

Energie

Bestaande wijk energieneutraal

Energie

Bestaande wijk energieneutraal



Inhoud

1	Introductie	4
1.1	Praktijkgericht onderzoek	4
1.1.1	Stichting Innovatie Alliantie	4
1.1.2	Lectoren	4
1.2	Thematische Impuls	5
1.3	Thematische Impuls Energie	6
1.3.1	Waarom energie?	6
1.3.2	New-Energy-Works	6
1.3.3	Deelnemers	6
1.3.4	Werkwijze en activiteiten	7
1.4	Leeswijzer	7
2	Thematische Impuls Energie	8
2.1	Ambitie	8
2.1.1	EnergieTransitie	8
2.1.2	Energietransitiepaden	8
2.1.3	Energieactiviteiten hogescholen	9
2.1.4	Inkadering thema energie	11
2.1.5	Energieneutrale wijk	12
2.2	Naar een gezamenlijke visie	14
2.2.1	Visie Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving	14
2.3	Top 10 onderzoeksvelden	15
2.4	Duurzaamheid breder inzetten	17
2.4.1	Rol duurzame ondernemer	18
2.4.2	Rol hogeschool	19
2.5	Waarde toevoegen aan techniek	19
2.5.1	Gebruiker centraal	20
2.6	Conclusie	20



3 Enquête	22
3.1 Prioritering	22
3.2 Samenwerking	23
3.3 Vergelijking	24
4 Conclusies en aanbevelingen	25
4.1 Conclusies	25
4.2 Aanbevelingen	26
Bijlagen	28
Werkwijze en activiteiten	28
Enquête Inventarisatie energieactiviteiten hogescholen	31
Aanwezigen en gespreksverslag eerste bijeenkomst inkadering thema	37
Aanwezigen tweede bijeenkomst inkadering thema	39
Deelnemers Thematische Impuls Energie 10 april 2010	40
Overzicht lectoren en docenten energie	42
Overzicht RAAK-projecten	46



1 Introductie

1.1 Praktijkgericht onderzoek

De roep om van Nederland een kenniseconomie te maken heeft er mede voor gezorgd dat het praktijkgericht onderzoek de laatste jaren een steeds prominentere plaats heeft gekregen op hogescholen. Het onderzoek is geworteld in de beroepspraktijk en genereert kennis, inzichten en producten. Dit draagt bij aan de ontwikkeling van de beroepspraktijk en het oplossen van problemen uit die praktijk. Een belangrijk uitgangspunt voor het onderzoek is dan ook de samenwerking met het bedrijfsleven en publieke instellingen. Kennis komt immers tot stand in een interactieve samenwerking tussen hogescholen en de beroepspraktijk.


1.1.1 Stichting Innovatie Alliantie

Praktijkgericht onderzoek heeft zich mede kunnen wortelen in de beroepspraktijk door middel van het RAAK-programma. Dit is een subsidieregeling om samenwerkingsprojecten tussen hogescholen en het werkveld te stimuleren uitgevoerd door de Stichting Innovatie Alliantie (SIA).

SIA is een samenwerkingsverband van MKB-Nederland, VNO-NCW, Syntens, TNO, HBO-raad en Novay. De stichting is opgericht om de kenniscirculatie tussen regionale partijen te bevorderen, in het bijzonder tussen kennisinstellingen als hogescholen, het mkb en publieke instellingen. Doelstelling van het bevorderen van kenniscirculatie is het innovatief vermogen van mkb-ondernemingen en organisaties in de publieke sector aanmerkelijk te vergroten. Organisaties en ondernemingen ondervinden vaak beperkingen bij het verkrijgen van kennis die zij nodig hebben om innovaties te kunnen toepassen. Een verbeterde samenwerking tussen hogescholen, intermediaire organisaties en kennisinstellingen kan die drempels slechten. Het uiteindelijke resultaat is een snellere toepassing van nieuwe kennis door het werkveld.

