

**Projecten /
activiteiten
met en voor
studenten**

EIGEN



Totaal overzicht

- [1.](#) Het samenstellen van een 'Energie Cluster': Hydrogen conversion within Smart Energy Hubs
- [2.](#) Library guide Duurzame energie en de energietransitie: Duurzame energie, energieopslag, energiebesparing, technisch en organisatorisch
- [3.](#) Flexlab: Lab waar Saxion praktijkgericht onderwijs en onderzoek doet
- [4.](#) The Operation of the Energyhub at the Ecofactorij Business Park – Smart Solutions Semester
- [5.](#) Interactieve leeromgeving systeemintegratie – Smart Solutions Semester
- [6.](#) Inventarisatie Bedrijvenpark: Onderzoek van AI bedrijvenpark Deventer voor inventarisatie van mogelijke "Smart Grid" Arrangementen
- [7.](#) Smart Grids: Onderzoek naar mogelijkheden voor een smart grid op bedrijvenpark AI Deventer
- [8.](#) Smart Grids: Hoe een slim netwerk ervoor kan zorgen dat de pieken en dalen in vraag en aanbod kunnen worden gestabiliseerd
- [9.](#) Digital twin of the electrical energy system at the Ecofactorij – Afstudeerproject
- [10.](#) Digital twin of the electrical energy system at the Ecofactorij – Afstudeerproject UT-SET
- [11.](#) Ondersteuning van gemeenten voor het verlagen van netcongestie – Afstudeeropdracht Bestuurskunde

Het samenstellen van een 'Energie Cluster'

Hydrogen conversion within Smart Energy Hubs

Opdrachtgever

Vanuit Saxion: Annelies Boerman & Richard van Leeuwen vanuit Lectoraat Sustainable Energy Systems en DEP als onderdeel van de Gemeente Deventer.

Betrokken studenten

Arjan Stakenborg (Mechatronica), Sem Wolthers (International Business), Kasper Morstkieft (Werktuigbouwkunde), Chiel Stam (werktuigbouwkunde), Tessa Jolink (Commerciële Economie)

Introductie en belang van het onderzoek, incl. onderzoeksvragen en aanpak

Het rapport "Het samenstellen van een Energie Cluster" onderzoekt de implementatie van Smart Energy Hub-oplossingen in het bedrijfsleven van Deventer. Het richt zich op netcongestieproblemen en duurzaamheid in bedrijven. Deventer bedrijventerrein dat urgentie toont ten aanzien van netcongestieproblemen, veroorzaakt door duurzame energieopwekking en bedrijfsverduurzaming, en welke oplossingen kunnen Smart Energy Hubs bieden voor dit cluster? Door deze vraag en de bijbehorende deelvragen te beantwoorden, zal een goed samengesteld cluster ontstaan dat zich bewust is van de actuele netcongestieproblemen in Deventer en actief bezig is met het verduurzamen van de bedrijfsactiviteiten.

Er is eerst gekeken hoe een Smart Energy Hub internationaal gedefinieerd wordt, welke oplossingen daar worden toegepast en hoe effectief deze zijn. Vervolgens is gekeken naar wat logische clusters zijn aan bedrijven in Deventer, waarbij de problematiek leidend is voor de vorming van het cluster.

Vervolgens is een analyse uitgevoerd van de gebruikte communicatie gedurende het gehele project tussen de accountmanager en de bedrijven, met uitleg waarom voor deze communicatie is gekozen. Als laatste onderdeel is de huidige en toekomstige situatie voor bedrijven in kaart gebracht.

Resultaten, conclusies en aanbevelingen

De wereld van Smart Energy Hubs verkend, waarbij zowel gekeken is naar de lokale bedrijfsclusters in Deventer, de actuele en toekomstige staat van de bedrijven binnen het cluster in Deventer door middel van verschillende berekeningen als de internationale praktijken en communicatiestrategieën. Deze grondige analyse en toekomstige oplossingen biedt voor het Deventer Bedrijventerrein weer mogelijkheden omtrent het netcongestieprobleem. Werk samen, profiteer samen. De specifieke bedrijfscasus is hier achterwege gelaten i.v.m. privacy voor de betrokken bedrijven.

