twee bijeenkomsten werd er toegewerkt naar een gezamenlijke visie op duurzaam gedrag. Gevolgd door hoe hiernaar gehandeld kon worden. De bijeenkomsten heb ik zelf gefaciliteerd en het werden fijne bijeenkomsten waar de groep deelnemers naar elkaar luisterden, elkaar inspireerden en toekomstvisies met elkaar deelden.



Met het gebruik van voor-, tussen- en nameting en een follow-up kon het effect van de gespreksmethode gemonitord worden en gekeken worden of de gespreksmethode als geschikt en prettig werd ervaren door de doelgroep zelf.

De resultaten waren wederom positief en hoopvol; het lijkt erop dat de intrinsieke motivatie en onderlinge verbondenheid bij alle deelnemers is verhoogd. Er zijn actieplannen gemaakt en er staan nieuwe vergaderingen gepland. Er is een zaadje geplant. Het dorp

Jorwert zet stappen op het gebied van het verduurzamen van het dorp en dorpsbewoners inspireren elkaar om meer duurzaam gedrag te vertonen. Dit onderzoek bevestigt dat we met elkaar in gesprek moeten blijven gaan en de neuzen dezelfde kant op moeten krijgen zodat we als gemeenschap meer kunnen bereiken.

Want:

It takes a village...

←←← Een blog door: Durkje Zijlstra, vierdejaarsstudent Toegepaste Psychologie

Regional and Local Energy Strategies

Using gamification to promote energy sustainability

Gamification is a hot topic in today's world, you see it everywhere from language learning apps to online stores. Gamification is the addition of game-elements, such as storytelling or gaining points, into a non-game environment. A task was undertaken to create a game about energy sustainability, and Energysense. To promote people to think more about the choices they make every day.

Creating a game about Energy Sustainability

Research needs to be done to create a game:

- How much information is too little- or too much?
- What are the most important topics to include?
- How do you convince people about what you are saying?

During my time at ENTRANCE – Centre of Expertise Energy, where I was doing my graduation assignment for Game Development, I spent time looking into each of these questions. Speaking with experts, your very own people at ENTRANCE, people that are involved with Energysense, developers of games and the eventual users of my prototype. All of this came together to answer my research question, 'How to approach game design with the goal of teaching adults about energy sustainability?' and create the prototype of my game.

I spent several months to create a game that functions as an interview, the player is an older woman looking back on her life and how she would act in her daily life, i.e., how much time it takes to shower, how do you do the dishes, do you ever delete e-mails. The interviewer would respond to these answers with information about the topic, and how much energy or money it would cost to perform the action.

This game has been tested with multiple users and deemed a satisfactory result, people seem to have gained knowledge about energy sustainability that they didn't have beforehand- and are more open to the idea of changing their behaviour after playing. As it stands now the game is still a prototype and not finished, so the information is due to change and cover different topics with more detail than it currently does.

Topics to address

Based on the research I did during the graduation period I found that a lot of people

have a basic understanding of what it means to be 'sustainable', but not how much energy it actually costs to do certain things, like taking a 10-minute shower or leaving a lightbulb on for hours in comparison to a LED one.

By tackling the topics that most people are aware of, but not many people know the details of, it becomes easier to find a common ground and it's not as intimidating as using terms that one might not know of. In the current prototype topics like showers, dishwashers, lights, gas/ electrical heating and e-mails are mentioned, alongside Energysense.

The side-goal of this game is to raise awareness of Energysense, the population study carried out by ENTRANCE, to make people know of its existence and that it's an easy step to take for people who want to do a bit more to help with the energy transition.

Can you persuade people to change their habits with a game?

Now more than ever, with COVID-19, online classes, and working from home being a lot more prevalent than several years ago, people are open to the idea of educational games and gamification. Personally, during this time, I started using Duolingo, a language learning app that makes use of gamification, and was surprised at how much just adding a 'daily streak' would motivate me to continue using the app and making it into a habit.

In my game I have made use of principles presented by several researchers in the field of psychology, such as B. J. Fogg, a behavioural scientist, who stated that the use of repetition,



similarity and praise are all important aspects to persuading people into new behaviours. An example: giving praise when someone makes the correct choice, in this case the most sustainable one, will reaffirm their decision and spur them to continue to make that choice.

My Experience at ENTRANCE

During my time here there were still some issues with COVID-19, and a lot of my research was carried out at home but being able to go to the office when it was needed and speak with the people there was an invaluable experience. It helped to be able to speak about the topics of my research, and the game I was working on, with people that were experts in the field. I would recommend spending a semester at

ENTRANCE to any aspiring graduates or interns that are interested in the energy transition!

A blog by: Jente Luinge,
fourth year student Game Design

Regional and Local Energy Strategies

Warming up to energy security

Since the war in Ukraine started almost one year ago, a lot has changed in Europe in terms of energy. Gas supplies have fallen and the way in which we warm our houses has come under threat. Meanwhile, national governments and the European Union are scrambling to retain energy security and are investing heavily to revamp our energy system.

Energy security

Energy security is an overarching term that describes energy availability, affordability, the infrastructure, like the grid, and much more. My research investigated options for the municipality of Ameland on how it could broadly strengthen its energy. This was intentional as to not narrow down the scope of the presented strategies. The research found that renewable heating is one of the key-aspects for Ameland to strengthen its energy security which this blog will elaborate on.

Renewable heating and its barriers

Renewable heating could be one of the most effective ways to retain energy security for Ameland as the majority of its energy demand comes from heating buildings (with gas). If Ameland could ramp up renewable heating, it would greatly reduce the demand for natural gas! Easy, right? Not so fast, for there is an obstacle to this end. When considering feasibility of projects, initiators must provide a business case. In the Netherlands, heating projects need to report *all* costs, whereas electrical projects only need to report the cost

of connecting the project to the electricity grid. Other costs are then carried by the grid-operator and thus all of us who pay taxes. This manipulates business cases in favour of electrical projects and makes it harder to set up heating projects. This could be the reason why heating projects are only financially feasible in densely populated areas.

Another problem arising from the prioritising electricity over heating is grid-capacity. For years the Dutch government has actively disincentivised grid-investments for the long-term which were necessary for the energy transition. As a result, the Dutch grid cannot handle more supply of energy, hampering renewable capacity expansion. It also cannot handle more demand for energy, which hampers growth and economic development as new buildings, homes and company buildings cannot be linked to the grid. Thus, Dutch energy practice actively manipulates business cases in favour of electrical projects, but the government then disincentivises the investments to carry the new electricity.



Okay, so there's a need to ramp up renewable heating, but the electricity grid is at capacity, which would mean that electrification of heating is infeasible. So, what then?

Geothermal?

The research concluded that there is one source of renewable heating that is specifically promising for Ameland as it would meet the demand for heating on the island without putting pressure on the electricity grid: geothermal heating. Geothermal wells utilise the heat of the earth crust to warm buildings by pumping up water which is heated up and then used for heating. The cooled down water is then poured back into the well so it can warm up again.

It provides an unlimited source of heating. As geothermal heating systems use water and pipes, it does not interact with the electricity grid. This means that the demand for heating could be fully met without any strain on the electricity grid, leaving room on the grid for more renewable electrical capacity that could be used for other purposes.

Another reason why geothermal heating is promising, is that the Dutch government is planning of transferring ownership of heating systems from commercial entities to municipalities. This means that heating will be owned by the public, which allows the people to have relatively affordable heating in their homes.

So how do we strengthen energy security?

So, if I had to summarise how energy security could be improved, I would say two things. First, the Dutch government must make haste in modernising energy laws and practice as a cost-efficient way of increasing energy security and the second would be to focus on renewable heating so that we can all sit comfortably in a warm home each winter, without having to worry about Russian gas.

←←←
A blog by: Tristan Seubers, master student
Energy for Society

Regional and Local Energy Strategies

Buurtbatterijen: De energiehelden die worstelen met regelgeving

In de snel evoluerende wereld van energie en duurzaamheid speelt elektriciteitsopslag een steeds grotere rol. Batterijsystemen kunnen gebruikt worden voor het opslaan en leveren van energie in lokale gemeenschappen. Echter, het effectief exploiteren van buurtbatterijen brengt uitdagingen met zich mee, met name op het gebied van congestie in het elektriciteitsnet. Dit heeft geleid tot de opkomst van alternatieve transportrechten en 'use it or lose it' (UIOLI) maatregelen, waarbij netbeheerders een sleutelrol spelen. Dit blog belicht het afstudeeronderzoek dat in februari 2023 is gestart en de gevolgen van deze nieuwe regels onderzoekt.

Alternatieve transportrechten en UIOLI

Netbeheerders hebben de verantwoordelijkheid om een betrouwbare en stabiele energievoorziening te garanderen. Door de toenemende vraag naar elektriciteit en de groei van decentrale energieopwekking, ontstaat er congestie in het elektriciteitsnet. Om dit probleem aan te pakken, heeft Netbeheer Nederland en de Autoriteit Consument & Markt voorgesteld om alternatieve transportrechten en UIOLI-maatregelen in te voeren.

Alternatieve transportrechten stellen netbeheerders in staat om aangeslotenen te vragen om enkel buiten de piekmomenten gebruik te laten maken van het net, zodat het de belasting op het net vermindert. Deze maatregel is gericht op het vermijden van congestie en het optimaliseren van de energiestromen in het lokale elektriciteitsnet. Aan de andere kant

dwingt UIOLI aangeslotenen om daadwerkelijk gebruik te maken van hun gecontracteerde transportcapaciteit. Als ze dit niet doen, kunnen netbeheerders de transportcapaciteit van de aangeslotene verlagen.

Het is belangrijk om op te merken dat alternatieve transportrechten niet verplicht kunnen worden opgelegd aan (toekomstige) aangeslotenen. De inzetten van deze maatregelen is afhankelijk van de vrijwillige medewerking van de aangeslotenen. Echter, wanneer een toekomstige aangeslotene ervoor kiest om geen alternatieve transportrechten te accepteren, kan dit betekenen dat ze langer moeten wachten om aangesloten te worden op het elektriciteitsnet in geval van congestie. Dit kan een stimulans zijn voor toekomstige aangeslotenen om deel te nemen aan het systeem van alternatieve transportrechten,



aangezien het hun mogelijkheid om sneller toegang te krijgen tot het elektriciteitsnet kan verbeteren.

Buurtbatterijen

Het afstudeeronderzoek, dat in februari is gestart en nog wordt voortgezet, richt zich op de gevolgen van deze nieuwe regels voor de exploitatie van buurtbatterijen op het laagspanningsnet. Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in hoe alternatieve transportrechten en UIOLI de efficiëntie en winstgevendheid van buurtbatterijen beïnvloeden.

Gedurende het onderzoek zijn verschillende partijen geïnterviewd om hun perspectief te verkrijgen. Uit deze gesprekken is gebleken dat batterij-exploitanten de noodzaak van alternatieve transportrechten en UIOLI

erkennen. Ze begrijpen dat deze maatregelen kunnen bijdragen aan het oplossen van congestieproblemen en het optimaliseren van het elektriciteitsnet. Echter, niet alle exploitanten zijn even enthousiast over de invoering van deze nieuwe regels.

Sommige batterij-exploitanten uitten bezorgdheid over de praktische uitvoering van alternatieve transportrechten en UIOLI. Ze wijzen op potentiële uitdagingen, zoals de impact op het creëren van een rendabele businesscase en de mogelijke verstoring van de diensten die de buurtbatterijen aan het net leveren. Het feit dat alternatieve transportrechten beperkte transportzekerheid bieden is namelijk schadelijk voor de businesscase.

Conclusie

Het afstudeeronderzoek heeft een diepgaand begrip gegeven van de complexiteit van het exploiteren van buurtbatterijen in relatie tot alternatieve transportrechten en UIOLI-maatregelen. Het onderzoek benadrukt de noodzaak van een gebalanceerde aanpak waarbij de belangen van batterij-exploitanten, netbeheerders en consumenten worden meegenomen.

Ondanks dat het onderzoek nog niet is afgerond en er nog verdere analyse en conclusies moeten worden getrokken is het duidelijk dat de invoering van alternatieve transportrechten en UIOLI gevolgen kan hebben voor de exploitatie van buurtbatterijen. Hoewel sommige partijen terughoudend zijn, is het belangrijk om te erkennen dat deze maatregelen worden ingezet om congestie in het elektriciteitsnet tegen te gaan en de energiestromen te optimaliseren.

De uiteindelijke bevindingen van het onderzoek zullen waardevolle inzichten bieden voor toekomstige batterij-exploitanten. Door rekening te houden met de belangen van alle betrokken partijen, kunnen we de transitie naar een duurzame samenleving bevorderen, waar buurtbatterijen een belangrijke rol spelen in het faciliteren van een betrouwbaar en veerkrachtig energienetwerk.

Een blog door Maaike Schonewille, vierdejaarsstudent HBO-Rechten

Regional and Local Energy Strategies

Biogas – a simple transition to a better future

Our world is slowly dying. As sad and morbid as this statement is, it is the reality for our civilization. To top it off, there are people in the 21st century that barely have access to basic living necessities.

Environmental and Societal destruction

For the past decade, actions such as the signing of the Paris Agreement or the adoption of different societal regulations have been actively put into practice to minimize the current environmental damage, to prevent further destruction and to establish a worldwide living standard. Among those actions, the establishment of the seventeen Sustainable Development Goals (SDGs) is considered as most important. They do not only focus on saving the environment, but they also aim at creating better living and working conditions for societies around the world.

To achieve those goals, new sustainable living practices such as recycling, minimizing single plastic use or generating campaigns with the aim of achieving access to clean water are implemented. Among these practices, new sustainable energy sources are picking up popularity. One such source is biogas.

Biogas

Biogas is produced by using a biodigester which is an underground system where animal manure and food scraps are introduced in large tanks. By “feeding” the biodigester, bacteria inside the tank digest the organic waste producing

biogas. This simple and safe way of producing gas has become a popular alternative to current energy sources in West Europe, especially in The Netherlands. The transition to biogas is further reinforced through ENTRANCE Learning Communities.

Biogas for rural Tanzanian communities

Tanzania is a country known for its beautiful and distinctive nature, diverse wildlife, and unique culture. It is home to 120 different ethnicities which shape the Tanzanian culture with numerous traditions, unique values, and diverse social etiquettes. One of these traditions revolves around the collection of wood to use it as a cooking energy source. Charcoal is also used as another energy option. This practice has deep roots in the Tanzanian society, especially in rural places. However, this custom has grave negative environmental and health effects. Each year, 33 000 thousand people die prematurely from carbon monoxide poisoning. Furthermore, women can obtain serious injuries during wood gathering. Women can become victims of animal attacks or get assaulted by other people. Moreover, harvesting firewood leads to deforestation which further results in bad soil quality or extinction of certain wildlife habitats. Therefore, to minimize the effects on



the community and environment, the Digest it Project is created to implement biodigesters in rural communities. In collaboration with Hanze East Africa Hub, ENTRANCE wants to establish a transition from biomass (wood and charcoal) to using biogas for cooking. To do that, proper communication about the change in behaviour needs to take place. Hence, by conducting research on the needs of the targeted audience, analyzing previously executed change behaviour campaigns, and examining different environmental factors, communication products are created. Each of the products are adapted to the culture, values, and educational level of the target audience. As the outcomes of the research showed that people in rural communities rely primarily on

face-to-face communication and mass media channels, the four different products created are a set of posters, a radio jingle, a seminar and a video (storyboard).

The goals of all four products are to create awareness about the possibility of transitioning to biogas and to educate people from rural communities about the negative effects of biomass and the benefits of using biogas.

A small step towards bigger change

Building biodigesters in rural communities in Tanzania is a small but concrete step towards protecting the environment and providing access to a healthier way of living. Although changing a person’s behaviour is not an easy

process, by using simple and culturally adapted communication, change is sure to happen. Furthermore, the success of one transition community can turn into the success of numerous transition communities by setting an example.

←←←
A blog by: Veronika Damyanova,
vierdejaarsstudent International
Communication

Participated in the Learning Communication
Tanzania

Regional and Local Energy Strategies

Verduurzaming van musea op Ameland

Mijn scriptie bij ENTRANCE Learning Communities heeft als titel “Verduurzaming van musea op Ameland: Een afstudeeronderzoek naar Het Natuurcentrum, Het Cultuurhistorisch museum Sorgdrager en Het Landbouw- en Jutters museum Swartwoude”. Het onderzoek richt zich op het identificeren van duurzame maatregelen die kunnen worden toegepast om deze musea meer milieuvriendelijk te maken. Met een verantwoordelijkheid van 15% voor de totale uitstoot van broeikasgassen in 2021, hebben musea ondanks hun culturele en toeristische waarde een aanzienlijk impact op het milieu. Daarom is het van cruciaal belang om musea te verduurzamen en ze bijdragen aan de doelstellingen van het Nederlands Klimaatakkoord.

Hoe wordt gemeente Ameland energieonafhankelijk?

De gemeente Ameland heeft als ambitie om voorop te lopen in de energietransitie en streeft naar energieonafhankelijkheid. Echter, er ontbreekt inzicht in hoe de musea op Ameland verduurzamen en de CO₂-reductiedoelstellingen behaald kunnen worden voor 2030 en 2050. Om dit te onderzoeken, heb ik interviews afgenomen met medewerkers van de Stichting Amelander Musea (STAM), die verantwoordelijk zijn voor het beheer van de drie musea. Door middel van deze interviews kon ik een duidelijk beeld krijgen van de huidige- en de gewenste situatie. Zo kon ik de mogelijkheden identificeren voor verduurzaming en vaststellen welke stappen de STAM kan nemen.

In eerste instantie bestond mijn onderzoek alleen uit het Natuurcentrum en het Cultuurhistorisch museum Sorgdrager. Het viel mij op dat deze twee musea al gevorderd waren in het verduurzamingsproces. Uit de interviews kwam naar voren dat er echter weinig stappen waren genomen op het gebied van verduurzaming aan het bijgebouw van het Landbouw- en Juttersmuseum Swartwoude. Dit kwam met name door beperkingen vanwege het beschermde dorpsgezicht. Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de drie musea, heb ik besloten om het Swartwoude museum ook in mijn onderzoek mee te nemen.

Verduurzaming & implementatie

Dankzij de interviews en het literatuuronderzoek kon ik een dieper inzicht verkrijgen in de



verschillen tussen de drie musea en de specifieke wet- en regelgeving die van invloed zijn op het naleven van het Klimaatakkoord. Uit mijn onderzoek is gebleken dat de STAM, vanwege wet- en regelgeving, in eerste instantie laagdrempelige energiebesparende maatregelen kan implementeren, voordat er

naar complexere maatregelen wordt gekeken. Ze kunnen gebruikmaken van experts op het gebied van verduurzaming van musea en actief streven naar het behalen van de doelen van het Klimaatakkoord. Bovendien is het van essentieel belang dat duurzaamheidsdoelen worden vastgesteld voor elk afzonderlijk gebouw, én dat

er een duidelijk tijdspad wordt opgesteld om deze doelen te bereiken.

Ik hoop dat mijn aanbevelingen succesvol worden geïmplementeerd door de gemeente Ameland en dat de STAM de verdere verduurzaming van de musea kan voortzetten. Na het afronden van mijn onderzoek ben ik tot de conclusie gekomen dat het uitdagend is om verduurzaming te realiseren wanneer er beperkingen zijn die het moeilijk maken om dit te doen. Desalniettemin kan de Gemeente Ameland vooruitgang boeken en bijdragen aan verduurzaming door middel van laagdrempelige energiebesparende maatregelen, zelfs als er geen complexe renovaties kunnen plaatsvinden. Op deze manier dragen zij bij aan de verduurzaming van de musea.

←←← Een blog door: Melanie ter Stege, vierdejaarsstudent Facility Management

Deelgenomen aan de Learning Community Ameland

Regional and Local Energy Strategies

Samen op weg naar het verminderen van de CO₂- uitstoot bij organisaties op Ameland

Het klimaat verandert in een hard tempo. De aarde warmt op en de temperatuur stijgt. De oorzaak hiervan is dat er steeds meer schadelijke broeikasgassen, zoals CO₂, worden uitgestoten. Het is daarom van groot belang dat er zo snel mogelijk maatregelen worden genomen die bijdragen aan het reduceren van de uitstoot van CO₂. Daarom is de energiebesparingsplicht aangescherpt door de overheid. Bedrijven en instellingen met een energieverbruik van meer dan 50.000 kWh elektriciteit of 25.000 M³ aardgas moeten verduurzamen om aan de plicht te kunnen voldoen. Veel organisaties op Ameland hebben vragen over deze plicht en hebben hulp nodig voordat er stappen gezet kunnen worden. De gemeente Ameland wil deze organisaties graag hulp bieden doormiddel van informeren en adviseren, alleen is er niet duidelijk wat voor soort hulp organisaties nodig hebben.