1.1.2 Lectoren

Bij meer dan 90% van de RAAK-projecten zijn lectoren betrokken. Een lector geeft leiding aan een kenniskring (lectoraat). In een kenniskring werkt een groep onderzoekers, waaronder docenten,



aan praktijkgericht onderzoek binnen een bepaald thema. Anno 2010 zijn er ruim 450 lectoren aan hogescholen verbonden. Veel van hen hebben naast hun werk voor de hogeschool een functie in het bedrijfsleven of de publieke sector. Dit zorgt voor een goede kruisbestuiving tussen beroepspraktijk en hogescholen. Bovendien zorgt de wisselwerking tussen beroepspraktijk, onderzoek en onderwijs ervoor dat afgestudeerden met vernieuwende kennis en met onderzoekend vermogen op de arbeidsmarkt komen.

1.2 Thematische Impuls


Uit de RAAK-projecten blijkt dat er op een aantal thema's veel projecten en onderzoeken plaatsvinden. Verspreid over de hogescholen in Nederland zijn onderzoekers actief op dezelfde onderwerpen. Via matchmakingsbijeenkomsten stimuleert SIA afstemming en samenwerking tussen deze partijen.

Regelmatig bestaat bij lectoren en vertegenwoordigers uit het werkveld echter de behoefte aan aanvullend overleg. Met de Thematische Impulsen wil SIA overleg en afstemming stimuleren tussen de lectoren en landelijke kennisnetwerken onderling en het werkveld (bedrijfsleven). Met elkaar stellen zij de state-of-the-art vast, bespreken de verwachtingen die zij hebben voor de toekomst en geven aan waar de zwaartepunten in praktijkgericht onderzoek zouden moeten liggen. De Thematische Impuls sluit aan bij de doelstelling om kenniscirculatie te bevorderen en daarmee het innovatief vermogen van de beroepspraktijk te vergroten.

De specifieke doelstelling van een Thematische Impuls is:

- Verbreden en verdiepen van het netwerk binnen een thema door het verbinden van:
 - hogescholen en lectoraten onderling;
 - hogescholen en hun lectoraten, kennisinstellingen en de beroepspraktijk.
- Verhelderen van de vraag uit de beroepspraktijk en het concretiseren van kennisaanbod vanuit de hogescholen en kennisinstellingen.

Kenmerkend voor een Thematisch Impuls is dat uitgegaan wordt van een tijdshorizon van vier tot acht jaar en dat het regio-overstijgend is. Een vereiste is dan ook dat er meerdere instellingen uit diverse regio's betrokken zijn. Daarnaast is het van belang dat de beroepspraktijk kan aansluiten op de onderzoeksprogramma's van de hogescholen.



Het uiteindelijke doel is dat de diverse hogescholen en de beroepspraktijk met elkaar de Thematische Impuls een blijvend karakter geven en de samenwerking langdurig oppakken. Dit dient te leiden tot meer structurele samenwerking tussen organisaties en afstemming van gezamenlijke onderzoeksprojecten.

1.3 Thematische Impuls Energie

Begin 2010 heeft SIA besloten een Thematische Impuls Energie te faciliteren. Voor de uitvoering is samenwerking gezocht met New-Energy-Works.

1.3.1 Waarom energie?

De huidige fossiele energiebronnen raken op. Bovendien heeft de manier waarop deze fossiele brandstoffen worden gebruikt een slechte invloed op het milieu. Er moet dus iets veranderen. Daarom is men al een tijd bezig met de ontwikkeling van alternatieve, milieuvriendelijke en goedkopere energie. Het streven van de overheid is een vermindering van de CO₂-uitstoot met 30%, 20% energiebesparing en 20% duurzame energie. Dit moet gerealiseerd zijn in 2020.

Iedereen zal hier zijn steentje aan moeten bijdragen: overheid, consumenten, bedrijfsleven en kennisinstellingen. De Thematische Impuls Energie inventariseert de rol van hogescholen en doet aanbevelingen voor de toekomst. De doelstelling is het bijeenbrengen van hogescholen en de beroepspraktijk. Kennisuitwisseling en het oplossen van vragen uit de praktijk staan centraal. In dit geval gaat het om hogescholen en bedrijven die activiteiten uitvoeren binnen het (sub)thema energie. Het netwerk dat ontstaat door de Thematische Impuls draagt bij aan een breder beeld van activiteiten binnen zowel de hogescholen, kennisinstellingen als het bedrijfsleven op landelijk niveau. Dit resulteert in een betere afstemming tussen hogescholen en het beroepsleven.