Library guide Duurzame energie en de energietransitie

Duurzame energie, energieopslag, energiebesparing, technisch en organisatorisch

Opdrachtgever
/ eigenaar

Deze library guide, die is opgesteld door een groep onderzoekers, lectoren en docenten van diverse academies van Saxion, zal tweemaal per jaar worden geactualiseerd.

Doelgroep

Deze library guide is bedoeld voor alle gebruikers; beleidsmakers, technische mensen, gedragswetenschappers en economen

Welke
kennisverspreiding
heeft dit
opgeleverd?

In deze library guide over duurzame energie en energietransitie zijn subfolders aangemaakt over de volgende deelonderwerpen: Beleid, data en overzichtsbronnen; participatie en acceptatie; energie besparing; opwek en opslag van duurzame elektriciteit; waterstof; warmte; duurzame gebouwen; bio-energie. En dit zal in de loop van de tijd verder uitgebreid worden.
De link naar de library guide: <https://saxionbibliotheek.libguides.com/duurzameenergie>

Uitvoerperiode
en onderwijs-
programma

In de library guide komt een zeer klein aantal geselecteerde bronnen die overzicht en/of introductie en/of actuele informatie geven. Dit zouden de topdocumenten en bronnen moeten zijn die prioriteit hebben voor het helpen opstarten van studentopdrachten, een eerste kennismaking voor onderzoek op een van de thema's, of het actualiseren van lesmateriaal. Het is dus nadrukkelijk niet de bedoeling een tweede Google te zijn. In de meeste van deze geselecteerde bronnen staan ook weer doorverwijzingen naar andere bronnen.

Flexlab

Lab waar Saxion praktijkgericht onderwijs en onderzoek doet

Opdrachtgever

Het Flexlab is een gezamenlijke ontwikkeling van de Saxion lectoraten Sustainable Energy Systems en Ambient Intelligence.

Doelgroep

In het Flexlab is voor studenten, docenten, onderzoekers, marktpartijen en iedereen die geïnteresseerd is in systeemconcepten voor de systeemintegratie van duurzame energie.

Welke kennis-
verspreiding
heeft dit
opgeleverd?

In het Flexlab wordt onderzocht hoe de flexibiliteit in bestaande energiesystemen zo ingezet kan worden dat deze optimaal gebruikt wordt. In het Flexlab worden systeemconcepten ontwikkeld en getest voor de systeemintegratie van Duurzame Energie (decentrale warmte- en elektriciteit) en gebouw gebonden concepten voor de warmte- en elektriciteitsvoorziening (waaronder zonPV, zonnewarmte, warmtepompen, ventilatiesystemen) en concepten voor industriële energiebesparing. Voor Smart Energy worden low cost systemen voor energiemonitoring en regeltechniek ontwikkeld en getest.

Uitvoerperiode
en onderwijs-
programma

In het Flexlab worden practica voor verschillende vakken voor studenten van Elektrotechniek georganiseerd. Onderzoekers zetten het Flexlab in om simulaties te testen.
De labfaciliteiten zullen de komende jaren beschikbaar blijven voor studenten, docenten, onderzoekers en geïnteresseerden.

The Operation of the Energyhub at the Ecofactorij Business Park

Smart Solutions Semester

Opdrachtgever

Ecofactorij park management & Hogeschool Saxion

Betrokken
studenten

**Pelle van der Berg, Tije van Bussel, Mohammed Bin Mansour, Szabolcs Mozer, Nirojen Nadarajah,
Sara Neagu Coen Volker**

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

De Ecofactorij is een bedrijventerrein in Apeldoorn waar men al een aantal jaar een eigen stroomnet en Energyhub gebruikt. In dit project wordt de studenten gevraagd een analyse te maken van de Ecofactorij Energyhub.