Gemeente Ameland, doelstelling Klimaatakkoord 2035

Door de gemeente Ameland is uitgesproken voor te willen lopen in de energietransitie, waarbij zij de doelen van het Klimaatakkoord al in 2035 wil behalen in plaats van de gestelde 2050. De gemeente wil binnen afzienbare tijd alle gebouwen op het eiland duurzaam verwarmen zonder gebruik te maken van aardgas.

Op dit moment lopen er al verschillende duurzaamheidsprojecten die bijdragen aan het realiseren van de warmtetransitie op Ameland.

Deze projecten worden uitgevoerd door grote bedrijven. Daarnaast wordt er onderzoek gedaan door studenten via ENTRANCE – Centre of Expertise Energy. Dit onderzoek draagt bij aan het project 'Duurzaam Ameland' in samenwerking met ENTRANCE.

Wat voor hulp hebben organisaties nodig om over te gaan tot de transitie?

In samenwerking met de gemeente heb ik tijdens mijn onderzoek een kijkje genomen bij verschillende organisaties op het eiland. Hier heb ik door middel van interviews onderzocht

wat de huidige situatie rondom duurzaamheid is, in welk proces organisaties zich bevinden en in welke richting zij graag willen gaan voor een duurzame toekomst. Welke informatie en advies hebben deze organisaties nodig om te komen tot de gewenste situatie, zodat zij voldoen aan de energiebesparingsplicht? Dat is ook onderdeel geweest van het onderzoek. Bij de verschillende organisaties heb ik onderzocht welke informatiebehoefte zij hebben richting de gemeente Ameland. Bijvoorbeeld: "Waar kan de gemeente organisaties mee helpen?" en "Waar kan de gemeente de organisaties over adviseren?". In mijn onderzoek was het van belang dat zowel de gemeente, als de organisaties het gevoel kregen dat er echt naar hen geluisterd werd.

Ik merkte al snel op dat organisaties het fijn zouden vinden als de gemeente Ameland wat vaker op bezoek kwam. De organisaties krijgen dan het gevoel dat de gemeente er voor open staat om hulp te bieden en advies te geven op locatie. De informatie en het advies wat deze organisaties nodig hebben is voornamelijk gericht op duurzame maatregelen, die organisaties kunnen treffen en het samen meedenken aan de toekomst.

Door het gesprek aan te gaan met organisaties en te kijken naar de behoefte die zij hebben kan er een goede samenwerking ontstaan tussen de gemeente Ameland en de organisaties. Daarom ook de titel van mijn onderzoek 'Samen op weg naar het verminderen van de CO₂- uitstoot bij organisaties op Ameland'.



←←← Een blog door: Michelle Henstra, vierdejaarsstudent Bedrijfskunde

Deelgenomen aan de Learning Community Ameland

Regional and Local Energy Strategies

Juridische mogelijkheden voor het stimuleren om te isoleren van recreatiewoningen verduurzamen

Klimaatverandering is het gesprek van de dag en brengt grote vraagstukken met zich mee. Het broeikasgas CO₂ is één van de belangrijkste oorzaken van klimaatverandering. Om de nadelige gevolgen zoveel mogelijk te voorkomen, hebben we nationaal en internationaal afspraken gemaakt om te komen tot een CO₂-neutrale samenleving in 2050. Dat klinkt ver weg, maar is dichterbij dan je denkt.

Om daar te komen, moeten we de komende jaren fors inzetten op energiebesparing en duurzame energieproductie. Binnen deze energietransitie willen gemeenten hun verantwoordelijk nemen. Gemeentes krijgen verschillende beleidsinstrumenten om de verduurzaming van hun gemeente te bewerkstelligen. De gemeente Ameland heeft het doel om vijftien jaar eerder de landelijke klimaatdoelen van 2050 te behalen. Om dit te behalen zullen onder andere de recreatiewoningen woningen op het eiland verduurzaamd moeten worden. De hoofdvraag van het onderzoek luidt: "Welke bestaande en toekomstige juridische mogelijkheden zijn er voor de gemeente Ameland om eigenaren van particuliere recreatiewoningen te stimuleren om te isoleren. En hoe kan de gemeente hier vanuit haar bevoegdheden praktisch invulling aan geven?" Door dit onderzoek worden de eigenaren van de recreatiewoningen juridisch gestimuleerd om de woningen te verduurzamen.

Huidige wettelijke kaders voor verduurzamingmaatregelen

Inmiddels is er een breed palet aan aantrekkelijke financieringsmogelijkheden voor verduurzamen zoals, besparingsfondsen, leningen voor een energiebesparing en subsidies voor verschillende doelgroepen om verduurzamen aantrekkelijker te maken. Echter zijn de particuliere recreatiewoningen niet meegenomen in het Klimaatakkoord. Tot op het heden bieden de bestaande wettelijke kaders onvoldoende mogelijkheden om de eigenaren van particuliere recreatiewoningen ertoe te bewegen te verduurzamen. Hiermee zijn er weinig juridische/financiële mogelijkheden voor de eigenaren om te verduurzamen. Er ontbreekt dus niet alleen voor gemeente Ameland, maar voor heel Nederland een juridisch kader van verduurzamingsmaatregelen en de bijbehorende indicatieve energiebesparing doelstelling voor eigenaren van particuliere recreatiewoningen.

Er zijn geen wettelijke standaarden voor hoe energiezuinig de recreatiewoningen moeten zijn. Wat kan de gemeente Ameland hiervoor betekenen? Dit is van belang omdat meer dan de helft van de woningvoorraad op Ameland bestaat uit recreatiewoningen. Daarbij is het belangrijk om te onderzoeken welke instrumenten de Omgevingswet kan bieden om toch juridische stimuleringsmaatregelen te bieden aan deze doelgroep. Een onderzoek naar de veranderende rol van ruimtelijk beleid en omgevingsrecht in de energietransitie impliceert tevens een onderzoek naar de rol van de gemeente in de energietransitie.

Verduurzaming stimuleren

De centrale vraag hierbij is; "welk publiekrechtelijk instrumentarium de gemeente kan inzetten om woningeigenaren te stimuleren in het verduurzamen, en in het specifiek isoleren?. Het doel is het realiseren van een helder en concreet adviesrapport met aanbevelingen hoe gemeente Ameland bestaande en toekomstige beleidsinstrumenten kan inzetten voor het verduurzamen van particuliere recreatiewoningen op Ameland. Er wordt een verzamelbrief geschreven waarbij, conform de wet- en regelgeving, suggesties worden gedaan om de huidige en toekomstige juridische verduurzamingsmaatregelen uit te breiden, zodat ook de recreatiewoningen een deel uitmaken van de energietransitie. Deze vraagstukken moeten worden opgelost voor de opdrachtgever, om dit vervolgens toe te passen voor de eigenaren van particuliere recreatiewoningen op Gemeente Ameland. In het groter geheel draagt dit onderzoek uiteindelijk bij aan het stimuleren van particuliere recreatiewoningen in heel Nederland.



Om in het onderzoek tot resultaten te komen, is gebruik gemaakt van verschillende relevante bronnen over de verduurzamingsmaatregelen, en mogelijkheden in wet- en regelgeving om het juridisch gat op te vullen. Daarnaast zijn er gesprekken gevoerd met verschillende stakeholders zoals, de Vereniging Particuliere Verhuurders Ameland en de gemeente Ameland om meer duidelijkheid te krijgen over de situatie en mogelijkheden van verduurzamen. Met deze aanpak is het onderzoek tot succesvolle resultaten gekomen. Uit zowel de theorie als de praktijk is gebleken dat de gemeente Ameland net als het Rijk geen subsidieregeling voor particuliere woningeigenaren voor het treffen van energiebesparende maatregelen beschikbaar heeft. Zonder beschikbare subsidies

en/of leningen voor deze doelgroep blijkt in de praktijk dat het stimuleren tot isoleren in het niet valt. Hiermee wordt het een ingewikkelde opgave om de doelstelling van 2035 te halen voor gemeente Ameland. Uit dit onderzoek blijkt dat de gemeente Ameland het beste kan gaan beginnen met financiële instrumenten inzetten om verduurzamen te bevorderen en knelpunten weg te nemen voor particuliere recreatiewoningen. Deze beleidsinstrumenten zijn door de geïnterviewden ook het meest genoemd om hen te stimuleren.

←←← Een blog door: Annick Ensink, vierdejaarsstudent HBO-Recht

Deelgenomen aan de Learning Community Ameland

Regional and Local Energy Strategies

“Op weg naar een groen Ameland”: Duurzame revolutie omarmen

Binnen het project ‘Ameland slim verwarmd’ heb ik, in samenwerking met ENTRANCE Learning Communities, voor de gemeente Ameland de mogelijkheden onderzocht voor een geschikte interventie om particuliere eigenaren van recreatiewoningen te betrekken bij het verduurzamingsproces. Dit project heeft als doel het energieverbruik op het eiland te verminderen en de transitie naar duurzame energiebronnen te bevorderen. Door het uitvoeren van een experiment kon ik waardevolle inzichten verzamelen en expertise benutten om een geschikte interventie te ontwerpen.

De uitdaging van Duurzame Recreatiewoningen

De gemeente Ameland wil vooroplopen in de warmtetransitie door al in 2035 volledig CO²-neutraal te zijn. Als we een duurzame toekomst voor Ameland willen realiseren, is het essentieel dat alle inwoners van Ameland hieraan meewerken. Recreatiewoningen op Ameland vormen een belangrijk onderdeel voor de verduurzaming, gezien er meer recreatiewoningen op het eiland zijn dan permanente woningen. Maar hoe kan de gemeente bijeenkomsten het beste vormgeven, zodat deze aansluiten bij particuliere eigenaren van recreatiewoningen?



Samen Op Verkenning

Om particuliere eigenaren meer te betrekken en hun ideeën en perspectieven te waarborgen, hebben we eerst een gezamenlijke brainstormsessie georganiseerd. Tijdens deze sessie konden eigenaren samen met mij, Christy Schminnes, als woordvoerder, Luc van Tiggelen en Erwin de Boer van de gemeente Ameland hun ervaringen, zorgen en kennis delen. Door gezamenlijk te brainstormen over wat aan informatie of handvaten van de gemeente nodig hebben voor verduurzaming, krijgt de gemeente nieuwe inzichten. Op deze manier kan de gemeente Ameland hun volgende actiepunten beter bepalen.

Op Weg naar Actie

Na de brainstormsessie was het tijd om de verzamelde ideeën en inzichten om te zetten in concrete acties. Het opstellen van een stappenplan bood een gestructureerde aanpak om de verduurzaming van recreatiewoningen te realiseren. In overleg met de particuliere

eigenaren hebben we een stappenplan opgesteld dat duidelijke doelen en mijlpalen omvat. Dit plan biedt zowel de particuliere eigenaren als de gemeente Ameland inzicht in de behoeften van de particuliere eigenaren met betrekking tot hun verduurzaming. Na afloop van de gezamenlijke brainstormsessie en het opstellen van het stappenplan waren alle deelnemers unaniem van mening, dat beide interventies in de toekomst na elkaar moeten plaatsvinden. Deze combinatie stelt particuliere eigenaren van recreatiewoningen in staat om de verduurzamingsmogelijkheden beter te begrijpen en weloverwogen keuzes te maken. Wat essentieel is voor het succes van de verduurzamingsinspanningen.

Samen op weg naar de energie van de toekomst

De Amelanders hebben een eigen motto over de verduurzaming, namelijk “We gaan het samen doen”.

Als we kijken naar de gemeenschappelijke inspanningen die al behaald zijn, is het duidelijk dat de Amelanders op de goede weg zijn. Ze hebben al veel verduurzamingsmaatregelen genomen, zoals het opzetten en in gebruik nemen van een zonnepark en het installeren van verschillende warmtepompen in woningen en bedrijven. Deze concrete acties laten zien dat de gemeenschap op Ameland niet alleen praat over duurzaamheid, maar ook daadwerkelijk stappen zet om het te realiseren.

Conclusie

Als in toekomst de gemeente Ameland deze twee interventies achterelkaar uitvoert, zouden meer particuliere eigenaren van recreatiewoningen meegaan in de verduurzaming van het eiland. Of het nu gaat om kleine veranderingen of grotere gemeenschapsprojecten, we kunnen allemaal bijdragen aan een groenere toekomst.

Een blog door: Christy Schminnes,
vierdejaarsstudent Bedrijfskunde

Deelgenomen aan de Learning Community
Ameland

Regional and Local Energy Strategies

Turning waste into wealth: How can Tanzania's biodigesters embrace circular business solutions?

Uncertainties over global climate and high energy costs led to a shift towards widespread use of biofuels to minimize greenhouse gas emissions, improved energy security, and boosted rural industries. In Tanzania, the search for sustainable waste management and energy solutions has resulted in the birth of a unique circular business solution centered on biodigesters. Biodigesters are systems that use organic waste to produce biogas and biofertilizer through anaerobic digestion, a natural process. This gives us a chance to address two actual issues at the same time: waste management and energy constraint, and possibly new business opportunities.

Important factors for long-lasting performance

The selection of the right biodigester type is essential and factors including, affordability, durability and low maintenance requirements must all be considered. At the same time, to ensure that biodigester will last a long time, high-quality cement, sand, gravel, and bricks must be used. Organic feedstocks, such as animal manure, food waste, and crop residues, are the primary sources for biogas production while avoiding the introduction of non-organic solids is crucial to prevent system disruptions. Proper maintenance practices ensure the longevity and reliable performance of the

biodigester, making it an effective and eco-friendly energy solution for rural communities. By incorporating these design considerations, biodigesters can contribute to a greener, healthier, and sustainable future.

Resource sharing to enhance economic continuity

The majority of Tanzanians reside in rural areas where they rely on subsistence agriculture. The adoption of sustainable solutions becomes essential for them as such related agriculture activities play a vital role in providing employment and food security. Though biodigesters are seen as the solution to this

problem, the question rises on how to maximize the usage of biodigesters and its byproducts to ensure Tanzanians economic continuity. A one-size-fits-all approach may not be suitable, considering variety of farming systems in Tanzania. The concept of resource sharing is then introduced to tackle the dilemma. A mutual relationship is established between agriculture farmers with limited financial capability to buy livestock and livestock farmers who do not require fertilizer. By forming a community group, these farmers can pool their resources. The biodigester then produces enough biogas to meet the energy needs of both farmers within the community. Farmers who work in agriculture can use the fertilizer that is produced as a byproduct of the biodigester. Livestock producers, who generate more substantial amounts of waste, have the opportunity to offer fertilizer to agricultural farmers at a discount. Both parties gain from this resource sharing agreement, which fosters economic continuity in Tanzania.

Extracting value from non-functional biodigesters

After a biodigester's useful life ends, Tanzanian farmers can generate revenue by capturing value from it. Recycling construction materials, such as concrete and bricks, presents cost-saving opportunities. Concrete can be crushed into recycled aggregates, reducing the need for new materials, and lowering production costs for new biodigesters. Additionally, unwanted bricks can be sold or repurposed, providing an additional income stream. These recycling practices allow Tanzanian farmers to minimize waste, save on construction expenses, and maximize the financial benefits of their biodigesters. By



capturing value from these resources, farmers can improve their economic sustainability while following the circular business model.

The future of biogas in Tanzania

The financial and non-financial structural peculiarities of Tanzania pose a special challenge to implementing the study's conclusions. Limited expertise in biodigester maintenance and a lack of funding for building could present problems. Among the possible suggestions are educating local residents about biodigester specs, encouraging financial institutions to support biodigester investment through government legislation and investigating alternative funding options including crowd-sourced finance and peer-to-peer lending.

The use of biodigesters can be made as efficient as possible by increasing public understanding on the value of the circular economy (CE) and sharing platforms within local communities as well as by encouraging public awareness through marketing initiatives. The lack of financial incentives, such as reimbursements and the establishment of shared recyclable trash stations can be used to solve the bottleneck caused by the lack of incentives for recycling.

←←←
A blog by: Radu Samson, Fiona Rachel Andriani Lukas and Dimitar Dragoshinov, second year students International Finance & Control

Participated in the Learning Community Tanzania

Regional and Local Energy Strategies

HydroWizard: de persoonlijke assistent voor de bewoners van de waterstofwijk

De energietransitie evolueert snel en waterstof gaat een veelbelovende rol spelen in deze groene toekomst. Hoogeveen, een vooruitstrevende stad, is onlangs gestart met de aanleg van een infrastructuur voor de waterstofwijk, dit betreft 100 nieuwbouwwoningen. Ook worden zes tot achttien bestaande woningen aangesloten op deze waterstofinfrastructuur.

Maar willen deze bewoners dit wel? En wat hebben de bewoners nodig om een weloverwogen keuze te maken omtrent deze nieuwe duurzame warmtevoorziening? Hier komt HydroWizard, de persoonlijke assistent voor bewoners van de waterstofwijk, om de hoek kijken. HydroWizard helpt bewoners om de juiste informatie te vinden op de waterstofwijk website, zodat men goed geïnformeerd een keuze kan maken over het al dan niet verduurzamen van hun woning middels waterstof of andere duurzame alternatieven.

HydroWizard helpt je verduurzaming begrijpen

HydroWizard is ontworpen om bewoners van Hoogeveen te begeleiden bij het vinden van gewenste informatie op de website van de waterstofwijk. Dit ontwerp vloeit voort uit de resultaten van de vooronderzoeken tijdens mijn afstudeeronderzoek. Ik kwam er al vroeg achter dat de bewoners het onderwerp al snel te ingewikkeld vinden en hierdoor vaak niet goed

weten wat de waterstofwijk nou precies voor hen inhoudt.

Informatiebehoefte begrijpen

Door middel van een reeks gerichte vragen kan HydroWizard de specifieke behoeften en interesses van de gebruikers identificeren. Als een bewoner geïnteresseerd is in de veiligheid van de waterstofwijk, zal HydroWizard specifieke vragen stellen om deze informatiebehoefte te



begrijpen. Als deze wensen en behoeften zijn gefilterd, stuurt HydroWizard de bewoners naar de juiste pagina's op de website waar ze de gewenste en gedetailleerde informatie kunnen vinden over de waterstofwijk. Dit zorgt ervoor dat bewoners snel en efficiënt toegang hebben tot de informatie die voor hen het relevantst is, zodat zij een weloverwogen beslissing kunnen nemen. De bewoners zo goed mogelijk informeren is leidend voor HydroWizard.

Community building

Naast het verstrekken van informatie fungeert HydroWizard ook als een platform waar bewoners hun ervaringen kunnen delen en vragen kunnen stellen aan andere bewoners. Door een gemeenschap van betrokken bewoners te creëren, ontstaat er een waardevolle uitwisseling van informatie en inzichten. HydroWizard faciliteert deze interactie door bewoners te verbinden en hen in staat te stellen om van elkaar te leren en elkaar te ondersteunen in het besluitvormingsproces.

Conclusie

HydroWizard, de interactieve voorgeprogrammeerde navigatiechatbot, speelt een essentiële rol bij het informeren over de waterstofwijk. Door gerichte vragen te stellen en bewoners naar relevante informatie te leiden, helpt HydroWizard hen om een weloverwogen keuze te maken over het al dan niet te verduurzamen van hun woning met behulp van de waterstofinfrastructuur. Het biedt uitgebreide informatie en gerichte begeleiding. Met HydroWizard als gids kunnen bewoners van de waterstofwijk zelfverzekerd beslissingen nemen die bijdragen aan een duurzame en groene toekomst.



Een blog door: Thijn de Voogd,
vierdejaarsstudent Communicatie

Regional and Local Energy Strategies

Gezonder koken, gezonder leven

Koken is voor u en ons een bezigheid waarbij niet hoeft te worden nagedacht over gezondheidsrisico's. Dat is in ruraal Tanzania heel anders. Er wordt daar gekookt op open houtvuren waarbij veel fijnstof vrijkomt. Dat fijnstof heeft nadelige effecten op de gezondheid. Daarom is het belangrijk een gezondere én meer duurzame oplossing aan te bieden.

Een oplossing is het stimuleren van het gebruik van biovergisters. Daarvoor is educatief materiaal nodig wat vervolgens op scholen kan worden aangeboden. Op die manier kunnen kinderen van jongs af aan leren over gebruik van biovergisting en kan worden bijgedragen aan de energietransitie.

Wij hebben een lespakket ontworpen over biovergisting voor kinderen in Nederland. Bij goed gevolg kunnen we dit lespakket in een later stadium omzetten naar een lespakket voor kinderen in Tanzania. Doel van ons lespakket was ten eerste de betrokkenheid van leerlingen in kaart te brengen en ten tweede om te zien hoe makkelijk het pakket uit te voeren was door andere leerkrachten.