1.3.2 New-Energy-Works

De Stichting Innovatie Alliantie heeft New-Energy-Works gevraagd de Thematische Impuls Energie te organiseren en uit te voeren. New-Energy-Works is een middelgroot bedrijfskundig adviesbureau voor energie en klimaat dat werkt voor organisaties die een actieve rol spelen in de ontwikkeling naar een duurzame energievoorziening en een beter klimaat.

1.3.3 Deelnemers

Aan de Thematische Impuls hebben medewerkers van verschillende hogescholen deelgenomen



zoals ir. Sigrid Bollwerk, lector Smart Energy van de Hogeschool Rotterdam, ir. Jan de Wit, lector energietoepassingen van de Hanzehogeschool Groningen en Tinus Hamink, programmadirecteur Strategische Verbindingen van de faculteit Techniek van de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. Ook het werkveld was breed vertegenwoordigd, onder andere door Martijn Braunstahl, architect-directeur MTB Architecten, Leo Brouwer, secretaris PeGO/Agentschap NL, Wim Hijmissen, commercieel directeur Nederland Brink Climate Systems, Rik Sneller, directeur Uniq Consultancy, Frans Spekking, programmaregisseur Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting (SEV) en vertegenwoordigers van de Provincie Gelderland en de Gemeente Apeldoorn.

1.3.4 Werkwijze en activiteiten

Het onderwerp energie is te veelomvattend om als basis van een Thematische Impuls te dienen. De eerste stap van de uitvoerders is dan ook de inkadering van het onderwerp geweest. Hiervoor is geïnterviewd welke activiteiten er zijn op het gebied van energie bij de verschillende hogescholen. Daaruit is een eerste 'mapping' van hogescholen gemaakt. Vervolgens zijn er twee discussiebijeenkomsten gehouden om het definitieve thema, 'Bestaande wijk energieneutraal', vast te stellen. Bijlage 3 en 4 geven weer wie heeft deelgenomen aan deze discussies. Met de input van deze discussies is de bijeenkomst Thematische Impuls Energie georganiseerd. Deskundigen op het gebied van energie vanuit het bedrijfsleven en hogescholen hebben het thema nader onder de loep gelegd. Uit de inbreng van de aanwezigen zijn conclusies en aanbevelingen gedestilleerd voor de verschillende actoren op het gebied van duurzame energie. Op pagina 28, in de eerste bijlage bij dit rapport, staan de werkwijze en activiteiten uitgebreid beschreven.

1.4 Leeswijzer

In dit rapport geeft New-Energy-Works verslag van de Thematische Impuls Energie. Allereerst wordt weergegeven hoe het thema Energie is ingekaderd tot 'Bestaande wijk energieneutraal' en vervolgens wordt ingegaan op de inhoudelijke aspecten van dit thema. In hoofdstuk 3 wordt een inventarisatie van energiethematieken besproken. De conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 4. Tot slot volgen in de bijlagen onder andere de werkwijze en activiteiten in het kader van de Thematische Impuls, een overzicht van wie hebben meegewerkt en een overzicht van de lectoren op het gebied van Energie.



② Thematische Impuls Energie

2.1 Ambitie

Net als andere landen verbruikt Nederland steeds meer fossiele brandstoffen, zoals olie, kolen en gas. Dit heeft enorme gevolgen voor het klimaat. Bovendien vergroot het de afhankelijk van een klein aantal landen dat deze brandstoffen produceert. Nederland heeft de ambitie één van de duurzaamste landen van Europa te zijn in 2020. Om dat te bereiken is de inzet nodig van veel verschillende partijen op een groot aantal deelgebieden. Hogescholen kunnen hier een rol in spelen. Om de activiteiten en het onderzoek van hogescholen aan te laten sluiten bij de praktijk en de meest recente kennis is samenwerking met andere kennisinstellingen en organisaties in de private en publieke sector noodzakelijk. Daarnaast is het van belang aan te sluiten op de activiteiten en ambities van de overheid.