Literatuuronderzoek, analyse van het gemeten energieverbruik van de Ecofactorij, analyse van de werkwijze van de Ecofactorij, interviews met de trekkers van Ecofactorij, interviews met deelnemers.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

- Inzichten in het energieverbruik van de vier betrokken bedrijven
- Aanbevelingen voor het slim samenwerken tussen deze bedrijven om hun energieverbruik te verminderen
- Inzichten in de lessen die gemeente Apeldoorn en andere bedrijventerreinen kunnen leren van Ecofactorij

Interactieve leeromgeving systeemintegratie

Smart Solutions Semester

Opdrachtgever

Lectoraat Sustainable Energie Systems – Martin Buitink
Team Disseminatie & Communicatie – Daphne van Paridon

Betrokken
studenten

Elena Pinkert, Miquel Schippers, Patrick Tuinema, Ilse Rondeel, Niels Kokkeler, Jorn Oude Elferink, Alyssa Jans

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

Het project richt zich op de ontwikkeling van leerpaden voor systeemintegratie, specifiek voor bedrijventerreinen. Door de energietransitie ontstaat er steeds meer druk op het elektriciteitsnet, wat resulteert in netcongestie.
Het project wil bedrijven informeren over systeemintegratie en hen ondersteunen bij het verminderen van netcongestie door middel van modulaire leerpaden.
Hoe kunnen modulaire leerpaden voor systeemintegratie worden ontwikkeld en ingezet om studenten te informeren over de energietransitie, netcongestie en smart energy hubs en hen te ondersteunen in het verder ontwikkelen van modulaire leerpaden.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

Leermodule met verschillende videoclips over de energietransitie, energie hubs op bedrijven terreinen en de ESDL map editor. Ook is er een infographic gemaakt voor de map editor.

Inventarisatie Bedrijvenpark

Onderzoek van A1 bedrijvenpark Deventer voor inventarisatie van mogelijke "Smart Grid" Arrangementen.

Opdrachtgever

Goos Lier vanuit lectoraat Duurzame Leefomgeving. Het project maakt onderdeel uit van beleidsmiddelen opzetten voor Smart Grids.

Betrokken studenten

Mike van den Brink, Karsten de Groot, Matthijs Klumpers en Noah ten Veen

Introductie en belang van het onderzoek, incl. onderzoeksvragen en aanpak

Dit rapport is een inventarisatie van de huidige situatie op het A1 bedrijventerrein in Deventer. Met deze inventarisatie wordt geprobeerd om de kaders te stellen voor het ontwikkelen van een Smart Grid binnen het gebied. Zo zou de gemeente Deventer dit rapport kunnen gebruiken om duidelijk te krijgen wat er nodig is voor het aanleggen van een Smart Grid op het A1 bedrijventerrein.

Probleemstelling

Wat is het ruimtelijke en sociaaleconomisch beeld van het bedrijventerrein A1 in Deventer voor het aanleggen van een Smart Grid?

Onderzoeksvragen

1. Wat zijn de algemene sociaaleconomische kenmerken van het gebied in en rondom het bedrijventerrein A1 in Deventer?
2. Wat zijn de algemene ruimtelijke kenmerken van het gebied in en rondom het bedrijventerrein A1 in Deventer?
3. Welke actoren zijn er in en rondom het bedrijventerrein A1 in Deventer?
4. Wat is de huidige situatie omtrent vraag en aanbod van elektriciteit van het gebied in en rondom het bedrijventerrein A1 in Deventer?

Het onderzoek is uitgevoerd door middel van een veldanalyse, deskresearch en een interview met de acquisitiemanager van het bedrijventerrein.

Resultaten, conclusies en aanbevelingen

Er is nu meer kans om een Smart Grid aan te leggen in het gebied, omdat er nu meer grote en kleine bedrijven zijn gevestigd. De nadruk ligt op de individuele verantwoordelijkheid van deze bedrijven om bij te dragen aan een groen bedrijventerrein. Bedrijven mogen zelf beslissen hoe ze de biodiversiteit verbeteren en moeten hun daken geschikt maken voor zonnepanelen, zonder een verplicht quotum. Er is geen gemeenschappelijke strategie voor het beheren van een lokaal energienet. De gemeente Deventer zou beter kunnen samenwerken met grote bedrijven op het terrein en met netbeheerder Alliander en energieleverancier ENGIE om een Smart Grid op te richten.