Biovergisting

Het ingewikkelde proces van biovergisting moet eerst worden gereduceerd tot een beknopte uitleg die voor kinderen begrijpelijk is. Wij hebben dat als volgt geformuleerd: *Biovergisting. Bio – vergisting. Bio heeft te maken met natuurlijke materialen, en vergisting is wat er gebeurt als je je appelsap te lang buiten de koelkast laat staan. Er komen*

dan gasbelletjes in, net zoals bij je cola. De gasbelletjes van biovergisting zijn brandbaar. Als je deze dus weet te vangen, dan kun je dat gas gebruiken om bijvoorbeeld mee te koken. Denk maar eens aan een barbecue op gas, of een gasstelletje op de camping. Maar bij biovergisting kan je het gas helemaal zelf maken!

Deze omschrijving is geschikt voor kinderen van 8-14 jaar, omdat zij allemaal wel eens hebben gebarbecued en een glas cola gedronken. We zorgen er dus voor dat we bij het ontwerpen van het lespakket over biovergisting rekening houden met de *belevingswereld* van de kinderen. Maar waarom kiezen we ervoor om op onderwijs in te zetten?

Kinderen zijn leerbaar

Om een verandering binnen een bestaande cultuur teweeg te brengen, kan er het best ingezet worden op educatie bij kinderen. Kinderen zijn leerbaar, en zijn dus zeer ontvankelijk voor nieuwe kennis. Die kennis wordt het beste opgenomen bij activiteiten die dicht bij de belevingswereld van kinderen staan. Er is concreet materiaal nodig, waar

leerlingen bij voorkeur zélf mee aan de slag kunnen gaan. Ze moeten idealiter met hun handen bezig zijn om dingen te maken. Als ze vervolgens resultaat zien van hun eigen inzet, maakt het een les(pakket) extra waardevol. Het maken van een biovergister in de klas is dan ook uitermate geschikt, omdat de biovergister moet worden gebouwd, gevoed en onderhouden. Er is daarnaast een grote kans dat de biovergister minimaal een béétje werkt, want er hoeft alleen maar organisch afval in gedeponeerd te worden. De kans op een succesvol leermoment is dus groot.

Het lespakket

De inhoud van het lespakket bestaat uit een gedeelte theorie over biovergisting en een praktisch onderdeel waarbij de kinderen (8-14 jaar) aan de slag gaan met het bouwen van een biovergister. Er bestaat al een bouw pakket voor een biovergister op kleine schaal, die goed geïmplementeerd kan worden in onze lessenserie. We kiezen een focusgroep uit een groep 6 en een groep 7 van basisscholen in de buurt. Omdat er nog geen meerdere bouw pakketten per klas beschikbaar zijn, kan die focusgroep in ieder geval met 1 bouw pakket aan de slag. De serie bestaat uit 3 lessen. De eerste les bestaat uit introductie van het onderwerp en het maatschappelijk belang ervan. Het is belangrijk om de kinderen een referentiekader te geven waarbinnen ze aan het werk gaan. Ook gaan ze kennismaken met het concrete materiaal, waardoor ze geprikkeld worden om er de volgende les mee aan de slag te gaan. In de tweede les gaan leerlingen daadwerkelijk aan de gang met het bouwen van de biovergister, en leren ze over het onderhouden ervan. De



biovergister is na deze les klaar voor gebruik, en zal dan ook rondom de school worden geplaatst. Hij moet worden onderhouden, en in de derde les zal er dan ook resultaat te zien zijn. De biovergister heeft dan gas geproduceerd, waar in de klas kort op kan worden gekookt.

Het lespakket zal in een vervolgonderzoek aangepast moeten worden afhankelijk van de uitkomst van ons onderzoek en kan dan worden omgezet in een pakket voor Tanzania. Samen voor een gezonde en duurzame toekomst!

←←← Een blog door: Harwin Dekker, Floris Hagenouw, Yentl Meijer, Tim Sietsema, derdejaarsstudenten Pedagogische Academie

Deelgenomen aan de Learning Community Tanzania

Sustainable Fuels and Gasses

Transforming waste into energy

When we discuss the climate crisis, we often discuss CO₂ emissions and how these are causing the catastrophe to grow dangerously and uncontrollably. And while yes, Carbon dioxide pollution is a great contributor to this menace, ammonia pollution is as dangerous, if not more, than its carbon counterpart. Research into combat ammonia pollution is crucial and tackling the problem from many different angles is needed to reduce and eliminate this type of pollution. Many projects are being developed and researched at ENTRANCE – Centre of Expertise Energy’s facilities to tackle this specific type of pollution, mine being one of many, the so-called Fermolyzer.

Mechanical Rumen

In a nutshell, the Fermolyzer converts toxic ammonia (NH₃) into Nitrogen (N) and hydrogen (H): the former being a harmless gas found in the atmosphere, the latter being a potential new form of fuel. The process emulates what happens inside herbivores’ stomachs and could be the key for dismantling excess ammonia. Hydrogen can be used to store energy in fuel cells and is cleaner than natural gas and other fossil fuels, being therefore a greener, more sustainable solution to the energy crisis.

Such complex machinery, a machine emulating a bovine stomach, requires many aspects and steps to function, and many more to be optimised. My project, in particular, as an electrical engineer with a major in sensor technology is to measure the ammonium

concentration present in the digestate solution used in Fermolyzer. In simpler terms, I have to measure how much useful substance there is in the animal’s manure. To do this, in the past month I have researched how it could be possible to measure such concentration by combining levels of pH, temperature and released ammonia from the substance, to estimate the presence and quantity of ammonium.

On The Right Track

My research so far suggests that the correlation between produced ammonia (plus the pH & temperature) and ammonium concentration exists, and it is measurable. By using different concentrations of ammonium hydroxide (NH₄OH) immersed in different buffer solutions (liquids that can lower or raise the pH’s levels



of a substance) I was able to observe different productions levels of ammonia.

This means that it is theoretically possible to obtain at least an estimate of the ammonium concentration in the digestate before inserting it in the Fermolyzer, and thus optimise the

process. However, the correlation is not as easy as linearly equating one input to one output, to say “a hundred of this equals a thousand of that”, but rather it consists of multiple variables that are less stable and harder to control. This means that more validation is required to come up with an accurate model that can achieve the

ultimate goal of measuring ammonium without contacting the substance. Still, my results suggest that the hypothesis holds in practice, but it does require more work to be better defined.

My Experience Working for ENTRANCE

Overall, my experience working at ENTRANCE – Centre of Expertise Energy as a graduating student was splendid. Working at ENTRANCE does not only mean to work on a given project, but to understand the various complexities that surround such a project. Why is the project relevant for the energy transition? What parties are touched by the project’s goals? Who will benefit from the project’s findings? This harmony between working and learning is ideal for students like me and it’s the perfect work environment for a graduating student to be in. The flexibility given to me to organise my work and my schedule is fantastic and even if I do not have a rigid schedule, I still feel like I am being followed and supported by my ENTRANCE supervisor. The right working environment to find solutions for the world of tomorrow!

A blog by: Claudio Cavaliere, fourth year student Electrical and Electronic Engineering Sensor Technology.

Sustainable Fuels and Gasses

Hydrogen production from agriculture wastes

I recently had the opportunity to work on a project in agriculture waste at ENTRANCE – Centre of Expertise Energy, Hanze University of Applied Science that involved hydrogen production from electrolysing digestate. This was an exciting and educational experience that I'd like to share with others.

What are agriculture wastes?

Agriculture wastes are organic materials that are produced as by-products of agricultural activities. These wastes include things like straw, corn stalks, and animal manure, and they are often discarded or left to decompose in fields. However, agriculture wastes have the potential to be a valuable resource, as they can be converted into a variety of useful products, such as animal feed, biofuels, and bioplastics. In addition, using agriculture wastes for energy production can help to reduce greenhouse gas emissions and mitigate climate change.

How can the Hydrogen gas be produced?

The project was a part of a larger effort to explore sustainable energy sources. The goal of the project was to use an electrochemical process to produce hydrogen gas from digestate, which is a by-product of the anaerobic digestion of organic matter.

The process of electrolysing digestate to produce hydrogen gas involves passing an electric current

through the digestate, which breaks down the organic matter into its component parts. The hydrogen gas is then collected and can be used as a clean and renewable fuel source.

What were the key challenges of the project?

One of the key challenges of the project was finding the most efficient and effective way to electrolyse the digestate and to produce the optimal yield of hydrogen gas. We experimented with different electrolysis cell electrolyte solutions, and carefully monitored the results to determine which approach was the most successful. It was exciting to see the progress made as we fine-tuned the process.

What is the future of hydrogen production from digestate electrolysis?

The future of hydrogen production from digestate electrolysis looks bright, as this method of generating a clean and renewable source of energy has numerous potential benefits. One of the key advantages of using



digestate for hydrogen production is that it is a readily available and sustainable resource. In addition, the use of digestate for hydrogen production has the potential to reduce greenhouse gas emissions, as it allows for the capture and utilization of methane, a potent greenhouse gas, that would otherwise be released into the atmosphere. As more countries around the world look to shift towards clean and renewable sources of energy, it is likely that hydrogen production from digestate electrolysis will play an increasingly important role in meeting global energy demand.

Project Experience

One of the most interesting aspects of this project was the opportunity to work with

cutting-edge technology. The lab was equipped with advanced electrolysis equipment, and we were able to use a variety of sensors and monitoring tools to track the progress of the process.

I was also impressed by the team of researchers and professors who led the project. They were knowledgeable and supportive and were always willing to answer questions and provide guidance.

The project was a challenging and rewarding experience. It was great to be able to apply what I had learned in my coursework to a real-world project, and to see the tangible results of our efforts. It was also gratifying to be part

of a team working towards a more sustainable future.

Overall, my experience at the project of hydrogen production from electrolysing digestate at ENTRANCE was a highlight of my time at the university. It was an exciting and educational experience that I will always remember. I'm grateful for the opportunity to have been a part of this important project and I hope to continue working on similar projects in the future.

A blog by: Mazen Hassan, Master student
European Master in Renewable Energy

Sustainable Fuels and Gasses

Dutch offshore wind farms maintenance with hydrogen vessels

For the Dutch government the Offshore Wind Farms (OWF) are the keystone to net-zero electricity grid by the year 2050 and keeps issuing permits for new OWF construction sites, but have you ever wondered how the maintenance of this big OWF is done? Well, the answer is using diesel vessels that emit large amounts of greenhouse gases, not a sustainable alternative in the long term.

So, the transition towards a zero-emission shipping for maintenance OWFs is required but it raises the following questions, what are the required technologies and energy sources for these new vessels? Are the Dutch ports preparing its infrastructure to support the maintenance operations?

My thesis project conducted at the Living Lab ENTRANCE answered the previous question focused on 3 main topics: Vessel Technology, Green Hydrogen Supply, and the Dutch Port Infrastructure.

Vessel Technology

The crew transfer vessel (CTV) is used normally in the offshore industry not only for OWFs but also in the oil and gas industry. This type of vessel normally can travel up to 2000 km with a single diesel refill and can carry small parts and up to 25 technicians. For its flexibility and fast deployment, the maritime companies want to transform their current diesel fleets towards a more sustainable alternative.

The most promising technology in the zero-emission scope to become the power train of these vessels is the combination of a Proton Exchange Membrane (PEM) fuel cell, Direct Current (DC) electric motors, batteries, and liquid hydrogen. This vessel architecture achieves the autonomy and travel distances required to service the everyday larger and further OWFs, therefore the necessary infrastructure for the refueling of the vessel with liquified hydrogen is needed.

Green Hydrogen Supply

Unlike diesel, the hydrogen refueling of the vessel must be done daily. This is due to the limited energy density of the liquid hydrogen and the vessel available space which must be maintained, to keep the operation autonomy, a bunkering system of liquid hydrogen (tank placed in the port or offshore) with a size of 7 times the vessel capacity is needed.

The supply of hydrogen to the bunkering must consider the amount of energy required for its production, the cost of the energy and investment, three main pathways are identified to do so.

The first one, is to produce the liquid hydrogen using the electricity of the OWF that is being in service; this alternative has the smallest cost of energy, but the highest energy requirement and investment, as the whole equipment for producing liquid hydrogen is needed: Water purification, electrolysis, liquefaction plant and tank storage.

The second alternative is using the available (2030) compressed hydrogen network that is being built in The Netherlands, the equipment required is the liquefaction plant and tank storage. The investment in the liquefaction plant is high and the autonomy is subjected to the supply of hydrogen network which would be only available in the port sites.

The third and final pathway is the importation of liquified hydrogen. This alternative is subjected to international trade prices and the zero emission of the shipping transportation that is under investigation.



Dutch Port Infrastructure

The Netherlands has a long tradition of maritime trade and is based on its state-of-the-art port technology that has been adapted to commercial and industrial requirements over the last decades. Following that tradition, the adaptation towards the renewable's technologies is already planned up to the year 2050 by the six major port authorities: Port of Amsterdam – Port of IJmuiden, Port of Rotterdam, Port of Den Helder, Groningen Seaports (GSP), and North Sea Port (NSP).

The adaptation plans include the landing of new cables from the OWFs, the infrastructure for the importation of liquified hydrogen and backbone interconnection towards the national hydrogen

grid. All these activities are essential for the support of the new vessel technology and the willingness of the port operators is to expand its coverage for the future.

Conclusion

It is still unknown if the climate objectives are going to be fulfilled, but it is correct to conclude that The Netherlands is in the correct pathway as its infrastructure is being adapting towards a sustainable shipping industry that supports the current and future OWFs with a new generation of zero-emission technology.

A blog by David Victoria Cañon, Master student European Master in Renewable Energy

Sustainable Fuels and Gasses

Ship conversion: a small act towards bigger goal-zero emissions

Decarbonisation is a familiar term these days, with all sectors putting their best effort to achieve that goal, the maritime sector needs to be considered as well. Research shows that maritime activities contribute 3.4% greenhouse gas emissions in 2016. These percentages combine shipping and fishing activities. This share in global emissions doesn't look substantial, however in 2015 300 metric tons of fossil fuel was consumed by these activities alone.

Higher demand on offshore wind farms, does it good?

On the other hand, energy farming through offshore wind farms has gained more space in our society. With higher energy production and vast space available compared to onshore wind farms, offshore wind farms are gaining more ground. However, with the increasing number of offshore wind farms, maritime service also follows the demand. If the decarbonisation of the maritime sector isn't giving enough attention, electricity production from offshore wind energy cannot be a 100% clean.

Vessel conversion can be one of the feasible options

Constructing new environmentally friendly ships might be the glimpse of a pragmatic answer, but who will cover the costs? In addition to this pragmatic solution, the average lifetime for ships is up to 25 years, meaning ship owners that operate vessels for less than half of their lifetime

will not be giving up on their fleet vessels just yet.

Conversion of vessels might be a more feasible solution, where the main activities focus on adding and replacing new components that weren't part of the initial construction. Earlier study shows that energy and material cost have the least proportion on the total project capital when choosing for modification.

With the available technology today, a wide range of options can be considered for modifications to reach zero emissions in maritime service. Liquified hydrogen looks promising as clean maritime fuel as it doesn't produce any greenhouse gas emissions. Besides, utilizing hydrogen as a fuel it can be used in a combustion engine or fuel cell electric system. However, this solution poses a challenge.



Regarding storage and treatment of the fuel as it cannot be the same as fossil fuel. In addition, just like other liquified fuels, the internal pressure will be increased inside the tank due to boil off. Therefore, it must be placed in an open area, where the gas can be released safely in the event of overpressure.

The question is, will the existing ship structure be sufficient to accommodate a hydrogen storage system and fuel cell-battery electric system? To answer this question further research is necessary. Depending on the results this could be one of the innovations that boost the energy transition for the existing maritime fleet.

My research project on vessel conversion emphasising on the stability characteristic, show that the existing service vessel has sufficient space to install a cryogenic storage, compliant with safety regulations, and fuel cell-battery electric system. Furthermore, the conversion makes the ship faster than its original service speed by 4 knots that results in faster sailing time.

◀◀◀ A blog by Tangguh Setia Ramadhan, master student European Master in Renewable Energy

Sustainable Fuels and Gasses

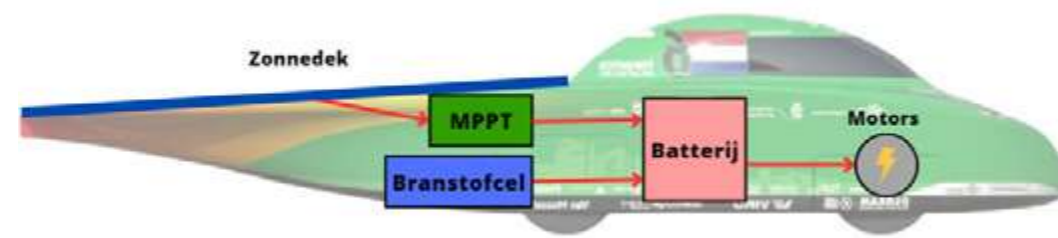
Een waterstofsysteem als energiebron voor elektrische (zonne-)auto's

In de wereld van duurzame energieopwekking zijn waterstofsysteem veelbelovend. Met hun diverse toepassingsmogelijkheden kunnen ze een sleutelrol spelen in de energietransitie. ENTRANCE – Centre of Expertise Energy, gevestigd in Groningen, wil graag tegemoetkomen aan de groeiende vraag naar technici met kennis van waterstof. Ze willen MBO- en HBO-studenten de kans bieden om te werken aan geavanceerde waterstofprojecten, waarbij studententeams dienen als het ideale platform. Deze benadering stelt meer studenten in staat om in aanraking te komen met waterstoftechnologie. Top Dutch Solar Racing help hier graag bij en biedt de mogelijkheid om een waterstofsysteem te ontwerpen die in hun elektrische zonne-auto geïntegreerd kan worden, om zo een hybride (waterstof en zonne-energie) systeem te creëren.

Doel van het systeem

Het doel van dit waterstofsysteem is het omzetten van waterstof (H_2) en zuurstof (O) naar elektrische energie, het bijproduct dat bij dit proces ontstaat is Water (H_2O). Het hoofdonderdeel dat hier verantwoordelijk voor

is, is de brandstofcel. Verder wordt de waterstof opgeslagen in een opslagtank en wordt de uitgangsspanning van de brandstofcel naar het juiste spanningsniveau omgezet door een Dc-Dc converter. Omdat het systeem gemakkelijk in de auto geplaatst moet kunnen worden,



is er als doel gesteld om het ontwerp van het waterstofsysteem "plug & play" te maken, wat betekent dat het zonder grote aanpassingen gemakkelijk op de auto aangesloten kan worden. Gedurende dit afstudeeronderzoek is er gekeken naar mogelijke oplossingen voor een dergelijk systeem en wordt er uiteindelijk een adviesrapport met een systeemontwerp opgeleverd.

Waar moet het eindontwerp aan voldoen?

In de eerste fase van het project is er onderzoek gedaan naar vergelijkbare systemen, hebben bedrijfsbezoeken plaatsgevonden en is er veel informatie opgezocht op het internet, in rapporten en papers. Dit grondige onderzoek leidt in overleg met de opdrachtgever tot een lijst met eisen waar het eindontwerp aan moet voldoen. Vervolgens worden er, met dit eisenpakket in het achterhoofd, geschikte onderdelen opgezocht. Dit wordt ook wel de ontwerpfase genoemd. Door de producten tegen elkaar af te wegen volgt er een lijst met producten die samen het eindontwerp gaan vormen.

Tijdens de implementatiefase is er een systeemoverzicht gemaakt die laat zien hoe de gekozen producten in de voorgaande fase tot een werkend geheel gemaakt kunnen worden. Dit systeemontwerp zou in theorie aan de eisen van de onderzoeksfase moeten voldoen. Om er zeker van te zijn dat dit het geval is wordt er een testplan opgesteld in de evaluatiefase. Deze validatie stap is een belangrijke test en de uitgangspunten van deze test kunnen weer als input voor de onderzoeksfase dienen.

Conclusie

Het systeem dat de uitkomst is van dit onderzoek bestaat uit een H1000 brandstofcel van Horizon. Deze brandstofcel wordt aangesloten op een Daygreen Dc-Dc converter die de 33V uitgangsspanning van de brandstofcel omzet naar het voltage van de systemen in de Green Spirit zonne-auto van Top Dutch. Naast deze technische eigenschappen van het systeem is het ook belangrijk dat er over de veiligheid van het systeem nagedacht wordt. Waterstof is een geur- en kleurloos gas dat daardoor lastig te detecteren is door mensen en daardoor verstikkingsgevaar kan veroorzaken. Daarnaast is waterstof licht ontvlambaar en zeer explosief. Om deze redenen zijn veiligheidsventielen en een waterstofmelder in het systeemontwerp opgenomen. Met dit ontwerp is het dus mogelijk om waterstof als energiebron voor een elektrische zonne-auto.

←←← Een blog door: Wouter Roorda, vierdejaarsstudent Electrotechniek

System Integration

Het overwinnen van uitdagingen: Een businesscase voor duurzame energie- productie in Usquert, Groningen

Mijn naam is Mats Molenberg, en als student Technische Bedrijfskunde kreeg ik de unieke kans om voor mijn scriptie een duurzame businesscase te ontwikkelen voor een uitdagend energieproject dat zon, wind en waterstofproductie combineert. Laat me je vertellen over mijn onderzoek en de stappen die ik heb genomen om tot een haalbare businesscase te komen.