2.1.1 EnergieTransitie

De EnergieTransitie is een initiatief van de overheid dat een structurele verandering naar een duurzame energiehuishouding voorstaat. Waar het lopende energiebeleid zich richt op het behalen van doelstellingen in het jaar 2010 is het Transitiebeleid juist gericht op de periode daarna. Bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties werken in dit project samen. EnergieTransitie ziet het als haar taak nieuwe ontwikkelingen te versnellen, aan te jagen, te experimenteren en het belang van 'schoon en zuinig' te blijven benadrukken. Daarbij wil de organisatie de samenleving betrekken. Vanuit alle geledingen zijn initiatieven en ideeën nodig.

Het uiteindelijke doel van EnergieTransitie is een geheel duurzame energievoorziening in 2050 in Nederland. Hernieuwbare energiebronnen moeten dan voor het merendeel onze energie leveren. De ambitie is dat energie schoon is en voor iedereen betaalbaar. Om dit waar te maken vraagt EnergieTransitie van iedereen een bijdragen aan de oplossing door schoner en zuiniger met energie om te gaan: consumenten, bedrijfsleven en overheid.

2.1.2 Energietransitiepaden

Zeven thema's zijn vastgesteld waarop de EnergieTransitie zich richt om de duurzame energievoorziening te realiseren.

Deze zijn gekozen omdat ze grote economische kansen bieden voor Nederland en ook daadwerkelijk realiseerbaar zijn. Deze zogenaamde energietransitiepaden zijn:

1. **Duurzame Mobiliteit**
2. **Groene Grondstoffen**
3. **Ketenefficiency**
4. **Nieuw Gas**
5. **Duurzame Elektriciteit**
6. **Gebouwde Omgeving**
7. **Kas als Energiebron**

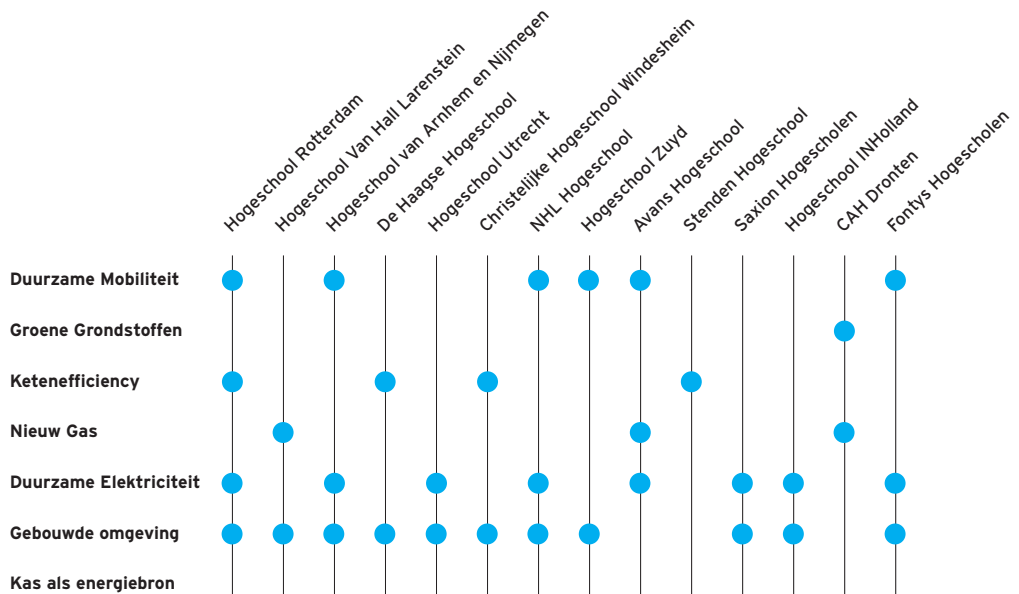
Deze transitiepaden vormen de grondslag voor de inventarisatie van activiteiten op het gebied van energie aan hogescholen.