Smart Grids

Onderzoek naar mogelijkheden voor een smart grid op bedrijvenpark A1 Deventer

Opdrachtgever

Goos Lier vanuit lectoraat Duurzame Leefomgeving, Hogeschool Saxion

Betrokken
studenten

Mido Zadeh

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

Het doel van dit onderzoek is om inzichten te verkrijgen rondom mogelijkheden van smart grids binnen bedrijvenpark A1. De eerste deelvraag van het onderzoek is gericht op het project Modienet dat in het verleden heeft plaatsgevonden. Dit project is uiteindelijk stopgezet omdat er weinig animo vanuit de bedrijven was. Er is onderzocht wat de reden hiervan was. De tweede deelvraag richt zich op aspecten uit de samenwerking elders, die op Bedrijvenpark A1 van toepassing kunnen zijn. Daarbij is gekeken naar soortgelijke bedrijvenparken in de regio. Bedrijvenpark Hessenpoort in Zwolle en Ecofactorij in Apeldoorn zijn als referentiekaders gebruikt. De derde deelvraag is beantwoord door middel van een onderzoek naar mogelijke juridische en bestuurlijke randvoorwaarden rondom het realiseren van smart grids. Door literatuurstudie en interviews is geprobeerd om mogelijke juridische en bestuurlijke mogelijkheden in kaart te brengen.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

De drijfveren van ondernemers op Bedrijvenpark A1 lopen uiteen. Bedrijven aan de oostelijke kant zijn al aangesloten op het net en kunnen energie terugleveren, maar voelen nog geen urgentie om deel te nemen aan een smart grid. Er is potentie voor energie-uitwisseling tussen bedrijven, wat op lange termijn winstgevend kan zijn. De westelijke kant is nog in ontwikkeling en nieuwe bedrijven zullen problemen ondervinden bij het aanvragen van een netaansluiting. Hier is de urgentie voor een smart grid groter. Bedrijven zullen in de toekomst meer te maken krijgen met beperkte netcapaciteit, wat teruglevering van energie problematisch maakt. Realisatie van smart grids vereist veel inspanning, kennis, expertise en financiering. Het is wettelijk mogelijk om binnen een gesloten distributiesysteem energie op te wekken, te delen en te verbruiken, maar dit vereist ontheffingen en samenwerking met commerciële netbeheerders en ESCO's. De betrokkenheid en motivatie van bedrijven zijn cruciaal voor het succes van dergelijke projecten. Bedrijven met ervaring en vertrouwen in samenwerking hebben een betere kans op succes.

Smart Grids

Hoe een slim netwerk ervoor kan zorgen dat de pieken en dalen in vraag en aanbod kunnen worden gestabiliseerd

Opdrachtgever

Goos Lier vanuit lectoraat Duurzame Leefomgeving, Hogeschool Saxion

Betrokken studenten

Sharon Haijkers, Nadiëh van den Brink, Pim Vochteloë en Anouk Tanke

Introductie en belang van het onderzoek, incl. onderzoeksvragen en aanpak

Sinds 2009 werken verschillende organisaties voor een innovatieprogramma genaamd Intelligente Netten. Hierin wordt geprobeerd de Smart Grid technologie te optimaliseren in de Nederlandse energiemarkt. Tot 2016 zijn er tal van proeftuinen geweest die met deze technologie hebben gewerkt en dit probeerden te implementeren (RvO, 2020). Elf van deze proeftuinen worden in dit onderzoek geanalyseerd. Hierin wordt vooral gekeken naar wat de barrières zijn in de bestaande proeftuinen. Deze worden onderverdeeld in economische, organisatorische, juridische en technische barrières. Op basis van die uitkomsten kan een oordeel worden geveld waar de grootste knelpunten zich bevinden. In de toekomst kan dit helpen bij het voorkomen van deze barrières.

Resultaten, conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusies: de overgang naar duurzame energie verloopt trager dan gewenst door diverse barrières. Hoge investeringskosten en financiële risico's belemmeren de overstap naar duurzame energie. Gebrek aan technische kennis en technologieën hindert de transitie. Slechte communicatie leidt tot organisatorische problemen. Wetten moeten worden aangepast om flexibele tarieven en andere doelen te bereiken.