Stel je een energieproject voor dat volledig draait op zonne-energie en windenergie, maar niet kan worden aangesloten op het elektriciteitsnet vanwege netcongestie. Een complexe uitdaging, toch? Dit was precies de situatie waarin de lokale Energie Coöperatie Kantens (EIK) zich bevond bij het ontwikkelen van een duurzaam energieproject in Usquert, Groningen. In deze blog neem ik je mee in het proces, waarbij ik onderzoek heb verricht naar een mogelijke businesscase voor het duurzame energieproject in Usquert, dat een zonnepark, windpark en waterstofproductie combineert.

Zon, Wind en Netcongestie

Het combineren van een zonnepark en een windpark leek aanvankelijk een veelbelovende stap in het beoogde energieproject. Echter, netcongestie gooide roet in het eten. Het elektriciteitsnet in de regio was niet in staat om de gegenereerde energie te verwerken en te distribueren.

Dit bracht het project voor een uitdaging: hoe kunnen we een duurzame oplossing realiseren zonder toegang tot het elektriciteitsnet?

Waterstof als Kansrijke Oplossing

Na grondig onderzoek door voorgaande studenten en experts kwam de ontdekking dat

waterstofproductie een kansrijke oplossing bood. Door een elektrolyse-installatie te integreren in het energieproject kon de opgewekte energie door de zonnepanelen en windturbines omgezet worden in groene waterstof. Dit opende de deur naar nieuwe mogelijkheden en maakte het project niet alleen kansrijk, maar ook uiterst innovatief.

De Omvang van het beoogde Project

Het beoogde zonnepark van in totaal 8.105 kWp kan gerealiseerd worden op de kavel van de oude vuilstort in Usquert, Groningen. Het park zou daarmee ongeveer 70% van de totale kavel innemen waardoor de overige 30% bestemd kan worden voor zowel de landschappelijke inpassing als de plaatsing van de technische voorzieningen zoals de elektrolyse installatie voor waterstofproductie. Verder bestaat het beoogde windpark uit 3 windturbines met een totaal vermogen van 750 kW. Deze windturbines kunnen gerealiseerd worden op nabijgelegen kavels van bijvoorbeeld boeren. Het beoogde zonnepark en windpark genereren op jaarlijkse basis een totale opbrengst van circa 10.000 MWh die grotendeels wordt gevoed aan de elektrolyse installatie om groene waterstof van te produceren.

De Grote Vraag: is het Project Financieel Haalbaar?

In mijn zoektocht naar een antwoord op de grote vraag of het beoogde energieproject financieel haalbaar is, ontdekte ik dat er diverse mogelijkheden waren om het beoogde project te exploiteren. Door de combinatie van zonne-energie, windenergie en waterstofproductie is een gedurfde businesscase opgesteld die niet alleen duurzaamheid omarmt, maar ook



financieel rendabel blijkt te zijn. Met een initiële investering van 1,5 miljoen euro kan het project worden terugverdiend in slechts 4,5 jaar, met een potentiële winst van 9 tot 19 miljoen euro gedurende een exploitatieduur van 25 jaar. Dit bewijst dat duurzaamheid en financieel succes hand in hand kunnen gaan. Het beoogde project in Usquert laat zien dat het overwinnen van obstakels en het omarmen van innovatie kan leiden tot een positieve en haalbare businesscase.

Een Potentieel Duurzaam Succesverhaal

Het onderzoek naar de mogelijke ontwikkeling van het energieproject in Usquert heeft aangetoond dat zelfs de meest uitdagende obstakels kunnen worden overwonnen.

Door innovatie, gedurfde beslissingen en een sterke businesscase is er een potentieel duurzaam succesverhaal gecreëerd. Het integreren van zonne-energie, windenergie en waterstofproductie heeft geleid tot een project dat niet alleen technisch haalbaar is, maar ook financieel rendabel kan zijn en daarnaast ook kan bijdragen aan de groene toekomst van Usquert en daarbuiten.

Een blog door: Mats Molenberg,
vierdejaarsstudent Technische Bedrijfskunde

Deelgenomen aan de Learning Community
Systeemintegratie

System Integration

De energietransitie onder de loep: Onderzoek naar de componenten van het energiesysteem

Nederland Energieneutraal, dat is het uiteindelijke doel. Om dit te kunnen bereiken moet iedereen hieraan meewerken. Veel mensen zijn hier wel bereid toe, maar hebben geen idee hoe ze dat het beste kunnen doen. Dat is waar het project 'Kleurenwaaier Energie' kan helpen. In dit project worden de belangrijkste delen van het energiesysteem in kaart gebracht met het doel om de energietransitie inzichtelijker te maken.

Doel

Het doel van het project is om particulieren en bedrijven te helpen met de energietransitie door ze inzicht te geven in de verschillende verduurzamingsmogelijkheden en het ze eenvoudiger te maken de beste duurzame oplossing te kiezen voor ieders specifieke situatie.

Mijn focus ligt hierbij vooral op methodes en technieken voor het opwekken en opslaan van duurzame energie, maar ik heb ook aandacht besteed naar energieconversie.

Proces

De eerste fase van het proces was gericht op het vaststellen van technieken die ik wilde onderzoeken. Vanwege een beperkt aantal weken (20) was het niet mogelijk alle technieken uit te werken. Het project heb ik vervolgens verdeeld in drie verschillende onderdelen.

Initieel heb ik alle gekozen technieken in mijn onderzoeksrapport kort beschreven, zodat ook mensen zonder technische achtergrond makkelijk begrijpen hoe de techniek werkt. Vervolgens heb ik de technische aspecten van alle methodes in kaart gebracht. Dit houdt in dat ik de relevante getallen heb vastgesteld zoals bijvoorbeeld; opwek/capaciteit, kosten en efficiëntie. In de uiteindelijke verslaglegging van de onderzoeksresultaten heb ik voor bedrijven de technische achtergronden toegevoegd. Dit kan voor hen relevant zijn, omdat zij dit kunnen meenemen in hun besluitvorming van technieken en methodes die zij willen toepassen.

Het vinden van informatie voor de techniekbeschrijvingen was gedurende het onderzoeksproces eenvoudig. De meeste wetenschappelijke artikelen begonnen vaak met een beschrijving van hoe de techniek werkt. Daarentegen kostte het uitzoeken van

technische aspecten meer tijd en moeite. Hoewel er veel informatie beschikbaar is, was dat het probleem waar ik tegen aan liep: er was zo veel informatie beschikbaar dat het lastig was om de informatie ik nodig had te vinden. Eén van de manieren om eenvoudiger aan specifieke informatie te komen was door middel van bedrijfsbezoeken en de informatie te vragen aan mensen die de technieken direct ontwikkelen. Het was bijvoorbeeld erg fijn dat ik bij het bedrijfsbezoek aan SuWoTech mijn vragen kon stellen en zo de informatie kon verkrijgen.

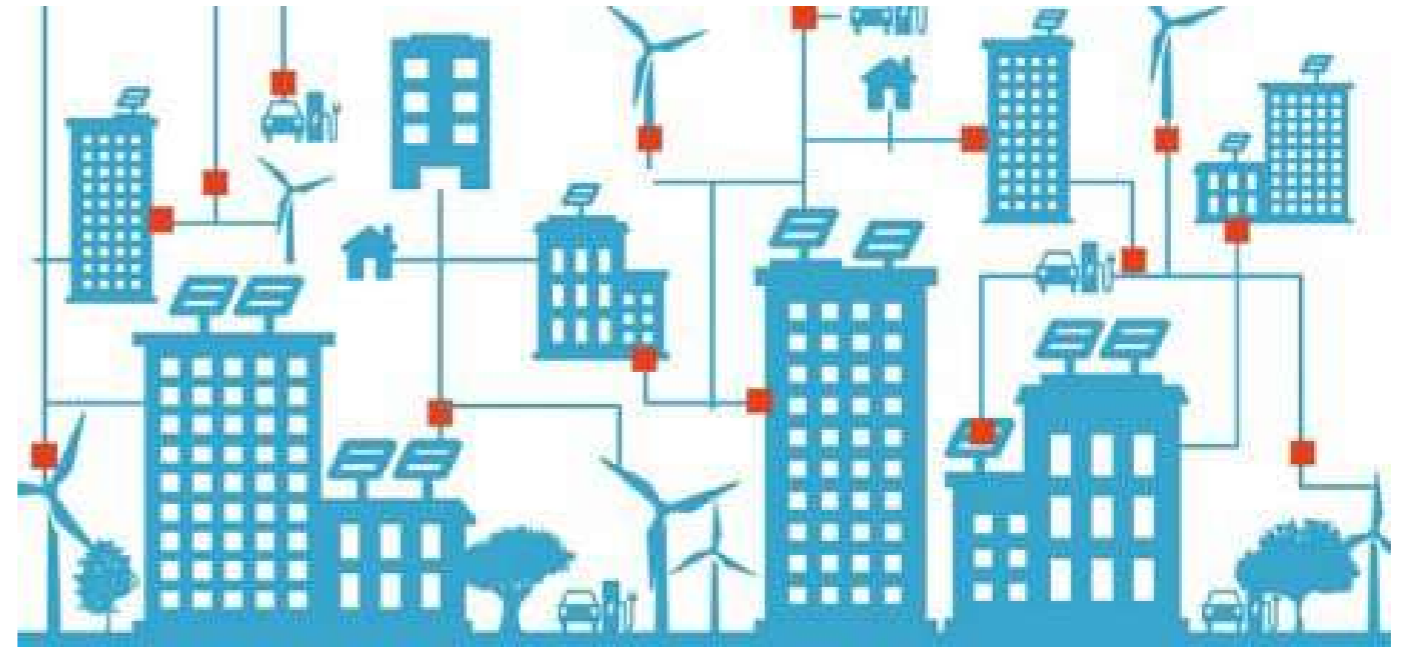
Tot slot heb ik verschillende technieken en methodes gecombineerd. Hier heb ik gekeken naar de sterke en zwakke punten van de opwek- en opslagmethoden. Hier heb ik geprobeerd

combinaties te vinden waar bepaalde technieken de zwakke punten van andere technieken opvangen.

Resultaten

Omdat ik me op mijn oorspronkelijke tijdsplanning had verkeken op de benodigde tijd om informatie te vergaren, moest ik de keuze maken mij te beperken tot de beste combinaties van één of twee opslagmethoden voor elke opwekmethode. Mijn hoop is dat ik met dit project ervoor kan zorgen dat mensen, die het moeilijk vinden uit te zoeken hoe zij duurzamer worden, makkelijker kunnen inzien wat hun opties zijn. Én misschien kunnen zij met deze inzichten de keuze maken om bijvoorbeeld toch wel zonnepanelen aan te schaffen. Mijn

conclusie is; informatievoorziening is de eerste stap richting een energieneutraal Nederland en ik hoop hiermee geholpen te hebben door een bijdrage te leveren.



←←← Een blog door: Daan Swaving, vierdejaarsstudent Elektrotechniek

Deelgenomen aan de Learning Community
Systeemintegratie

System Integration

Businessmodel zonne-energie Mts. Feitsma

Mijn naam is Bertin Oosten en ik heb vanaf half februari 2023 een afstudeeropdracht mogen uitvoeren bij ENTRANCE Learning Communities. De opdrachtgever is een agrarisch melkveebedrijf in Oldehove, Groningen. Het bedrijf heeft een grote PV-installatie van circa 750 zonnepanelen laten installeren in 2018, met een totaal vermogen van circa 201.000 wattpiek. De PV-installatie is verdeeld over twee daken van de schuren van het bedrijf en heeft een oost-west oriëntatie.

Het onderzochte probleem

Omdat we midden in de energietransitie zitten komen wel eens problemen kijken bij energiesystemen. Zo ervaart Mts. Feitsma netcongestieproblemen, tijden waarin de opgewekte zonne-energie van de PV-installatie niet geleverd kan worden op het net. Het grootste probleem waar onderzoek naar gedaan is, is dat Mts. Feitsma geen energieopslagmogelijkheden heeft. Daardoor wordt alle overproductie gedurende de dag het net opgestuurd. In de nachten is Mts. Feitsma juist afhankelijk van de energieleverancier en moet weer energie ingekocht worden. Deze continue stroom van het heen en weer sturen van energie werkt nadelig voor de winstgevendheid van de PV-installatie van Mts. Feitsma. Het bedrijf maakt veel onnodige kosten die voor een groot deel bespaard kunnen worden met inzet van een batterij. Echter, deze batterij heeft ook een prijskaart en deze moet wel rendabel zijn voor om de investering te doen.

Energieoverschot en onnodige kosten

Om het probleem in kaart te brengen is in eerste instantie onderzocht hoe groot het daadwerkelijke energieoverschot probleem is, door het analyseren van de data van de PV-installatie. Wat naar voren kwam is dat van de totale gemiddelde energieproductie per jaar ongeveer 34% gebruikt wordt binnen het bedrijf zelf. Het overgrote deel wordt verzonden naar de energieleverancier en ook een behoorlijk deel wordt weer ingekocht. Vervolgens is in kaart gebracht hoeveel onnodige kosten eigenlijk gemaakt worden door deze transacties. Voor het inkopen van energie wordt een energiebelasting gerekend van circa €0,12 cent per kWh. Daarnaast rekent de leverancier ook een energiemarge en leveringskosten aan het bedrijf door. Naar voren is gekomen dat met inzet van een batterij circa €5000,00 euro op jaarbasis bespaard kan worden.

Benchmark opslagtechnieken

De volgende stap was het uitvoeren van een benchmark waarin drie verschillende opslagtechnieken met elkaar vergeleken zijn. Dit waren lithium-ion, natrium-ion (ook wel zoutwater) en loodzuur. Deze opslagtechnieken hebben allen een aantal voor- en nadelen. Zo zijn zoutwaterbatterijen volledig gemaakt van natuurlijke materialen en kunnen ze lokaal geproduceerd worden. Daarnaast kunnen ze volledig ontladen, een zeer unieke eigenschap van batterijen. Echter, een groot nadeel is de lage energiedichtheid waardoor de batterij veel ruimte inneemt. Ook kan de batterij niet zo snel laden en ontladen als bijvoorbeeld lithium-ion. Lithium-ion batterijen zijn minder duurzaam dan zoutwater batterijen en kunnen niet volledig ontladen. Ook bestaat brand- en explosiegevaar, omdat de batterijen zo energiedicht zijn.

Resultaat

Uit de benchmark kwam naar voren dat lithium-ion of natrium-ion de beste keuze is. Op basis van deze opslagtechnieken zijn vervolgens een aantal scenario's ontwikkeld, waarin de verwachte terugverdientijd van de investering berekend is. De resultaten van het onderzoek zijn verwerkt tot een adviesrapport dat opgeleverd zal worden aan de opdrachtgever. Uiteindelijk kan de opdrachtgever de keuze maken in welke opslagtechniek geïnvesteerd gaat worden of dat nog even gewacht wordt met het doen van een investering.



Terugblik

Nu mijn afstudeerperiode er bijna opzit kan ik terugblikken op een interessante en leerzame tijd bij ENTRANCE. Ik heb veel nieuwe kennis opgedaan en mijn netwerk kunnen verbreden. Ik heb mijn opdracht uitgevoerd binnen lectoraat Systeemintegratie, waarbinnen ik goede begeleiding gehad heb. Daarnaast waren er ook wekelijkse intervisiesessies waar ik ook veel aan gehad heb. Al met al is het zeker de moeite waard om een stage- of afstudeeropdracht bij ENTRANCE te doen!

←←← Een blog door: Bertin Oosten, vierdejaarsstudent Technische Bedrijfskunde

Deelgenomen aan de Learning Community Systeemintegratie

System Integration

De uitdagingen van het aardgasvrij maken van woonboten: een persoonlijk projectervaring

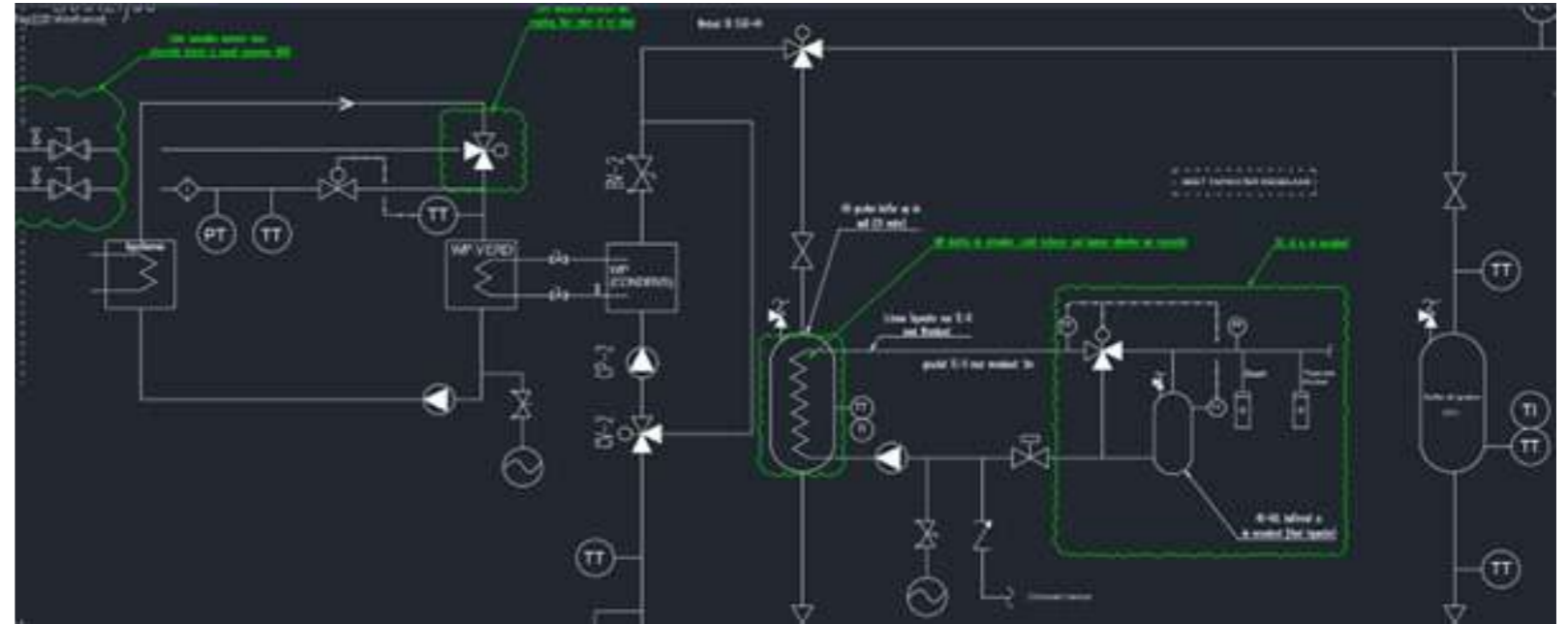
Welkom bij mijn blog! Mijn naam is Stefan Dijk en ik wil graag mijn recente samenwerking met Denise van der Werf en de Warmtecoöperatie Warmwolde met jullie delen. Samen hebben we gewerkt aan een project om woonboten in Zuidwolde aardgasvrij te maken. Het doel was om de woonboten aan te sluiten op het warmtenet en ze te laten fungeren als een warmtebron met behulp van aquathermie. Mijn specifieke taak was het ontwikkelen van een installatieconcept voor deze woonboten. Dit project was 'persoonlijker' dan ik gewend was in mijn werktuigbouwkunde-werk, omdat het nauw betrokken was bij de bewoners. Laten we eens kijken naar de uitdagingen die we tegenkwamen en hoe we deze hebben overwonnen.

Het belang van betrokkenheid van bewoners

Een van de belangrijkste aspecten van dit project was de persoonlijke betrokkenheid van de bewoners. We beseften al snel dat het succesvol aardgasvrij maken van de woonboten afhankelijk was van hun medewerking en begrip. Daarom zijn we in gesprek gegaan met de bewoners om hun zorgen, behoeften en verwachtingen te begrijpen. Door naar hen te luisteren, konden we een technisch installatieconcept ontwikkelen dat rekening hield met de wensen van de bewoners.

Technische uitdagingen

Na de gesprekken met de bewoners zijn we begonnen met het ontwerpen van de technische installaties. Hier kwamen we voor de nodige uitdagingen te staan. Eén van de grootste obstakels was de plaatsing van het buffervat en het transport van heet tapwater. Volgens de NEN 1006-norm moest het hete tapwater binnen 35 seconden bij de bewoners zijn. Dit betekende dat we strategisch geplaatste installaties moesten ontwerpen om aan deze vereiste te voldoen. Het bleek een complexe taak te zijn om deze installaties op de woonboten te plaatsen, gezien de beperkte



ruimte en de noodzaak om de bewoners niet te hinderen.