Energietransitie

Bedrijfsleven, overheid, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties zetten zich gezamenlijk in om ervoor te zorgen dat de energievoorziening in 2050 duurzaam is. Energie is dan schoon, voor iedereen betaalbaar en wordt continu geleverd.

2.1.3 Energieactiviteiten hogescholen

Op verschillende hogescholen zijn er activiteiten op het gebied van energie. Kenniscentra en lectoren binnen diversen lectoraten verrichten praktijkgericht onderzoek rond energie. Een inventarisatie heeft duidelijk gemaakt op welke deelgebieden deze activiteiten plaatsvinden. Met de transitiepaden als uitgangspunt is het volgende overzicht per hogeschool tot stand gekomen.



Figuur 1 Energiemapping

Steek Energie in Renovatie

Bij de Hanzehogeschool Groningen is in juni 2010 het RAAK-project Steek Energie in Renovatie (STER) afgerond. STER heeft goede resultaten behaald. Zo is kenniscirculatie over het onderwerp op gang gebracht, is de kennis van renovatieprocessen toegenomen en zijn er openingen gecreëerd voor toekomstige ontwikkelingen waarbij verduurzaming van de gebouwde omgeving gerealiseerd kan worden met betaalbare oplossingen.

De projecten binnen STER zijn uitgevoerd door Energie-teams, samengesteld uit ondernemers (architecten, aannemers, makelaars, installateurs, projectontwikkelaars), woningcorporaties, docenten, studenten en medewerkers van Syntens. Deze teams hebben de huidige renovatieprocessen in kaart gebracht en onderzocht hoe het beter kan. Dit heeft geleid tot nieuwe inzichten, nieuwe samenwerkingsverbanden en tot nieuwe projecten.

De inzichten die docenten en lectoren hebben opgedaan bij de projecten binnen STER worden verwerkt in de reguliere curricula. Afgestudeerde studenten kunnen aan de slag met de nieuwste inzichten en methoden.



2.1.4 Inkadering thema energie

Zoals geconstateerd is er op het gebied van energie actie gewenst op veel terreinen. Om tot een zinnige inventarisatie te komen en hier conclusies aan te verbinden in het kader van deze Thematische Impuls is het goed te focussen op een van die terreinen. Uit de mapping in figuur 1 is op te maken dat de meeste activiteiten die hogescholen ontplooiën op het gebied van energie liggen op het terrein van de gebouwde omgeving. Dit is een goede eerste stap bij de inkadering van het thema energie. Om de richting van de Thematische Impuls niet alleen aan de energietransitiepaden op te hangen, is het onderwerp energie vervolgens bezien vanuit energietechnieken en de Trias Energetica.

1. Energietechnieken

Duurzame energietechnieken zijn technieken die gebruikmaken van natuurlijke bronnen als zon, wind en bodem. Ze leveren elektriciteit of warmte of een combinatie van beide. Te denken valt hierbij aan:

- PV zonnecellen
- Zonneboilers
- Aardwarmte
- Windmolens (groot en klein)
- Biomassa
- etc.

2. Trias Energetica

De Trias Energetica werkt volgens drie opeenvolgende niveau's. De stappen worden opeenvolgend genomen, zodanig dat eerst zoveel mogelijk maatregelen uit stap 1 worden genomen; kan dit niet meer verantwoord gedaan worden, dan zoveel mogelijk maatregelen uit stap 2 en tenslotte een eventuele restvraag met stap 3. De drie stappen zijn:

Stap 1 Vraagreductie

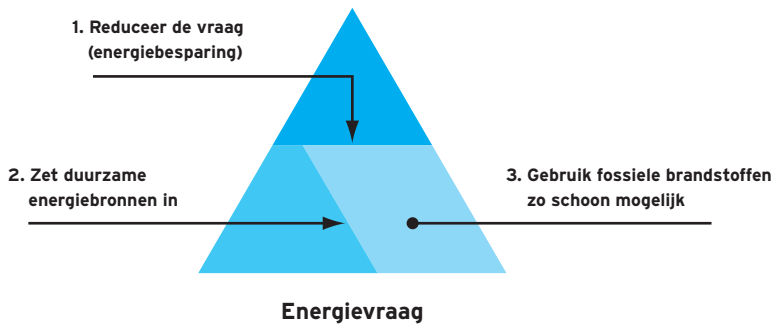
Verminder de energiebehoefte door verspilling te vermijden en door energiebesparende maatregelen.