De belangrijkste aanbevelingen: meer informatie over milieu-impact en financiële voordelen om particulieren te motiveren. Voorkom barrières door beter vooronderzoek. Overheidssubsidies om financiële lasten te verlichten en flexibiliteit te bevorderen. Breder toekomstperspectief om opschaling mogelijk te maken. Houd particulieren goed geïnformeerd om motivatie hoog te houden tijdens proeftuinen.

Digital twin of the electrical energy system at the Ecofactorij

Afstudeerproject

Opdrachtgever

Ecofactorij park management & Hogeschool Saxion

Betrokken
studenten

Szabolcs Mozer

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

De Ecofactorij is een bedrijventerrein in Apeldoorn waar men al een aantal jaar een eigen stroomnet en Energyhub gebruikt. Het EMS wordt nu hoofdzakelijk gedreven door financiële aspecten, het management is geïnteresseerd in de uitwerking van beslissingen gebaseerd op andere aspecten (CO₂ reductie, zelfvoorziening, ...). Om deze vragen te kunnen beantwoorden wordt een digital twin van het energiesysteem gemaakt.

- Hoe kun je een digital twin van een energiesysteem maken in Matlab Simulink zodat het goed werkt in de Hardware In the Loop opstelling in het Flexlab van Saxion.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

- Een digital twin van één bedrijf van de Ecofactorij
- Een validatie van de uitkomsten van de digital twin met gemeten data
- Inzichten en een plan van aanpak om ook digital twins van andere bedrijven (op de Ecofactorij of elders) te kunnen maken.

Digital twin of the electrical energy system at the Ecofactorij

Afstudeerproject (UT-SET)

Opdrachtgever

Ecofactorij park management, Sparkling Projects & Hogeschool Saxion

Betrokken
studenten

Rita Garcia – Peran

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

De Ecofactorij is een bedrijventerrein in Apeldoorn waar men al een aantal jaar een eigen stroomnet en Energyhub gebruikt. Het EMS wordt nu hoofdzakelijk gedreven door financiële aspecten, het management is geïnteresseerd in de uitwerking van beslissingen gebaseerd op andere aspecten (CO₂ reductie, zelfvoorziening, ...). Om deze vragen te kunnen beantwoorden wordt een digital twin van het energiesysteem gemaakt. Het kantoorgebouw van Sparkling Projects heeft daarbij wat extra voorzieningen waardoor ook het klimaat beheersingssysteem gemodelleerd moet worden.

- Hoe kun je een digital twin van het energiesysteem van Sparkling Projects maken in Matlab Simulink zodat het goed werkt in de Hardware In the Loop (HIL) opstelling in het Flexlab van Saxion.
- Hoe kun je een digital twin maken van het klimaat beheer systeem van Sparkling Projects, dat goed werkt in de bredere digital twin van Ecofactorij, en de HIL opstelling.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

- Een digital twin van één bedrijf van de Ecofactorij die werkt in de HIL opstelling
- Een validatie van de uitkomsten van de digital twin met gemeten data
- Inzichten en een plan van aanpak om ook digital twins van andere bedrijven (op de Ecofactorij of elders) te kunnen maken.

Ondersteuning van gemeenten voor het verlagen van netcongestie

Afstudeeropdracht Bestuurskunde

Opdrachtgever

Hogeschool Saxion

Betrokken
studenten

Emma Boon

Introductie en
belang van het
onderzoek, incl.
onderzoeksvragen
en aanpak

Doel: het verbeteren van besluitvormingsproces bij gemeenten met betrekking tot netcongestie en energy hubs

Hoofvraag: Welke criteria bepalen of een tool gemeenten kan ondersteunen bij besluitvorming over het verminderen van netcongestie met behulp van energy hubs?

Literatuuronderzoek, interviews, analyse van besluitvormingsprocessen, instrumentarium en tools.

Resultaten,
conclusies en
aanbevelingen

- Gepland af te ronden in juli 2025