Oplossingen en samenwerking

Gelukkig waren de meeste bewoners bereid om mee te werken en stelden zich begripvol op ten opzichte van de uitdagingen die we tegenkwamen. We hebben voorgesteld om een schuurtje aan de wal te plaatsen waarin de installaties konden worden gehuisvest. Dit bood ons de mogelijkheid om de benodigde technische componenten te installeren en tegelijkertijd de bewoners niet te belasten met ruimtegebrek. Door nauw samen te werken met de bewoners en hun input serieus te nemen, konden we een oplossing vinden die voor iedereen acceptabel was.

Het schuurtje aan de wal bood niet alleen een geschikte locatie voor de installaties, maar het bood ook de mogelijkheid om de woonboten efficiënter aan te sluiten op het warmtenet. Door de warmteopwekking en -opslag dicht bij de bron te plaatsen, konden we warmteverlies minimaliseren en het systeemoptimalisatie verbeteren. Bovendien maakte deze gecentraliseerde aanpak het onderhoud en de monitoring van de installaties gemakkelijker, wat resulteerde in een betrouwbaarder en duurzamer systeem.

Conclusie

Het aardgasvrij maken van woonboten brengt specifieke uitdagingen met zich mee, met name op het gebied van technische installaties

en plaatsing. In dit project heb ik geleerd hoe belangrijk het is om nauw samen te werken met de bewoners en hun behoeften centraal te stellen. Het ontwikkelen van een installatieconcept dat zowel aan de technische eisen voldoet als tegemoetkomt aan de wensen van de bewoners, vereist flexibiliteit, creativiteit en open communicatie. Ik ben dankbaar voor deze persoonlijke ervaring en de waardevolle lessen die ik heb geleerd.

Een blog door: Stefan Dijk, vierdejaarsstudent Werktuigbouwkunde

Deelgenomen aan de Learning Community
Systeemintegratie

System Integration

Vooruitzicht op de toekomst: duurzaam wonen op het water

Duurzaamheid is een begrip wat men de laatste tijd steeds vaker hoort. Goed voor de aarde zorgen is steeds belangrijker. In het nieuws hoort men ook vaker over de opwarming van de aarde en het gebruik van fossiele brandstoffen. Fossiele brandstoffen zoals aardgas zijn erg vervuilend, er komt veel CO₂ vrij bij de verbranding. Daarnaast zijn fossiele brandstoffen schaars, het is niet hernieuwbaar dus ooit zal de voorraad opraken. Om deze reden is het in de energietransitie erg belangrijk om te verduurzamen en om een alternatief te vinden voor de fossiele brandstoffen.

In Zuidwolde willen de bewoners verduurzamen. Het grootste deel van het energiegebruik is bestemd voor verwarming van woningen. Het verwarmen gebeurt nu nog met aardgas, maar Zuidwolde wil af van het gebruik van fossiele brandstoffen. Daarom is er door de bewoners een warmtecoöperatie opgericht: Warmwolde. Warmwolde is verantwoordelijk voor het leveren van een betaalbaar warmtenet voor de bewoners in Zuidwolde. Zuidwolde heeft naast woningen ook 18 woonboten. Dit onderzoek gaat over deze 18 woonboten. Aan het onderzoek hebben 10 woonboten meegedaan. Warmwolde heeft zich nog niet georiënteerd op de mogelijkheden voor de woonboten.

Deze woonboten zijn allemaal uniek. De mate van verduurzamen verschilt per woonboot. Er is met name een verschil te zien tussen

de onderhoud en mate van isolatie. Enkele woonboten zijn al goed geïsoleerd, velen nog niet en kan onderhoud gebruiken. De bewoners hebben een aantal wensen voor het verduurzamen: betrouwbaarheid, betaalbaarheid, niet zichtbaar, geen overlast en weinig onderhoud. Ook zijn er een aantal belangen: balanceren, zakking, ruimte en goede aansluiting.

Er zijn verschillende manieren voor de woonboten om te verduurzamen: isoleren, ventileren, gebruik van zonne-energie, elektrisch verwarmen, een warmtepomp en aansluiting op het warmtenet.

De warmtevraag van de bewoners heeft invloed op hoe goed de manier van verduurzamen gaat werken. De warmtevraag is de hoeveelheid warmte die nodig is om de woning te verwarmen.



De warmtevraag van de bewoners is gemiddeld genomen 1084 kuub gas per jaar. Veel bewoners gebruiken ook een houtkachel.

Verschillende experts hebben hun mening gegeven over de manieren van verduurzamen. Een woonbootbouwer, Spruyt Waterwoningen, vertelt dat tegenwoordig bij de bouw al duurzame maatregelen worden toegepast. Een bestaande woonboot verduurzamen kan een hele uitdaging zijn. Het is erg belangrijk om de woonboten goed moeten isoleren, daarna zorgen voor goede ventilatie. Vervolgens gebruik maken van zonne-energie en het verwarmen door een warmtepomp. In de toekomst kan aansluiting op het warmtenet een optie zijn mitst de woonboten echt goed geïsoleerd zijn.

De bewoners hebben ook hun mening gegeven over de manieren van verduurzamen. De bewoners geven aan niet veel kennis te bezitten over verduurzamen, echter kwam er snel naar voren dat zij bovengemiddelde kennis bezitten. Zij vergeleken hun kennis met een expert. De bewoners hebben drie manieren waarover zij enthousiast zijn: isoleren, gebruik zonne-energie en een slimme thermostaat.

Naar aanleiding van het onderzoek is de volgende conclusie getrokken. Er zijn verschillende manieren van verduurzamen die aan de wensen van de bewoners zullen voorvallen. Dit zijn: isoleren, ventileren, gebruik zonne-energie, verwarmen door een warmtepomp en in de toekomst aansluiten op het warmtenet.

Het advies is om de bewoners goed te informeren, per woonboot te kijken wat het beste past en daarna de bewoners zelf de keuze te laten maken. De bewoners in Zuidwolde geven aan door hun leeftijd (60-80 jaar) niet te weten hoelang ze nog zelfstandig op een woonboot kunnen en willen wonen. Daarom willen zij verduurzamen op hun eigen tempo. De duurzame mindset bij de bewoners die is er: if you change nothing, nothing will change.

←←← Een blog door: Denise van der Werf, vierdejaarsstudent Facility Management

Deelgenomen aan de Learning Community
Systeemintegratie

System Integration

Dennenoord in transitie: een reis naar CO₂-neutraliteit

In de huidige wereld is de noodzaak om onze CO₂-uitstoot te verminderen urgenter dan ooit. Lentis, een GGZ instelling die een groot terrein hebben genaamd Dennenoord, heeft deze urgentie begrepen en actie ondernomen met het ambitieuze project Dennenoord CO₂-neutraal. Het doel is niet minder dan het gehele Dennenoord-terrein, bestaande uit 100 gebouwen, CO₂-neutraal te maken. Deze stap is essentieel om de afspraken van de Parijsakkoorden na te leven en zo bij te dragen aan de wereldwijde strijd tegen klimaatverandering.

Learning Community Dennenoord

Mijn naam is Thijs Wiggers, een derdejaars student Facility Management die momenteel stage loopt bij ENTRANCE Learning Communities van februari '23 tot en met juni '23. Ik ben betrokken bij de 'Learning Community Dennenoord'. Een Learning Community is een manier om een project vanuit een multidisciplinair perspectief aan te pakken.

Energiegedrag

We bevinden ons in de beginfase van dit project. Een belangrijke focus van mijn stage is het menselijke aspect - het energiegedrag van de gebruikers van de gebouwen. Een belangrijke taak is het ontwikkelen van interventies om dit gedrag positief te beïnvloeden.

In het kader van dit streven ben ik begonnen met de ontwikkeling van een energiebesparingsstrijd.

Deze strijd is ontworpen om zowel de medewerkers, als de cliënten van Dennenoord bewust te maken van hun energiegebruik en hen aan te moedigen om energie-efficiënter te handelen. Ondanks dat we ons nog in de ontwikkelingsfase bevinden, belooft de energiebesparingsstrijd een praktische en interactieve aanpak te bieden voor energie-efficiëntie.

Multidisciplinaire aanpak

Dit project profiteert enorm van een multidisciplinaire aanpak. Samen met andere professionals en studenten brengen we een rijkdom aan kennis en inzichten samen, waardoor we uitdagingen vanuit verschillende perspectieven kunnen benaderen. Studenten van de opleiding Elektrotechniek zijn bijvoorbeeld betrokken bij het opstellen van plannen voor het verduurzamen van



gebouwen en het ontwikkelen van een routekaart. Daarnaast zijn we ook in gesprek met de gemeente Tynaarlo om mogelijkheden te onderzoeken voor het terrein, zodat we de opties die we daar voor duurzaamheid hebben in kaart kunnen brengen.

Milieuplatform Zorgsector

Een belangrijke mijlpaal in dit project is dat Lentis onlangs lid is geworden van het Milieuplatform Zorgsector (MPZ). Door in gesprek te gaan met deze instantie hebben we het voor elkaar gekregen om Lentis over te halen lid te worden. Dankzij deze aansluiting hebben ze nu toegang tot extra begeleiding en ondersteuning op het gebied van duurzaamheid in de zorgsector. Deze ontwikkeling is een

spannende stap voorwaarts in de missie om Dennenoord CO₂-neutraal te maken.

Terwijl we verder bouwen aan de toekomst van Dennenoord, nodigen we iedereen uit om deel uit te maken van deze reis naar duurzaamheid. Jouw inzet kan een significant verschil maken.

←←← Een blog door: Thijs Wiggers, derdejaarsstudent
Facility Management

Deelgenomen aan de Learning Community
Dennenoord

System Integration

Lentis CO₂ Neutral

In 2015, world leaders came together in Paris and signed an agreement. This agreement was made to reduce CO₂ emissions worldwide. One of the main points of this agreement was to force companies worldwide to become CO₂ neutral by the year 2050. So naturally, that includes Lentis.

We are tasked to make an advice report to help Lentis on their way to becoming CO₂ neutral using electrical ingenuity. Solar panels, heat pumps, storing energy using hydrogen, whatever is needed to reduce CO₂ emissions as much as possible with technology from today and the future.

Setting a goal

To narrow our project down and focus on one point, we decided to look for improvements to make in one specific building: E 10. E 10 (street E, number 10) is a building from 1928. It doesn't look like that from the outside, but once inside one can easily see that this is an old building. An old building full of old technology. Traditional gas heating, no proper insulation, no LED lights to be seen, a gas stove, and old double-layered glass. So, there is plenty of room for improvement. But how and what is used to improve these things?

Lighting

For lighting, LED lighting is the obvious best choice. LED lighting provides more light for significantly less power (about 15 times compared to incandescent) while also lasting longer than older lighting. So, replacing old lighting for new LED lighting is critical to reducing CO₂ emissions.

Heating

As for heating, heat pumps are the winner. The current gas heater is significantly less efficient than any heat pump. Old gas heaters are usually around 80% efficient, with newer efficient models going up to 97% efficiency, but that's nothing compared to heat pumps, which can reach up to 500% efficiency. This is possible thanks to the way they only require a small amount of power to keep running, while taking the rest of the necessary energy to heat building from outside.



Een blog door: Lindert Kroon, Kris Sierdsma, Thomas Steensma, Toscan Vergnes en Ivo van der Zwaag, tweedejaarsstudenten Electrotechniek

Deelgenomen aan de Learning Community Dennenoord

Duurzaam erfgoed op Ameland

Gemeente Ameland heeft als ambitie om in 2035 helemaal CO₂ neutraal te zijn en daarmee de koploper in Nederland. Om dit te bereiken zullen er veel duurzaamheidsmaatregelen moeten worden toegepast, waaronder het verduurzamen van panden. Op Ameland staan ongeveer 1.750 woningen en telt de gemeente 112 inschrijvingen in het rijksmonumentenregister, de meeste hiervan zijn de zogenoemde Commandeurswoningen. Dit komt neer op ongeveer 7% van alle woningen op Ameland. Het is dus belangrijk dat ook deze groep mee gaat in de verduurzaming.

Verduurzamen van een rijksmonument, hoe pak je dat aan? Het pand moet natuurlijk zo veel mogelijk in originele staat blijven om het verhaal van de geschiedenis van het pand te behouden. Dit betekent dat het verduurzamen van een monument vaak toch een stuk lastiger blijkt dan bij een pand uit de jaren tachtig, mede door de regelgeving. Toch zijn er mogelijkheden.

Tijdens mijn stage (februari 2022 tot juni 2022) heb ik voor de gemeente Ameland gewerkt aan een boek bestaande uit voorbeelden van verduurzaming van rijksmonumenten. Het boek is voornamelijk bedoeld voor eigenaren van rijksmonumenten die nog niet verduurzaamd zijn op Ameland, maar ook voor het verduurzamen van andere soorten gebouwen kan men deze voorbeelden toepassen. Het boek bevat twee inspirerende voorbeelden van Commandeurswoningen op Ameland die

al verduurzaamd zijn. Vervolgens zijn er drie andere opties met gebundelde mogelijkheden tot verduurzaming gegeven, inclusief investeringskosten en terugverdientijd. Tot slot zijn alle mogelijkheden op een rijtje gezet met nog een aantal aanvullende tips.

De geschiedenis van de panden gaat terug naar de 17^e en 18^e eeuw; een tijd waarin veel bewoners van de Waddeneilanden zich bezighielden met de walvisvaart. Deze walvisvaartkapiteins werden ook wel commandeurs genoemd. Een commandeurswoning is makkelijk te herkennen aan de voorgevel. Hier is namelijk een dubbele rij van uitstekende steentjes te zien, ook wel muizentandjes genoemd. De ijzeren ankers in de voorgevel geven het jaartal aan waarin het huis gebouwd is. In soortgelijke woningen met een enkele rij uitstekende steentjes, woonden de stuurmannen.



Deze panden zie je terug in de dorpskernen van Ameland en vormen het dorpsgezicht. De uitstraling van deze panden is daarom erg belangrijk. Om deze reden mogen geen aanpassingen aan de buitenkant gedaan worden die afbreuk doen aan de uitstraling. Zo mogen er bijvoorbeeld geen zonnepanelen op het dak van het monument gelegd worden, maar ook niet op bijgebouwen wanneer ze vanaf de straat te zien zijn. Ofwel: verduurzaming in deze panden en op het erf mag niet te zien zijn.

Ik ben twee keer naar Ameland geweest om de panden te bekijken en daar met de eigenaar over in gesprek te gaan. Wat bij beide panden terugkwam is het feit dat de binnenkant van de woning al meerdere malen is verbouwd.

De monumentale waarden waren al zo goed als verdwenen, wat jammer is, maar ook de mogelijkheid gaf om voorzetwanden en vloerverwarming toe te passen. Ook als dit niet zou mogen, zijn er nog tal van verduurzamingsmaatregelen die kunnen worden toegepast zonder dat hierdoor de monumentale waarden worden beschadigd of uit het zicht raken.

Het is belangrijk dat mensen bewust worden dat er meer mogelijkheden zijn die kunnen worden toegepast om te verduurzamen, naast bijvoorbeeld zonnepanelen en beter isoleren, ook bij monumenten. Je kan het zo duur maken als je zelf wilt, maar je kan ook eerst beginnen met tochtstrippen, ledlampen, isolerende zonwering,

voorzetramen, inductie koken en/of het simpelweg goed af laten stellen van je cv-ketel.

Mijn afstudeeronderzoek zal komend jaar plaatsvinden bij Tandem Vormgeving & Bouwadvies BV en zal voortbouwen op het onderwerp 'verduurzamen van monumentale panden'. Het verduurzamen van monumentale panden maakt mij erg enthousiast. Het brengt niet alleen een extra uitdaging met zich mee, maar ook mooie inspirerende verhalen. Het neemt je mee terug naar een andere tijd, een tijd waarin alles er toch een stukje anders aan toe ging dan tegenwoordig.

Urban Energy

Coach, rescue my 6 needs

What makes your house a home? It's not as straight forward as you may think and certainly also not the focus of the construction industry, is it? Buildings are frankly not just practical shelters protecting you from the Dutch rain but shelters of our souls. Residential homes, but not exclusively those, should be focussed on meeting their residents' needs as this will increase the ability of houses to stand the test of time. Anyone who is or has been in a relationship for any amount of time can attest that meeting your partner's needs is inevitable for your, and your partner's sanity.

Why we need a coach

The master thesis I wrote came from observations of the building industry and the policy institutions not harmonising well. To just say it as it is, everyone is pointing fingers at others and blaming each other. The energy transition however doesn't seem to have time for this and in the end, don't all parties want more beneficial relationships to repair the houses with earthquake damage, make the existing housing stock more energy efficient and build enough student accommodation in Groningen? It is time to resolve the industry lock-in.

Dr. Ronald de Vrieze from ENTRANCE – Centre of Expertise Energy developed the so-called 6-P framework which discovered the optimal balance of our needs and how these can be met in primary school buildings. His framework was inspired by the, and just take it for what it is, the research into Positive Psychology and

Neuro Associative Conditioning (NAC) coaching. If the concept was already built on coaching principles, then who better to safeguard peoples' needs than a coach?

What does the coach even do?

Thinking of the coach safeguarding peoples' needs in the building process may sound vague, but it offers opportunities to get people on the same page early in the initial phases of the building process. Regardless of designing a residential home or a train station, the client, the end user and all stakeholders will have their own opinions. Bringing these people and opinions together gives a chance to produce synergies as we have heard so often already. The coach now is responsible for seeking a needs-balanced process where our 6 human needs (certainty, variety, connectedness, significance, contribution, and growth) are met in the design but also as a contributor in this process.



How does the coach do this?

The coach has many (NAC) coaching techniques at his disposal but regardless, it is key that everyone feels heard and the coach remains unbiased towards the end-result. Yes, you heard that right. He cares about the process and the people, not the building. If he manages to

resolve conflicts and restore balance, he will inevitably set the building up for success.

The many working sessions that will be required between the numerous stakeholders will be inspired and designed with Futures Literacy. The concepts of Design Thinking will help the

talented professionals think and create projects outside the ordinary status-quo box.

What are we waiting for?

The introduction of the coach as a steward of human-needs may sound straight forward to a layman but rest assured: there will be many more mountains to climb. Tandem Vormgeving en Bouwadvies BV, the client of this research, will be world's first company to execute such a method and therefore also mark the first time that De Vrieze's 6-P model will be applied in a commercial setting. Exciting times will come and a whole series of sustainable business models may just be waiting for such a needs-centred breakthrough in this industry.

←←←
A blog by: Sander Blum, master student Energy for Society

Urban Energy

Tinyliving

The Netherlands is currently facing a shortage of homes, with high demand and limited supply driving up prices and making it difficult for many people to find affordable housing. Factors contributing to the shortage include population growth, increased immigration, and a lack of new construction. This has led to a situation where many Dutch citizens are priced out of the housing market and forced to compete for a limited number of available homes. Getting a house that meets the needs of the searcher is no longer the main goal anymore, just getting a house is more important. The government has been taking steps to address the issue, such as increasing funding for affordable housing and encouraging the construction of new homes, but the problem remains ongoing.

Tiny houses could be a potential solution for the current housing shortage as they offer a more affordable and sustainable alternative to traditional housing. Tiny houses are typically between 20-40 square, making them significantly smaller and more affordable than traditional houses. The small size of the house also leaves more room for nature. This can help to make housing more accessible to a wider range of people, including those with lower incomes. Additionally, tiny houses are often built using sustainable materials, which can help to reduce their environmental impact. Furthermore, tiny houses can be mobile and can be placed on wheels, which allows them to be easily moved to different locations. This can help to address the issue of housing shortages in areas where land is scarce or expensive.

Just building new houses won't solve the problem. These houses need to be built with a sustainable approach and should meet the needs of future residents otherwise it will add to the problem. The 6-P framework, developed by dr. ing. Ron de Vrieze, makes an associative connection between several different assessment and weighting systems (PESTEL, Open building protocol), which are connected from the level of human needs to the level of sustainable development. The 6-P framework can be used to create more awareness for the tensions between micro (space level), meso (building level) and macro (environment level) interests and the tensions within the levels itself. The 6-P framework gives more insight into underlying patterns and interrelations that



determine the (un)balance between different factors.

One of the weighting systems in the 6-P framework is the open building protocol and can be used as an innovative approach to designing a tiny house. The open building protocol is a set of guidelines for designing and constructing buildings that are adaptable, sustainable, and easy to modify. The open building protocol emphasizes the use of modular, interchangeable components that can be easily assembled and disassembled on site. This allows for greater flexibility and adaptability in the design of a tiny house, as well as the ability to easily make changes or additions in the future.



In addition to its sustainable and adaptable design, the tiny house should also offer a sense of community and collaboration. The open building protocol and 6p method encourage the participation of local communities and individuals in the design and construction process, promoting a sense of shared ownership and responsibility for the living spaces.