Stap 2 Inzet duurzame energie

Gebruik duurzame energiebronnen in plaats van eindige fossiele brandstoffen.

Stap 3 Efficiënt schoonfossiel

Produceer en gebruik fossiele energie zo efficiënt mogelijk.



Figuur 2: Trias energetica (bron grafiek: ECN)

Vanuit deze twee invalshoeken en de eerder genoemde transitiepaden is een discussie gestart over een werkbare inkadering tot een thema dat specifiek genoeg is om op samen te werken. Uit de inventarisatie bleek dat de gebouwde omgeving het onderwerp is dat bij de meeste hogescholen een belangrijke rol speelt (zie figuur 1). De discussie vanuit bovengenoemde invalshoeken bevestigde deze rol in een breder perspectief. Op grond hiervan is gekozen voor het thema 'Energie neutrale wijk'. In bijlage 3 is een beknopt gespreksverslag weergegeven van de discussie.

2.1.5 Energie neutrale wijk

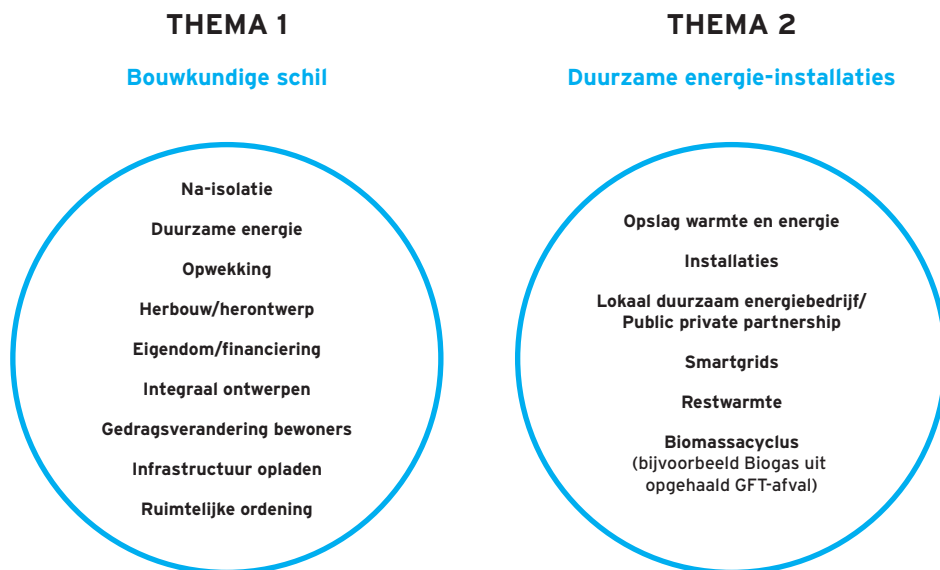
Een van de opmerkingen die door lectoren gemaakt werd is dat binnen het thema 'Energie neutrale wijk' twee situaties zijn te onderscheiden, namelijk nieuwbouw en bestaande bouw. Dit zijn twee wezenlijk verschillende situaties die ieder een eigen aanpak nodig hebben. De grote uitdagingen liggen de komende jaren in de bestaande bouw. Een van de redenen is dat 'energie-renovatie' veel gecompliceerder is dan energie neutrale nieuwbouw. Bovendien zijn er ongeveer zeven miljoen bestaande woningen in Nederland die veelal in aanmerking komen voor een verbetering in de energieprestaties. Om deze redenen is als thema verder afgebakend tot 'Bestaande wijk energie neutraal'.

Daarbij zijn de volgende subthema's benoemd:

- Bouwkundige schil
- Duurzame energie-installaties

Bij deze twee subthema's zijn ter inspiratie allerlei aandachtspunten genoemd die in de volgende figuur weergegeven zijn.