A blog by: Focco Duinstra, vierdejaars
Industrieel Product Ontwerpen

Versterkt en duurzaam wonen

Groningen heeft. Sinds het jaar 2012 hebben Noord- en Oost-Groningen te maken met aardbevingen als gevolg van de gaswinning in de Groningse gasvelden. Veel woningen leiden onder deze omstandigheden en moeten versterkt worden. Door de integratie tussen het versterken en het verduurzamen te realiseren zorg je ervoor dat de behoefte van de bewoners gewaarborgd blijft en zorg je ervoor dat de energietransitie sneller verloopt.

Tijdens mijn afstudeeronderzoek in het vierde jaar van de opleiding Built Environment stond ik voor een uitdagende opgave. Ik mocht onderzoek doen naar de integratie tussen het versterken en verduurzamen van woningen. Dit onderzoek wordt aan de hand van zes cases verder uitgewerkt. Elke woning heeft zijn eigen eigenschappen, zijn eigen verhaal. Door deze woningkenmerken inzichtelijk te maken kon er een reëel beeld worden geschetst voor de mogelijke verduurzamingsmaatregelen die kunnen worden toegepast. Deze woningkenmerken komen voort uit het VA, het versterkingsadvies. Nationaal Coördinator Groningen (NCG) stelt voor elke woning die wordt versterkt een VA op. Dit VA bevat niet alleen de woningkenmerken het geeft ook inzicht in de voorgestelde versterkingen. Deze adviezen zijn niet gefocust op het verduurzamen van de woning, Door de woningen niet gelijk te verduurzamen zorg je niet alleen bij ontevredenheid bij de bewoners, deze staan vaak genoeg open voor verduurzaming, je zorgt

ook voor een vertraging in de energietransitie. Woningen moeten later nog een keer worden verduurzaamd terwijl dit tijdens de versterking had kunnen gebeuren. Dit onderzoek draagt daarin bij aan de tevredenheid van de bewoners als dat het een versnelling in de energietransitie oplevert.

De optimale manier om dit te bewerkstelligen is om de versterkingen die worden benoemd in het VA te koppelen aan een verduurzamingsmaatregel. Hierbij kijk je naar de woningsopbouw en de vraag: "Wat is haalbaar binnen de gestelde woning?". Dit is per woning verschillend. Het heeft te maken met de bouwmethode van de woning en de versterkingen die worden gehanteerd per woning.

Om de juiste verduurzamingsmaatregel te vinden wordt er gebruikt gemaakt van de Groningermaatregelencatalogus. Deze heb ik gestructureerd in drie onderdelen: daken, vloeren



en muren. Door dit te doen komt er overzichtelijk naar voren welke versterkingsmaatregel eventueel gekoppeld zou kunnen worden aan een verduurzamingsmaatregel. Voor elke woning die is onderzocht is het mogelijk om een verduurzaming toe te passen. Kosten die worden gemaakt kunnen deels gedekt worden

door subsidies die de overheid vrij geeft bij het verduurzamen van de woning en de tijdelijke huisvesting kan verlengd worden door de NCG wanneer de woning tijdens de versterking wordt verduurzaamd. Hierbij kan de bewoner voor relatief weinig geld de woning verduurzamen, wat uiteindelijk weer kan leiden tot kosten

besparing als het gaat om gas, water en licht. Dit alles is meegenomen in de formulering van 6 unieke adviezen.

Dit resulteert in een adviesrapport voor elke woning. Elk advies is af te leiden uit de eerder benoemde matrix. Door dit advies weer terug te koppelen aan de bewoners heb je een volledig proces waarin de verduurzaming van deze woningen optimaal is geïntrigeerd. De conclusie die hieruit volgt is dat het mogelijk wordt voor deze bewoners om hun woning te verduurzamen tijdens de versterkingsopgave. Dit hoeft dus niet alleen voor deze zes woningen zo te gelden. Mocht u, uw woning tijdens de versterkingsopgave willen verduurzamen, wordt proactief om zo het beste resultaat te krijgen voor uw eigen huis en voor uw zelf!

Een blog door: Rowan Dyks, vierdejaarsstudent Built Environment

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Off-grid wonen - Een stap richting duurzaamheid

Off-grid wonen, waarbij men volledig onafhankelijk is van het reguliere elektriciteits- en watervoorzieningsnetwerk, wint snel aan populariteit als duurzame woonvorm. In mijn onderzoek heb ik de kans gehad om te werken aan dit boeiende onderwerp off-grid wonen in opdracht van Herman van Vliet. In deze blog deel ik graag mijn ervaringen en bevindingen.

Het doel was tweeledig. Ten eerste wilde ik een inrichtingsplan ontwerpen voor een specifieke kavel te Doezum in het landelijk gebied. Ten tweede wilde ik een generiek plan ontwikkelen dat op meerdere locaties toegepast kon worden, om zo de implementatie van off-grid woningen te bevorderen. Herman van Vliet, een particulier, hoopte op de mogelijkheid om een pilotproject te starten. De specifieke kavel te Doezum heeft ook een historie. Wat de reden gaf met het idee dat dit de juiste plek is voor een off-grid woning. Op het perceel heeft vroeger een arbeiderswoning gestaan, deze waren ook off-grid.

Tijdens mijn onderzoek heb ik me verdiept in verschillende technieken die van toepassing zijn op off-grid wonen. Zo heb ik me beziggehouden met zonne-energie, windenergie, waterfiltering en vuilwaterverwerking. Er zijn tal van technologische oplossingen beschikbaar om zelfvoorzienend te leven, maar er is nog steeds behoefte aan verdere ontwikkeling en optimalisatie.

Eén van de uitdagingen waar we mee te maken kregen, was het gebrek aan specifieke wetgeving voor off-grid wonen. Hoewel er enkele regels bestaan die bepaalde technieken toestaan, is het volgens het bouwbesluit niet toegestaan om volledig losgekoppeld te zijn van het reguliere netwerk. Dit betekent dat er op dit moment nog geen duidelijke richtlijnen zijn voor off-grid woningen binnen de bestaande regelgeving.

Een belangrijk onderdeel van het proces was het voorleggen van het idee aan de gemeente. Hier werden we geconfronteerd met de behoefte aan een gedegen onderbouwing van de toegevoegde waarde van ons off-grid woningconcept op de specifieke locatie. Daarnaast kwamen we erachter dat de gemeente voornamelijk worstelde met de verkrijging van ruimte vanuit de provincie om pilots te starten. Deze onverwachte wending dwong mij om de focus iets te verleggen naar het creëren van een sterker verhaal over de relevantie en voordelen van off-grid wonen in het landelijk gebied.



Eén van de meest waardevolle inzichten die ik heb opgedaan tijdens dit onderzoek, is dat veel van de technieken en oplossingen voor off-grid wonen al beschikbaar zijn en klaar voor gebruik. Echter, de beperkte ruimte en duidelijkheid vanuit de gemeente en provincie vormen nog obstakels voor de bredere acceptatie en implementatie van deze duurzame woonvorm. Er is behoefte aan een nauwere samenwerking tussen overheden, professionals en betrokken partijen om deze transitie naar off-grid wonen te versnellen en de nodige infrastructuur en ondersteuning te bieden.

Hoewel ons project geen concrete pilot heeft opgeleverd, zal het wel bijgedragen aan het vergroten van het bewustzijn rondom off-grid

wonen en het stimuleren van een discussie. Als beginnend professional ben ik vastberaden om betrokken te blijven bij de ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid en off-grid wonen.

Off-grid wonen biedt een veelbelovende weg naar duurzaamheid, zelfvoorzienendheid en een lagere ecologische voetafdruk. Samen met enthousiaste individuen, zoals Herman van Vliet, blijf ik streven naar een wereld waarin off-grid wonen een geaccepteerde en haalbare optie is voor duurzaam wonen. Laten we samenbouwen aan een toekomst waarin we ons volledig kunnen ontkoppelen van het traditionele energiesysteem en onze impact op het milieu kunnen minimaliseren.

←←← Een blog door: Britt Koopmans, vierdejaarsstudent Built Environments

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Urban Energy

Modulair, goedkoop en duurzame dome-woning ontwerpen

In dit blog beschrijf ik het ontwerpproces van een modulair, goedkoop en duurzame woning te ontwerpen voor onder een dome. Mijn doel was om de 6P methode (ontwikkeld door Ron de Vrieze) dusdanig te gebruiken om het beste ontwerp te maken en te adviseren aan toekomstige aannemers en opdrachtgevers.

Onderzoek

Ik heb onderzoek gedaan naar modulaire en circulaire huizen met hennepmaterialen om aan de behoeften van starters en de woningnood te voldoen.

De huidige uitdagingen op het gebied van huisvesting, met name voor starters, vragen om innovatieve oplossingen die zowel duurzaam als kosteneffectief zijn. In dit onderzoek heb ik me gericht op twee belangrijke concepten: modulaire en circulaire huizen. Daarnaast heb ik de potentie van hennepmaterialen als duurzaam bouw materiaal verkend. Met behulp van het educatieve platform Educad heb ik de mogelijkheden van deze concepten onderzocht om tegemoet te komen aan de groeiende woningnood.

Modulaire Huizen

Modulaire huizen zijn gebouwen die bestaan uit prefabricatie modules die off-site worden geproduceerd en vervolgens op locatie worden samengevoegd. Tijdens mijn onderzoek

ontdekte ik dat modulaire huizen tal van voordelen bieden, zoals snelle bouw tijden, kostenbesparingen en flexibiliteit in ontwerp en aanpassingen. Door gebruik te maken van modulaire bouw technieken kunnen huizen snel en efficiënt worden gebouwd, waardoor ze een ideale oplossing kunnen zijn voor starters en de toenemende woningnood.

Circulaire Huizen

Circulaire huizen zijn ontworpen met het oog op hergebruik, herstelbaarheid en duurzaamheid. Ze bevorderen het minimaliseren van afval, het behoud van natuurlijke hulpbronnen en het verminderen van de ecologische voetafdruk. Tijdens mijn onderzoek heb ik ontdekt dat circulaire huizen kunnen worden gebouwd met behulp van gerecyclede materialen en duurzame bouw technieken. Het doel van circulaire huizen is om de levensduur van materialen te verlengen en hun potentieel voor hergebruik te vergroten, wat zorgt voor een meer duurzame en milieuvriendelijke benadering van de huisvesting.

Hennep als bouw materiaal

Een opvallende ontwikkeling die ik heb onderzocht, is het gebruik van hennep als bouw materiaal. Hennep biedt verschillende voordelen, zoals duurzaamheid, thermische isolatie, vochtregulatie en brandwerendheid. Het is een hernieuwbare grondstof die snel groeit en weinig water en pesticiden nodig heeft. Bovendien kan het worden gebruikt voor de productie van bouw materialen zoals hennepbeton, hennepisolatie en hennepplaten. Het gebruik van hennep materialen in de bouw sector kan leiden tot een verminderde CO₂-uitstoot en een positieve impact hebben op het milieu.

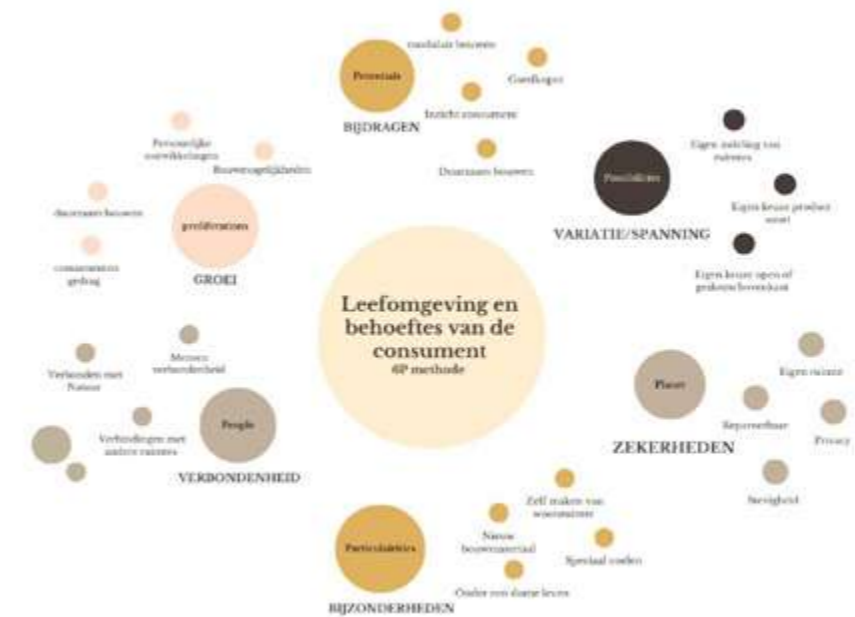
Methode: het toepassen van de 6P's van duurzaam ontwerpen

Bij het ontwerpen van een duurzame woning is het essentieel om rekening te houden met verschillende aspecten, zoals energie-efficiëntie, materiaalgebruik en milieu-impact. Een benadering die kan helpen bij het creëren van een holistisch duurzaam ontwerp is het gebruik van de 6P's van duurzaam ontwerpen. In dit stuk bespreek ik hoe ik deze principes heb toegepast bij het ontwerpen van een duurzame woning.

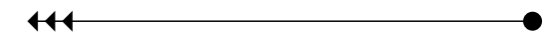
Ik heb de 6P methode geclusterd en gekoppeld aan mijn ontwerp. Hiernaast zie je een verdeling daarvan:

Resultaat en verwachtingen

Het resultaat van mijn onderzoek en mijn ontwerpen, is het ontwerpen van panelen die uiteindelijk een huis vormen door een flexibel patroon toe te voegen aan het plaatmateriaal. Op deze manier kan de gebruiker zelf een huis



in elkaar zetten en het indien nodig aanpassen, bijvoorbeeld bij het uitbreiden of herinrichten van ruimtes. De isolatie wordt verzorgd door hennep materiaal dat ik tussen de panelen plaats. Dit materiaal absorbeert geur, geluid en vocht. Bovendien is het duurzaam en flexibel, zodat het kan meebewegen met de muren die ook flexibel zijn door het patroon. Naast al deze voordelen is dit concept ook nog eens kostenefficiënter dan de huidige woningen die voor starters worden gebouwd.



Een blog door: Mathilde Knol, vierdejaarsstudent Industrieel Product Ontwerpen

Urban Energy

De facility manager is meer dan alleen een beheerder

Van 'vroeger' uit wordt de facility manager gezien als een soort conciërge die ervoor zorgt dat alles binnen het gebouw geregeld is. Echter, een facility manager is veel meer dan dat en dat wilde ik bewijzen met mijn onderzoek; "leidt de 6P-methode tot een gewenste positie van de facility manager in het initiatief- en ontwerpfase van het bouwproces". In deze positie kan de facility manager de bouw beslissingen beïnvloeden om ervoor te zorgen dat de gebouwen meer functioneel worden voor de eindgebruiker. Dit project is gestart om te onderzoeken of er belangen zijn voor de architectuur en bouwindustrie als de facility manager wordt geïncorporeerd in het initiatief en ontwerpfase van het bouwproces.

Mijn naam is Max Hendriks, 4^e jaar student International Facility Management en ik ben in februari 2023 begonnen met mijn afstudeeronderzoek bij ENTRANCE Learning Communities onder begeleiding van Ron de Vrieze.

Gelukkige eindgebruiker

Een gelukkige eindgebruiker betekent dat het gebouw waarschijnlijk langer kan blijven staan en dat is niet alleen prettig voor de eindgebruiker, maar ook goed voor het milieu gezien er dan geen vervanging hoeft te komen. Gebouwen vervangen is namelijk erg omslachtig, prijzig en tijdrovend door o.a. strenge reglementen zoals de BENG-eisen (Bijna

Energieneutrale Gebouwen-eisen) en schaarsten van grondstoffen. Ook zijn onderwerpen 'de eindgebruiker centraal zetten' en 'verduurzamen' erg actueel binnen de architectuur en bouwindustrie, dus deze partijen hebben ook belang bij een facility manager in het bestuur.

Centrale werkgroep

De facility manager moet worden opgenomen in een centrale werkgroep, zodat deze positie centraler wordt dan het nu is. In de vorige alineë werd de facility manager enkel geïncorporeerd bij de eindgebruikers, wat betekent dat de facility manager geen invloed kan uitoefenen op de ontwerpfase en initiatief fase van het bouwproces. Dit is niet wenselijk. In plaats



daarvan moet deze functie worden opgenomen in de centrale werkgroep van het bouwproces. Hier kan de facility manager de rol van 'bemiddelaar' invullen door te luisteren naar de belangen en behoeften van de eindgebruikers en deze te vergelijken met eisen van de stuurgroep.

Analyse van nieuwe positie

Deze vernieuwde centrale positie van de facility manager ga ik controleren en verifiëren door een samenwerking aan te gaan met Roy Bonnema van Tandem Vormgeving en Bouwadvies BV en Ronald de Vrieze van ENTRANCE Learning Communities en casussen te analyseren. Deze casussen betreffen sportverenigingen in Loppersum en Winsum. Door het analyseren met behulp van de 6P-methode van Ronald de

Vrieze (2019) is het mogelijk om de menselijke behoeften in kaart te brengen en deze vervolgens te vergelijken met de eisen van de stuurgroep die meer rationele eisen hebben, zoals materiaal en geldzaken.

Zodoende kan de architectuur en bouwindustrie hopelijk hun initiatief- en ontwerpfase van de bouwprocessen verbeteren en beter om gaan met de complexiteit van de ontwerp-eisen van vandaag. Nogmaals, De facility manager is meer dan alleen een beheerder!

Een blog door: Max Hendriks, vierdejaarsstudent Internationaal Facility Management

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Urban Energy

SMART SOLUTIONS FOR A SUSTAINABLE FUTURE: Utilizing AI to Enhance Indoor Energy Efficiency

Welcome to ENTRANCE Learning Communities, where the main objective is to facilitate and accelerate the transition towards a sustainable energy system. In this blog post, we will explore how AI can revolutionize indoor energy efficiency, helping us achieve a greener and more eco-friendly energy system. Let's dive into the possibilities and potential that AI holds.

Understanding the Need for Energy Efficiency

The first step towards sustainable living is recognizing the significance of energy efficiency. Residential buildings consume a staggering 75% of total energy use in the building sector. As energy demands continue to rise, finding innovative ways to reduce consumption and optimize energy usage becomes crucial. ENTRANCE provides a physical environment where companies, researchers, and students collaborate to develop and test new energy technologies and solutions, making it an ideal platform to showcase the power of AI technology in this field.

The Role of AI in Indoor Energy Efficiency

Artificial Intelligence (AI) encompasses various algorithms and technologies that can intelligently analyze data, make predictions, and automate processes. By leveraging AI, we can create a smart ecosystem within buildings,

where energy consumption patterns are constantly monitored, and adjustments are made in real-time to maximize efficiency.

Data-Driven Insights for Energy Optimization

AI-powered sensors and "Internet of Things" (IoT) devices play a vital role in capturing real-time data on energy usage throughout buildings. By analyzing this data, AI algorithms can identify patterns, detect anomalies, and provide valuable insights to facility managers and users. These insights help us understand energy consumption patterns and identify areas for improvement.

AI-Driven Automation for Optimal Energy Usage

One of the key advantages of AI is its ability to automate processes and make intelligent decisions. In the context of energy efficiency, AI can autonomously control lighting, heating, and cooling systems, ensuring they operate at



optimal levels. For example, AI algorithms can adjust the temperature based on occupancy patterns or turn off lights in unoccupied areas, significantly reducing energy waste.

Predictive Maintenance and Fault Detection

AI algorithms can predict maintenance needs and detect faults in energy systems at an early stage, preventing costly breakdowns and minimizing energy losses. By continuously monitoring equipment performance, AI can provide timely notifications and recommendations for maintenance or replacement, ensuring that buildings operate smoothly and efficiently.

The Future of AI technology in building environment

In conclusion, integrating AI technology in building environments showcases its transformative power for indoor energy efficiency. By leveraging AI's ability to analyze data, automate processes, and provide real-time insights, buildings can significantly reduce their energy footprint and contribute to a more sustainable energy system. As we continue to explore the limitless possibilities of AI, we move closer to creating a greener and brighter future for indoor environments and beyond.

As I conclude my research at ENTRANCE, I am reminded that sustainability is not just a buzzword but a shared responsibility. Let

us embrace AI technology and utilize it as a powerful tool to enhance indoor energy efficiency, paving the way for a more sustainable and eco-friendly world. Together, we can create a brighter future for generations to come.

A blog by: Johnathan Pierre Louis, vierdejaarsstudent International Facility Management

Participated in the Learning Community Urban Energy

Urban Energy

Dome shells: mogelijke oplossing voor de huiscrisis?