Figuur 3: Subthema's Thematische Impuls



2.2 Naar een gezamenlijke visie

Vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven, leden van kennisinstellingen en kenniscentra en lectoren hebben gezamenlijk gekeken naar de huidige stand van zaken en de thema's waarop onderzoek zou moeten plaatsvinden. Ook hebben zij conclusies en aanbevelingen geformuleerd.¹

2.2.1 Visie Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving

Een van de deelnemende kennisinstellingen aan de Thematische Impuls is het [Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving \(PeGO\)](#), onderdeel van eerder genoemde 'Energietransitie'. PeGO onderschrijft de keuze van het thema 'Bestaande wijk energieneutraal' voor de Thematische Impuls Energie. De visie en ambities van PeGO sluiten aan bij de bredere ambities van de Nederlandse overheid:

Broeikasgassen	-30% in 2020 t.o.v. 1990
Energie-efficiency	2%/jaar
Energieaanbod	20% duurzaam in 2020

Aanvullende context is te vinden bij [Energiecentrum Nederland \(ECN\)](#). ECN zegt op de eigen website het volgende over de positie en belang van de gebouwde omgeving: "... omdat de gebouwde omgeving een van de sectoren is waar veel energie wordt gebruikt, ongeveer 35% van het totale Nederlandse energiegebruik. Isolatie van gebouwen, efficiëntere comfortinstallaties en lokale opwekking van duurzame energie hebben de energieprestatie van gebouwen in de afgelopen decennia sterk verbeterd. Het potentieel voor nog betere energieprestaties is echter nog lang niet uitgeput."

PeGO heeft een brede aanpak ontwikkeld met specifieke doelstellingen, activiteiten en instrumenten voor deelgebieden. Voorbeelden hiervan zijn:

- [Meer Met Minder](#) is de nationale aanpak van energiebesparing in bestaande woningen en andere gebouwen. Deze aanpak heeft tot doel om tot 2020 2,4 miljoen bestaande woningen en andere gebouwen aan te pakken en gemiddeld 20-30% energiezuiniger te maken.
- Er is een convenant energiebesparing afgesloten met de corporatiesector, met als doel het gasverbruik met 20% te reduceren.
- Er is de [Innovatieagenda Gebouwde Omgeving](#), waarbij energie-innovaties in de bouw worden bevorderd met een 'drie stappen aanpak': Denken, Doen en Opschalen. Er is voor de komende jaren een budget voorzien van € 30 miljoen om diverse soorten belemmeringen weg te nemen.

¹Hiertoe is onder andere een bijeenkomst gehouden bij de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen op 20 april 2010. Een volledige beschrijving van de aanwezigen, de werkwijze en de activiteiten in het kader van deze TI staat in bijlage 1.

- 
- Verder worden voortdurend ideeën gegenereerd en verzameld en wordt de toepassing ervan bevorderd door onder meer subsidietenders voor energieneutrale woningen, energieneutrale scholen en kantoren, en voor excellente gebieden.
 - Dit leidt tot een aantal 'good-practices' waarvan de kennis wordt verzameld en gedeeld, zoals de projecten Krakeel/De Kroon in Hoogeveen, Down2000 in Etten-Leur, De Marsse West-Standaard in Nunspeet en EVA Lanxmeer/H. Marsmanweg in Culemborg.²

Bij de voorbeelden zijn duurzame energie en energiebesparing toegepast op een technisch goede manier. Dit heeft geleid tot lage energierekeningen en tevreden bewoners. De voorbeelden leiden in algemenere zin tot de volgende conclusie: "Zeer energiezuinig bouwen en renoveren kan, maar er kan nog veel verbeterd worden. Oplossingsrichtingen zijn: de eindgebruiker centraal stellen en denken vanuit diens behoeften, kwaliteitsborging in het gehele ontwerp en bouwproces, en denken vanuit de levensduur van woningen, rekening houdend met beheer en onderhoud."³

2.3 Top 10 onderzoeksvelden


De relevante onderwerpen voor onderzoek binnen het gezamenlijke thema zijn benoemd en geprioriteerd. Hieruit is een Top 10 van onderzoeksvelden opgesteld.