Zoals bekend is, is er momenteel een tekort aan huizen, terwijl er ook minder huizen gebouwd kunnen worden vanwege de stikstofcrisis. Dit dwingt ons om meer opties te verkennen voor het huisvestingsprobleem. Opties zoals Tiny Houses en Vanlife worden steeds populairder, maar hoe geschikt zijn deze opties voor startende gezinnen? Daarom is er onderzoek gedaan naar huizen gemaakt van materialen die niet weerbestendig zijn, maar wel betaalbaar zijn en weinig tot geen stikstof produceren tijdens de productie. Maar deze huizen kunnen niet zonder bescherming geplaatst worden. Dit heeft de vraag opgeleverd wat kan er worden gedaan om deze huizen te beschermen en een oplossing is het gebruik van zogeheten 'Dome shells'.

Dome shells zijn ontworpen volgens de 6P-methode van Ron de Vrieze (Ph.D Lecturer researcher Built Environment energy transition), waarbij de menselijke behoeften centraal staan. De grootste factor binnen de 6P-methode is zekerheid. Dome shells bieden dit op verschillende manieren. Ten eerst is een dome één van de sterkste vormen en hierdoor erg stevig. Verder zijn dome structuren veel gebruikt in constructies die al honderden jaren staan zoals de daken van grotere kerken of de bekende blauwe daken van Santorini.

Dome shells bieden variatie die mensen nodig hebben. Dit wordt bereikt binnen het dome shell project door modulaire tegels te gebruiken

die de dome shells vormen. Deze zullen in de eerste versies uit hout en plexiglas bestaan. In de toekomst zal er onderzoek moeten worden gedaan hoe tegels met zonnepanelen gebruikt kunnen worden of wanneer de technologie schoner is geworden metalen of kunststof tegels. Buiten dit zullen de houten onderdelen behandeld worden aanlevert, maar voor de levensduur van een Dome shell is het aangeraden deze te verven wat de dome langer zal laten mee gaan maar hem ook persoonlijker zal maken.

Door het gebruik van plexiglas in de dome, ontstaat er een veel meer open gevoel met de omgeving. Gebaseerd op de omgeving zal dit



een gevoel geven van verbondenheid met de natuur of de andere dorps bewoners. Verder zijn domes nog niet iets wat je veel ziet, hierdoor levert het huis ook een gevoel van speciaal zijn. Verder kan dit worden bereikt door je eigen dome aan te passen naar jou exacte wensen waardoor jou dome shell echt jouw dome shell wordt.

Bovendien is er het feit dat een domevorm erg weinig materiaal gebruikt voor het volume dat deze heeft. Daarentegen biedt het wel veel kracht aan de constructie. Om de kosten laag te houden is er gekozen om douglas hout te gebruiken, wat betekent dat als de gebruiker de Dome shell van hout maakt dat deze aan materiaal ongeveer 16.000 kilo CO₂ zal opnemen.

Hiermee zijn Dome shells een erg duurzaam alternatief in vergelijking tot traditionele huizen en geven de gebruiker een sterk gevoel van bijdragen. Verder hebben domes nog altijd een futuristische uitstraling van en hiermee is de bewoner onderdeel van de technische ontwikkelingen die op het gebied van huisvesting plaatsvinden.

←←← Een blog door: Martijn Schuiling, vierdejaarsstudent Industrieel Product Ontwerpen

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Langdurige elektriciteitsopslag, fictie of toch een realiteit?

Broeikasgassen afkomstig van fossiele brandstoffen zijn hedendaags nog steeds een groot probleem. Om een halt toe te roepen aan de problemen veroorzaakt door broeikasgassen worden er verschillende verduurzamingsmaatregelen getroffen. Eén van de belangrijkste en meest effectieve bronnenpakken is het op een duurzame en milieuvriendelijke wijze opwekken van elektriciteit.

Zonnepanelen en windmolens zijn afhankelijk van de weersomstandigheden. Dankzij deze afhankelijkheid kunnen deze duurzame opwekkingsbronnen niet altijd goed aansluiten in het elektriciteitsaanbod in verhouding tot het elektriciteitsverbruik. Dankzij deze slechte aansluiting tussen opwekking en verbruik is het van belang om de opgewekte elektriciteit op te kunnen slaan om ervan verzekerd te zijn dat er gedurende het gehele jaar duurzaam opgewekte elektriciteit voorradig zal zijn. Met behulp van elektriciteitsopbrengst en het verwachte toekomstige elektriciteitsverbruik is berekend wat de benodigde opslagcapaciteit zal zijn. Deze capaciteit is gebruikt om de gevonden opslagtechnieken met elkaar te vergelijken. Als casus voor deze berekeningen van het onderzoek is het kantoorpand villa Bellevue in Loppersum gebruikt.

Op basis van KNMI-weerstation gegevens van station Eelde is berekend hoeveel elektriciteit opgewekt had kunnen worden gedurende het jaar van 2021. De gekozen zonnepanelen konden gedurende 2021 op het dak van villa Bellevue 15253 kWh elektriciteit produceren. Aan de

hand van EPA-documenten is berekend wat het toekomstige elektrische verbruik zal zijn van villa Bellevue nadat er verduurzamingsmaatregelen zijn getroffen en wanneer het pand niet meer gebruik maakt van verwarming op basis van fossiele brandstoffen maar een elektrisch alternatief. In 2021 had villa Bellevue een elektrisch verbruik van 15299 kWh en een gasverbruik van 9587 m³. Dit is omgerekend naar een toekomstig elektriciteitsverbruik van 14874 kWh. Met behulp van een cumulatieve verschil grafiek is berekend dat er gedurende het zonnige halfjaar er een excès aan zonne-energie is geproduceerd in verhouding tot het toekomstige verbruik. Het excès van 8208 kWh aan elektriciteit kan gedurende de donkere wintermaanden gebruikt worden.

Met behulp van de benodigde opslagcapaciteit zijn er vijf gevonden technieken onderling vergeleken met een MCA. De vijf technieken zijn: twee loodzuur accu's van een GEL en AGM type, een lithium-ion accu, een waterstofsysteem van HPS en een flowbatterij van Redflow. Deze technieken zijn beoordeeld op kostprijs, euro's per kilowattuur, benodigde ruimte,



energiedichtheid, de efficiëntie, levensduur en het onderhoud.

Het waterstof systeem van HPS Home Power Solutions AG, genaamd Picea, heeft de hoogste score behaald in het MCA. Uit de berekeningen voor het MCA is gebleken dat er een investering van 2,2 miljoen euro nodig is. Het systeem neemt van de vijf systemen die vergeleken zijn in het MCA op één na de minste ruimte in, maar het

systeem heeft nog steeds 126 m³ aan ruimte nodig. De benodigde ruimte is te vergelijken met 3 twintig voet zeecontainers. Het systeem heeft de hoogste score behaald in energiedichtheid met een waarde van 103 kWh per kubieke meter. Het waterstofsysteem behaalde de laagste score op het onderhoud vanwege de bijbehorende risico's zoals explosiegevaar en verstikkingsgevaar. Vanwege deze risico's is er een gediplomeerde monteur nodig voor het onderhoud.

Het waterstofsysteem is de beste keuze vanwege de hoge score maar ook vanwege de eigenschappen als het terug leveren van warmte dat ontstaat gedurende het elektrolyse proces en de warmte die vrijkomt bij de waterstof cel om elektriciteit terug te winnen. Deze warmte kan gebruikt worden voor het verwarmen van het water en het pand, waardoor de warmtevraag verder afneemt.

Uit het onderzoek kan geconcludeerd worden dat langdurige opslagtechnieken op dit moment mogelijk zijn. Maar deze technieken zijn vanwege de grote omvang en kosten voornamelijk weggelegd voor pioniers en onderzoeksinstituten. Lange termijn elektriciteitsopslag maakt rasse schreden in de voortgang van de ontwikkelingen, dus de verschillende technieken die tot nu toe nog geen goede score hadden behaald in het MCA of nog niet zijn meegenomen in het MCA kunnen over enkele jaren zelfs de beste keuze worden om een pand van langdurige elektriciteitsopslag te voorzien.

Conclusie: Het moment om te beginnen met het toepassen van langdurige elektriciteitsopslag komt steeds dichterbij!

←←← Een blog door: Frans Minnema, vierdejaarsstudent Energy & Climate, Van Haren Larenstein Leeuwarden

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Terug naar toekomst: off-grid wonen

Off-grid wonen, waarbij huishoudens volledig zelfvoorzienend zijn op het gebied van energie, water en afvalverwerking, wint wereldwijd aan populariteit. Ook in Nederland zijn er steeds meer mensen die de vrijheid en duurzaamheid van off-grid wonen willen ervaren. Echter, voordat je de sprong waagt, is het belangrijk om de juridische mogelijkheden en belemmeringen te begrijpen. Hieronder zal de relevante wetgeving in Nederland worden besproken, waaronder het **Bouwbesluit 2012**, het **Besluit bouwwerken leefomgeving**, het **bestemmingsplan** en het **omgevingsplan**.

Bouwbesluit 2012

Het Bouwbesluit 2012 stelt technische voorschriften vast voor nieuwbouw, verbouw, gebruik en sloop van gebouwen in Nederland. Het heeft betrekking op veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuaspecten. Hoewel het Bouwbesluit 2012 geen specifieke bepalingen heeft voor off-grid woningen, moeten dergelijke woningen nog steeds voldoen aan de technische eisen met betrekking tot constructie, brandveiligheid en ventilatie.

Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)

Het Besluit bouwwerken leefomgeving zal het Bouwbesluit 2012 gaan vervangen. Het Bbl is onderdeel van de Omgevingswet, die naar verwachting op 1 januari 2024 in werking treedt. Het stelt regels vast voor het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken. Het bevat voorschriften met betrekking tot onder

andere veiligheid, gezondheid, duurzaamheid en energieprestaties. Off-grid woningen moeten aan deze voorschriften voldoen, maar er zijn ook mogelijkheden voor maatwerk als de standaardvoorschriften niet passend zijn voor off-grid systemen.

Bestemmingsplan en omgevingsplan

Het bestemmingsplan en het omgevingsplan bepalen waar en hoe bepaalde activiteiten kunnen plaatsvinden binnen een gemeente. Het bestemmingsplan is van toepassing tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Het omgevingsplan zal daarna van kracht zijn. Het is van belang om het bestemmingsplan of het concept-omgevingsplan van de specifieke locatie te raadplegen om te bepalen of off-grid wonen is toegestaan.

In sommige gevallen kan een vergunning voor afwijking van het bestemmingsplan of omgevingsplan vereist zijn.



Belemmeringen en uitdagingen

Hoewel off-grid wonen steeds populairder wordt, zijn er enkele belemmeringen en uitdagingen waar rekening mee moet worden gehouden. Ten eerste hebben gemeenten het recht om de vestiging van off-grid woningen te reguleren om de belangen van openbare veiligheid, gezondheid en ruimtelijke ordening te beschermen. Dit kan betekenen dat strikte regels en vergunningen van toepassing zijn. Ten tweede kunnen netbeheerders beperkingen opleggen met betrekking tot het aansluiten van off-grid woningen op het elektriciteitsnet. Er kunnen technische en veiligheidseisen worden gesteld die de implementatie van off-grid systemen ingewikkeld maken.

Juridische mogelijkheden

Ondanks de belemmeringen zijn er ook mogelijkheden voor off-grid wonen in Nederland. Gemeenten hebben de ruimte om flexibel om te gaan met off-grid initiatieven, vooral als ze bijdragen aan duurzaamheid en energietransitie. Het is belangrijk om met de gemeente in gesprek te gaan en de mogelijkheden te verkennen. Bovendien kan het indienen van een vergunningsaanvraag voor afwijking van het bestemmingsplan of omgevingsplan een optie zijn, afhankelijk van de specifieke situatie.

Off-grid wonen in Nederland brengt dus juridische belemmeringen, maar ook mogelijkheden met zich mee. Het is van belang om de relevante wetgeving, zoals het

Bouwbesluit 2012, het Besluit bouwwerken leefomgeving, het bestemmingsplan en het omgevingsplan, grondig te bestuderen voordat je een off-grid woning wilt realiseren. Hoewel er belemmeringen zijn, bieden gemeenten vaak mogelijkheden voor maatwerk en flexibiliteit, vooral als het gaat om duurzaamheidsdoelen. Neem contact op met de gemeente en onderzoek de opties om jouw off-grid droom te verwezenlijken, terwijl je de geldende regels en voorschriften respecteert.

←←← Een blog door: Jolinde Kerbof, vierdejaarsstudent Sociaal Juridische Dienstverlening

Deelgenomen aan de Learning Community Urban Energy

Individual Assignments

Groene waterstof, de duurzame brandstof en energiedrager van de toekomst

Aan het einde van mijn opleiding was het dan eindelijk tijd om een afstudeeronderzoek uit te gaan voeren. Na de twee volgende specialisaties: Rechtsbijstand en Recht & Overheid, was het tijd voor iets compleet nieuws. Een nieuwe uitdaging. Voor mijn opdracht kwam ik uit bij de ENTRANCE Learning Communities. Daar vond ik een afstudeeronderzoek bij Groningen Airport Eelde.

Of ik mij verdiept had in de energietransitie? Dat had ik heel eerlijk gezegd, eigenlijk niet. Daar heeft dit afstudeeronderzoek wel verandering in gebracht. De invloed van de omgevingswet op Groningen Airport Eelde.

Om ervoor te zorgen dat wij de aarde goed achterlaten voor komende generaties is het van belang om fossiele brandstoffen de deur te wijzen en duurzame alternatieven te omarmen. Vele initiatiefnemers binnen Nederland en daarbuiten zijn hier dag en nacht mee bezig om te realiseren. Waaronder Groningen Airport Eelde. Hoe gaan we dit doen? Misschien is groene waterstof wel het antwoord.

Het is de ambitie van het vliegveld om in 2030 de grondafhandeling volledig energie-neutraal te kunnen uitvoeren. Het vliegveld maakt hiervoor voornamelijk gebruik van waterstof-technologie. Het vliegveld werkt aan een compleet en schaalbaar ecosysteem op het gebied van waterstof. Van de productie van

groene waterstof, naar distributie, opslag en eindgebruik. Om deze doelen te kunnen halen is het van belang dat juridisch alles mogelijk is.

Mijn afstudeeronderzoek staat zodoende in het teken van de Omgevingswet in relatie met de mogelijkheid om een electrolyser (technologie voor de productie van waterstof) veilig in bedrijf te hebben, gepaard met het hebben van een bijbehorende opslag van groene waterstof bij Groningen Airport Eelde.

Het afstudeeronderzoek zal gebaseerd worden op de aanstaande Omgevingswet, die per 1 juli 2023 ingaat. Echter, met de Omgevingswet zal het gehele Omgevingsrecht veranderen. Er zullen veel verschillende wetten komen te vervallen

en deze zullen in de nieuwe Omgevingswet en aanverwante Algemene Maatregelen van Bestuur worden opgenomen.

De uitvoering van het afstudeeronderzoek

Het begin van het afstudeeronderzoek begon met een inleidende week, de zogenaamde Energy Kick Start Week, bij de ENTRANCE Learning Communities. Hier leerde ik andere mensen kennen die met soortgelijke onderzoeken bezig waren en kregen wij informatie over de energietransitie. Tijdens deze introductieweek werden mijn ogen geopend wat betreft het belang van de energietransitie. Ik heb verschillende mensen gesproken, zowel binnen als buiten mijn onderzoeksgroep. Na deze week was het daadwerkelijk tijd om te beginnen met het theorieonderzoek.

Ik ben meteen de literatuur en wet- en regelgeving ingedoken. Hierdoor kwam ik al gauw tot de realisatie dat er nog niet veel informatie voorhanden was over iets als een electrolyser en het gebruik ervan in de praktijk. Onder welke activiteiten valt het in bedrijf hebben van een electrolyser? Hetzelfde geldt voor het hebben van een opslag van groene waterstof. Welke vergunningen zijn hiervoor vereist? Welke veiligheidseisen komen vanuit de wet- en regelgeving naar voren? Wat is de impact op het milieu? Veel vragen waarop gefocust moest worden.

Voor het praktijkonderzoek heb ik contact gezocht met veel verschillende partijen, aangezien het onderzoek dermate breed was. Denk hierbij aan vergunningverleners, professionals binnen Groningen Airport Eelde,



betrokkenen binnen de Gasunie en betrokkenen binnen Demcon die de electrolyser gaan realiseren.

Conclusie onderzoek

Ondanks de verschillende achtergronden van de geïnterviewden kon dezelfde conclusie getrokken worden. Veel partijen zijn nog niet klaar voor de invoering van de Omgevingswet. Deze conclusie kan gezien worden als de rode draad tijdens het gehele onderzoek. Veel inzichten zijn gebaseerd op verwachtingen in plaats van zekerheden. Echter, dat is niet vreemd voor activiteiten die (nog) niet vaak zijn ondernomen.

Ik ben tevreden met de behaalde resultaten van het onderzoek en hoop ik dat ik een bijdrage heb

mogen leveren aan de ambities van Groningen Airport Eelde.

Een blog door: Djordi Schollema, vierdejaarsstudent HBO Rechten

Individual Assignments

Acceptatie voor duurzame energieprojecten verhogen

Voor mijn afstudeeronderzoek bij ENTRANCE Learning Communities, heb ik onderzocht hoe gemeenten acceptatie voor duurzame energieprojecten het beste kunnen aanpakken en welke wet- en regelgeving hierbij van toepassing is.

De klimaatcrisis is een van de grootste uitdagingen waarmee we momenteel worden geconfronteerd. De opwarming van de aarde en de stijging van de zeespiegel kunnen ernstige gevolgen hebben voor onze planeet. We moeten nu handelen om deze gevolgen tegen te gaan en tegelijkertijd onze afhankelijkheid van niet-hernieuwbare energiebronnen verminderen. Duurzame energieprojecten, zoals het plaatsen van windmolen- en zonneparken¹, zijn hierbij een belangrijk onderdeel. Helaas is het in de praktijk vaak zo dat er weerstand is tegen de realisatie van deze projecten, vooral bij inwoners die ermee te maken krijgen. Gemeenten kunnen door middel van een goed participatietraject publieke acceptatie voor duurzame energieprojecten verhogen.

Participatie en acceptatie

Participatie betekent dat verschillende stakeholders, zoals burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties, betrokken worden bij de planning, ontwikkeling en implementatie van duurzame energieprojecten, door de initiatiefnemers van het project.

Bij een participatietraject voor een duurzaam energieproject krijgen betrokkenen de gelegenheid krijgen om mee te praten en mee te denken over de plannen voor het project. Het doel van een participatietraject is om de acceptatie van het project te verhogen door inspraak en transparantie te bieden, bezwaren en suggesties te verzamelen en rekening te houden met de belangen van alle betrokkenen.

In de nieuwe Omgevingswet 2023 worden initiatiefnemers, zoals gemeenten, verplicht om een participatietraject te organiseren als zij een duurzaam energieproject willen starten. De Omgevingswet geeft gemeenten veel vrijheid over hoe zij hun participatietrajecten kunnen inrichten. Dit maakt het voor gemeenten lastiger om een goede aanpak te vinden om acceptatie bij het publiek te verhogen. Uit mijn onderzoek blijkt dat er een aantal stappen genomen kunnen worden in het participatietraject om acceptatie voor een duurzaam energieproject te verhogen:

1. Tijdige betrokkenheid van bewoners: De gemeente gaat ervoor zorgen dat bewoners zo vroeg mogelijk betrokken worden bij het project. Dit kan bijvoorbeeld door middel van een informatieavond waarop het project wordt gepresenteerd en waar bewoners hun vragen kunnen stellen. Op deze manier krijgen de bewoners vanaf het begin al de kans om hun mening te laten horen en invloed uit te oefenen op hoe het project wordt uitgevoerd. De gemeente maakt hierbij vanaf het begin duidelijk waar de bewoners inspraak op hebben en waar ze geen inspraak op hebben.

2. Inzicht in de doelgroep: De gemeente gaat zich verdiepen in de bewoners en maakt een afweging over welke rol zij pakken in het participatieproces. Hierbij wordt rekening gehouden met de specifieke bezwaren en zorgen van de bewoners. Hierdoor krijgt de gemeente inzicht in de gedachtegang van de bewoners over het project en weten ze op welke manier ze de bewoners het beste kunnen benaderden.

3. Kiezen van de juiste instrumenten: De gemeente gaat in overleg met de bewoners over welke instrumenten zij het beste kunnen inzetten bij het project. Voorbeelden van instrumenten zijn informatieavonden, werkgroepen, een online platform of het geven van cursussen. Hierdoor zullen de bewoners zich meer betrokken voelen bij het project en kiezen ze een instrument dat goed bij hun past.

4. Creëren van sociaal netwerk: De gemeente kan een sociaal netwerk creëren binnen het participatieproces en daarbij de bewoners aanzetten tot samenwerking en onderlinge



communicatie. Hierdoor wordt een breder draagvlak gecreëerd voor het project en zullen de bewoners zich meer eigenaar voelen van het project. Dit kan bijvoorbeeld door het organiseren van groepsgesprekken of het creëren van een community platform waar bewoners met elkaar kunnen communiceren over het project.

5. Continu monitoring en evaluatie: Gemeente gaat tijdens het participatietraject de betrokkenheid van de bewoners en de uitvoering van de instrumenten continu monitoren en evalueren. Ook zal de gemeente altijd in gesprek blijven met bewoners, ondanks dat er weerstand is tegen de plannen. Zo kan de gemeente aanpassen waar nodig en ervoor zorgen dat de

betrokkenheid van bewoners blijft en dat het project succesvol wordt gerealiseerd.

De informatie die voorkwam vanuit mijn onderzoek heb ik verwerkt in een handreiking voor gemeenten. De handreiking biedt inzicht in hoe zij participatietrajecten kunnen inrichten om acceptatie bij het publiek te verhogen. Het was een leuke ervaring om mijn kennis en creativiteit te gebruiken om een handreiking te creëren die gemeenten in praktijksituaties kan helpen. ¹Het plaatsen van zonne- en windmolenparken zijn veelvoorkomende voorbeelden van duurzame energieprojecten.

Een blog door: Nienke van de Swaluw, vierdejaarsstudent HBO Rechten

Individual Assignments

Participatie in de beleidsfase bij windparkprojecten

Mijn afstudeeronderzoek is geschreven voor gemeentelijke medewerkers in Nederland en gaat over participatie in de beleidsfase bij windparkprojecten. Aan de hand van de informatie uit het onderzoeksrapport is een handreiking samengesteld voor gemeentelijke medewerkers in Nederland die betrokken zijn bij windparkprojecten.

Aanleiding onderzoek

Meerdere gemeentelijke medewerkers die betrokken zijn bij duurzame energieprojecten vroegen zich af wat de wettelijke regels zijn omtrent participatie in de beleidsfase bij een duurzaam energieproject. Met de beleidsfase wordt de fase bedoeld waarin nog niets officieel vast staat en meerdere opties mogelijk zijn. Kortom de fase voorafgaand aan het verkrijgen van een omgevingsvergunning.

Windparkproject

Voor een goed en duidelijk onderzoek is het hebben van een concreet onderwerp belangrijk. Hierom is het onderwerp van duurzame energieprojecten gespecificeerd naar windparkprojecten. Veel gemeenten in Nederland zijn namelijk betrokken bij de realisatie van windparken.

Juridisch kader

Regels omtrent participatie zijn terug te vinden in veel verschillende wetten. Voor dit onderzoek is er een selectie gemaakt van de volgende

wetten: de Omgevingswet, het wetsvoorstel 'Participatie op decentraal niveau', het Verdrag van Aarhus en het Klimaatakkoord Nederland. Naast deze wet- en regelgevingen is er voor dit onderzoek ook gekeken naar jurisprudentie en actuele (vak)literatuur.

Wat opvalt aan dit juridische kader is dat het zowel de huidige als toekomstige wetgeving bevat. Deze keuze is bewust gemaakt om ervoor te zorgen dat gemeentelijke medewerkers ook geïnformeerd worden over de toekomstige regels.

Theoretisch onderzoek

Het theoretisch onderzoek focust zich op wat het juridisch kader naar voren brengt qua regels over participatie in de beleidsfase. Er zijn echter veel verschillende soorten beleidsfasen. De beleidsfase in dit onderzoek is gebaseerd op de beleidsfase uit de handleiding van de branchevereniging NWEA (Nederlandse WindEnergie Associatie). Deze beleidsfase is vervolgens onderverdeeld in drie stappen. In

elke stap is ingezoomd op enkele wetten uit het juridisch kader.

Praktijkonderzoek

Voor het praktijkonderzoek is er gesproken met 4 gemeentelijke medewerkers van verschillende gemeenten in Nederland. Deze gemeentelijke medewerkers zijn allen werkzaam bij de energietransitie afdelingen van hun gemeente. De gemeenten zijn in verband met de AVG anoniem benoemd in het onderzoek.

Aan de hand van de informatie uit het theoretische onderzoek is aan de geïnterviewden gevraagd hoe zij participatie in de beleidsfase ervaren. Hierop gaven zij verschillende soorten antwoorden.

Onderzoeksrapport

De informatie uit het theoretisch- en praktijkonderzoek is in het onderzoeksrapport volledig uitgewerkt. Daarnaast is in het onderzoeksrapport ook beschreven hoe de handreiking tot stand is gekomen en welke keuzes hierin zijn gemaakt. Helaas had het onderzoeksrapport een limiet qua aantal pagina's, waardoor niet alle informatie kon worden verwerkt en hierdoor alleen de belangrijkste punten zijn benoemd.

Handreiking

De informatie uit de handreiking is gebaseerd op de informatie uit het theoretisch- en praktijkonderzoek van het onderzoeksrapport. In de handreiking zijn de drie stappen van de beleidsfase benoemd en daaronder zijn de belangrijkste informatiepunten uit de theorie beschreven. Daarnaast bevatten sommige

stappen ook enkele tips en ervaringen uit de praktijk.

Gemeentelijke medewerkers kunnen door het lezen van de handreiking niet alleen geïnformeerd, maar ook geïnspireerd raken over bijvoorbeeld de invulling van het participatiebeleid. De handreiking is compact en bevat niet veel onnodige lappen tekst, waardoor men sneller geneigd is om de handreiking op te pakken en door te lezen.

Verder is de handreiking ook mooi vormgegeven doordat de kleuren van het ENTRANCE – Centre of Expertise Energy logo en veel afbeeldingen toegevoegd zijn.

Samenvattend

In opdracht van ENTRANCE zijn twee producten gemaakt: een onderzoeksrapport en een handreiking. Het onderzoeksrapport bevat de informatie uit het theoretisch- en praktijkonderzoek en daarnaast ook de beschrijving van de totstandkoming van de handreiking.

De handreiking bevat concrete informatie en tips/ervaringen voor gemeentelijke medewerkers over participatie in de beleidsfase bij windparkprojecten.



Een blog door: Adelisa Tahirović,
vierdejaarsstudent HBO Rechten

Individual Assignments

De omgevingsvergunning bij het (kleinschalig) opslaan van waterstof, zo gaat dat!

Op 18 januari 2022 werd het rapport 'Juridische handvatten voor innovatieve mkb'ers in de waterstof' gepresenteerd tijdens de opening van Waterstof Innovatie Netwerk Groningen. Dit rapport is in opdracht van de Groene Waterstof Booster geschreven door Hanzehogeschool-docenten. Het rapport bestaat uit een uiteenzetting van verschillende juridische aspecten die de ondernemer die met waterstof wil gaan werken kan tegenkomen. Na het presenteren van dit rapport ontving de Groene Waterstof Booster vragen vanuit mkb'ers. Er is gevraagd naar meer verdieping gericht op de juridische aspecten bij de onderdelen 'vervoeren van waterstof' en 'opslaan van waterstof'. Vanuit hier ontstond de opdracht van het creëren van een kapstokdocument dat gericht is op de wet- en regelgeving bij het vervoeren en opslaan van waterstof.

Een kapstokdocument en brainstormen over de invulling van het onderzoek.

Het onderzoek begon met een ambitieus plan om de veiligheidsregelgeving bij zowel het vervoeren van waterstof als het opslaan van waterstof te gaan onderzoeken. Daarnaast lag de vraag voor een onderzoek ook op de huidige wet- en regelgeving en toekomstige Omgevingswet. Na het verrichten van vooronderzoek en na het voeren van meerdere gesprekken met de begeleider van school en opdrachtgever bleek dit te ambitieus te zijn. Dus heb ik gekozen om onderzoek te gaan doen naar de vergunningplicht bij het kleinschalig opslaan van waterstof ten behoeve van een

(consumenten)product of -dienst. Om het onderzoek behapbaar te houden is er in het begin gekozen om alleen de toekomstige Omgevingswet en de daarbij horende regelgeving te onderzoeken. De Omgevingswet zou aan het begin van het onderzoek op 1 juli 2022 intreden, maar is inmiddels al uitgesteld naar 1 juli 2023. Ik besloot daarom dat ik de huidige wet- en regelgeving ook mee wilde nemen in het onderzoek.

Het doel van dit onderzoek is het advies geven aan de Groene Waterstof Booster over hun werkwijze omtrent het opslaan van waterstof.

Op weg naar de resultaten

Tijdens het onderzoek van de wet- en regelgeving werd al snel duidelijk dat het een complex vraagstuk is. De wet- en regelgeving is nog niet ingesteld op waterstof. Het was een leuke uitdaging om door de complexiteit van de wet- en regelgeving te komen. Om antwoord te geven op de centrale onderzoeksvraag en de deelvragen en om de doelstelling te bereiken zijn verschillende ondernemers en een experts geïnterviewd. Dit praktische onderdeel gaf de verdieping in dit onderzoek. Ik ben dan ook erg dankbaar dat zoveel mensen wilden meewerken aan mijn onderzoek.

Resultaten en aanbevelingen

Na het doen van theorieonderzoek, het uitvoeren van praktijkonderzoek en het analyseren van alle bevindingen bleek dat de werkwijze van de Groene Waterstof Booster voor een gedeelte aansluit bij de wet- en regelgeving. Ook de plannen van de ondernemers lijken gedeeltelijk aan te sluiten. Er is her en der nog winst te behalen, bijvoorbeeld op het gebied van participatie.

Participatie zal een belangrijk onderdeel worden in de Omgevingswet. Bij participatie betreft degene die een omgevingsvergunning nodig heeft de belanghebbenden in de omgeving bij de plannen. Dit is nog niet altijd duidelijk bij de plannen van ondernemers en in de werkwijze van de Groene Waterstof Booster.

Een andere aanbeveling die ik heb gegeven aan de Groene Waterstof Booster is het maken van een stroomschema waarin alle stappen worden weergegeven. Op deze manier hebben



ondernemers een overzicht van wat hun te wachten staat bij het aanvragen van een omgevingsvergunning voor het kleinschalig opslaan van waterstof.

Waterstof is een onderdeel van de verduurzaming van onze samenleving.

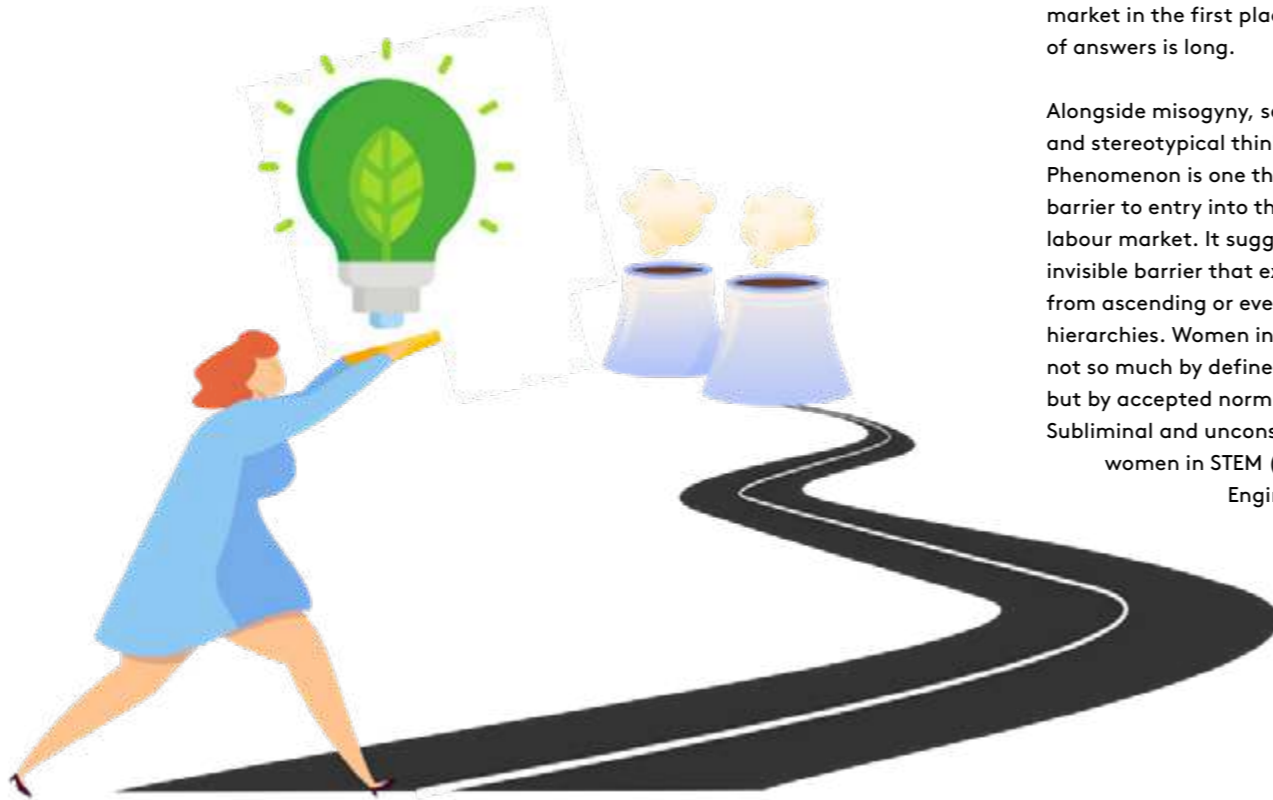
Ik ben dan ook dankbaar dat ik de kans heb gekregen om dit onderzoek te verrichten. En zoals uit een interview ook blijkt: 'Als iedereen een steentje bijdraagt, creëren we met z'n allen een berg.'

←←← Een blog door: Inge van Zwol, vierdejaarsstudent HBO Rechten

Individual Assignments

The relevance of a gender perspective in the sustainable energy transition

The path to renewable energies, more sustainability and a rethinking of society is a race against time in view of the constantly warming earth. The climate crisis, a tense global political situation and the need for independent energy supply make an energy turnaround based on green power in 2023 inevitable. However, this complex and costly task requires qualified, skilled and experienced professionals to implement it.



It is expected that in 2050 the International Renewable Energy Agency estimates that globally 29 million workers will be needed all across the value chain in the renewable energy field.

With this immense demand for labour and a look at the socio-demographic distribution of employment, the question inevitably arises why the female population in the renewable energy sector is represented by just 32% and why access to this sector has not long been made easier for them in order to create a fair balance between the sexes and to counteract the threatening talent shortage. Why should, but above all must, women be given easier access to the labour market in the first place, one now asks. The list of answers is long.

Alongside misogyny, sexism, misconceptions, and stereotypical thinking, the Glass Ceiling Phenomenon is one that emerges as the biggest barrier to entry into the sustainable energy labour market. It suggests a metaphorical, invisible barrier that excludes certain individuals from ascending or even entering corporate hierarchies. Women in this case are excluded not so much by defined corporate policies, but by accepted norms and implicit biases. Subliminal and unconscious bias against women in STEM (Science, Technology,

Engineering, Mathematics) still persists in our modern society and often women are denied the scientific and technical understanding as

well as the knowledge and expertise to develop and maintain sophisticated technologies. Despite equal or superior qualifications and work experience, women are even considered less competent to fill technical jobs than their male counterparts.

But the truth is that women have been largely overlooked and unappreciated in the STEM field for years. While the names of male inventors such as Benjamin Franklin (lightning rod), Karl Benz (car) or James Watt (steam engine) are well known, the achievements of their female colleagues are hardly acknowledged or remembered. You don't know Maria Telkes? The Hungarian scientist invented solar heating as early as 1948 and developed the first house heated entirely with solar energy with her energy concept. She thus laid the foundation for solar power, which today is considered the fastest growing sector of sustainable energy.

Not only for the indisputable reason of social justice, but women should also be equally included in the labour market of the energy transition. Doing so would additionally bring a strategic advantage in the development of innovations. The female population has long been considered the main users of domestic energy in developing and industrial countries and continues to be so today in their role as homemakers and care givers to children or other family members. For this reason, factors such as fuel, monetary or time saving attributes as potentials of sustainable energy technologies and innovations are often better recognised and more realistically assessed by women through their practical experience.

Furthermore, women often prove to be comparatively more sustainable consumers due to their increased willingness to recycle or avoid waste and are more sensitive to ecological and health concerns. They are therefore key actors in this development. Energy research that leaves out the perspective on women as consumers, their primary target group, are failing to understand a major part of energy consumption in households.

In conclusion, of all the good reasons for supporting women to enter the renewable energy sector, these few already suggest that working towards gender equality is not only a necessary and logical step towards social justice, but also represents an incredible growth potential for the energy transition, which must not be left untapped in view of the urgency of the issue.

A blog by: Sinja Albert,
Master International Communication

Individual Assignments

Het omzetten van bermgras in waardevolle Vetzuren; De opkomst van de Artificial Rumen Reactor

In Nederland wordt jaarlijks een aanzienlijke hoeveelheid gras in de berm gemaaid. Hoewel dit gras vaak als compost wordt gebruikt, kunnen we het potentieel ervan vergroten door het om te zetten in waardevolle producten, zoals vluchtige vetzuren (VFA). De productie van VFA's is buitengewoon interessant vanwege de diverse toepassingsmogelijkheden. VFA's kunnen worden gebruikt voor de productie van chemicaliën, bio plastics, en biogas, waardoor ze een veelzijdige en waardevolle grondstof zijn. Het blijkt dat herkauwers, zoals koeien, een unieke microbiële gemeenschap in hun rumen (pens) hebben die in staat is om recalcitrant gras om te zetten in VFA's. Dit proces is zeer efficiënt en kan meer organisch materiaal omzetten dan bestaande industriële vergisters. Geïnspireerd door dit vermogen van herkauwers, hebben we de Artificial Rumen Reactor (ARR) ontwikkeld, die lignocellulose gras kan omzetten in waardevolle VFA's.

De rol van de rumen microbiota: De rumen van een koe bevat een diverse microbiële gemeenschap bestaande uit bacteriën, archaea, schimmels en protozoa. Deze micro-organismen zijn in staat om gras af te breken en om te zetten in VFA's. Dit proces vindt plaats in een anaerobe omgeving en resulteert in een hoge VFA-opbrengst van 0,50 (gVFA/gras). Echter, de hoge VFA-productie kan leiden tot verzuring van de rumen, wat voorkomen wordt

door het transport van vetzuren naar het bloed van het dier.

De ontwikkeling van Artificial Rumen Reactor: Om het potentieel van VFA-productie uit gras te benutten, hebben we de ARR ontwikkeld. Voor dit onderzoek werd verse rumen vloeistof verzameld van een koe in een slachthuis, waarna het werd gebruikt als bron van micro-organismen. De ARR maakt gebruik van



membraanfiltratie om een continu microbiëel systeem te creëren. De vloeistof met VFA's wordt afgevoerd (permeaat), terwijl de micro-organismen achterblijven in de reactor.

Micro-oxygenatie en VFA-productie: in mijn afstudeerproject werd micro-oxygenatie

in de ARR geïntroduceerd om te kijken of het de VFA-productie kon verbeteren door een betere afbraak van lignine. Echter, de resultaten toonden aan dat het geen significante verbetering of verandering in de VFA-samenstelling opleverde. Zonder zuurstof werd een VFA-productie van 0,38 gVFA/gGras

waargenomen, terwijl dit met zuurstof 0,36 gVFA/gras was.

De potentie van Artificial Rumen Reactor: Over het algemeen bleek uit het onderzoek dat ARR even effectief is als de rumen van een koe bij het omzetten van gras in VFA's. Bovendien is het proces zeer reproduceerbaar, wat aangeeft dat het mogelijk is om waarde toe te voegen aan lignocellulose gras door middel van VFA-productie.

Deze ontwikkeling opent nieuwe mogelijkheden voor het gebruik van bermgras en met de opkomst van ARR's kunnen we de potentie van gras als waardevolle grondstof verder verkennen en tegelijkertijd bijdragen aan het verminderen van verspilling en het bevorderen van duurzaamheid.

Een blog door: Kemal Koç, vierdejaarsstudent
Biologische Medische Research

INNOVATIEVE EN CREATIEVE VERANDERAARS

Bij de ENTRANCE Learning Communities komen studenten, docenten, onderzoekers, bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties samen. We bieden studenten een multidisciplinaire omgeving, met veel interactie met de praktijk. Zo ontwikkelen ze de juiste competenties om de energietransitie vorm te geven en te versnellen. De veranderaars van onze energievoorziening zijn innovatief en creatief en ze werken op een open manier samen. Deze professionals leiden we op bij ENTRANCE | Centre of Expertise Energy, onder meer bij onze Learning Communities.

Wilt u meer weten?

Ga naar <https://www.hanze.nl/nl/samenwerken/innovatiewerkplaatsen/entrance-learning-communities>

Contact

ENTRANCE Learning Communities
Zernikelaan 17
9747 AA Groningen
T (050) 595 4708

E entrancelc@org.hanze.nl



FOLLOW ENERGY
→→

share your talent. move the world.