Gedurende de eerdere inventarisatie onder hogescholen kwamen vele onderwerpen binnen het huidige energieonderzoek en -onderwijs naar voren. Deze zijn benoemd en geprioriteerd, resulterend in de volgende zes onderzoeksvelden:

1. **Integrale energieconcepten voor (appartementen)gebouwen**
2. **Energieconcepten voor utiliteitsbouw**
3. **Energieconcepten op wijk/locatieniveau**
4. **Integratie (duurzame) energie-installaties in gebouwen**
5. **Systemen voor energie-opslag**
6. **Monitoring van prestaties energiesystemen/-projecten**

² Deze voorbeelden worden beschreven in Schatgraven in de bestaande bouw, onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Dit rapport is opgesteld door BouwhulpGroep advies en architectuur in opdracht van Agentschap NL in april 2010. [Klik hier](#) om het rapport te downloaden.

³ Uitspraak de heer Brouwer, secretaris Platform Energietransitie Gebouwde Omgeving (20 april 2010).



Vervolgens is dit overzicht aangevuld met een aantal onderzoeksvelden op basis van de mogelijke bijdrage aan een versnelling richting energieneutrale bestaande bouw:

7. Indicatoren, monitoring en terugkoppeling gedrag bewoners

8. Communicatie, marketing, kennisoverdracht, beïnvloeding doelgroepen

9. Bouwproces/bouwkolom (ontwerp t/m hergebruik)

10. Financiële aspecten, modellen, oplossingen

Punt 7 stelt vooral de bewoner centraal. Koppel op een overzichtelijke manier aan de bewoner terug wat hij of zij verbruikt en wat dit voor gevolgen heeft (financieel, comfort, gezondheid). Ook is het belangrijk dat bij het na-isoleren en het gebruik van duurzame energietoepassingen de bewoner centraal staat. De bewoner kan als gebruiker belangrijke feedback leveren over wat wel werkt en wat niet werkt voor hem of haar.

Punt 8 richt zich op communicatie en informatie. Een goed geïnformeerde, bewuste bewoner kan de vraag op de markt sturen en zo innovatie bij aanbieders uitlokken. Ook gaat het hier om neutrale informatie voor bedrijven die wel duurzaam willen opereren maar nog niet goed weten hoe. Pilot-projecten wijzen uit dat kennisoverdracht tussen bedrijven en kennisinstellingen stroef verloopt. Hier is duidelijk verbetering mogelijk. Er zou meer aan marketing en marktonderzoek gedaan moeten worden; wat zijn de drijfveren van bewoners en gebruikers om in een duurzaam pand te wonen of werken? Nu wordt vaak de focus gelegd op energiebesparing. Echter duurzaam renoveren doet ook veel voor comfortverhoging van de woning. Ook met andere aspecten kan duurzaam renoveren in de markt gezet worden.

Punt 9 vindt zijn oorsprong in het bekijken van integrale oplossingen in de bouwkolom. Waaruit bestaan bijvoorbeeld de isolatiematerialen? Is het soms niet slimmer om twee huizen af te breken en de grondstoffen daarvan te gebruiken om één goed en comfortabel huis te herbouwen? Het is belangrijk om duurzaamheid in de breedste zin te zien. Dus niet alleen in het stadium van de bouw maar in de hele bouwkolom.

Punt 10 richt zich vooral op de financiën. Bij energiebesparing zitten vaak alle kosten aan het begin en worden de besparingen in de volgende jaren bereikt. De investering wordt terugverdiend en levert zelfs een mooi bedrag op. De lange termijn waarop de investering wordt terugverdiend blijkt voor veel partijen toch een barrière. Slimme financiële modellen waarbij de kosten over de hele periode worden uitgesmeerd zodat mensen vanaf het eerste moment de voordelen plukken, zou duurzame renovatie flink



kunnen stimuleren. Daarnaast is in Duitsland duidelijk geworden hoe een financieringsmodel een duurzame energie industrie heeft kunnen uitlokken. Zo is daar het instrument Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) in het leven geroepen, dat een vaste vergoeding voor duurzame stroom garandeert (feed-in-tarief). Vanwege het succes van de EEG is begin 2009 het Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EE-WärmeG) van kracht geworden. In deze wet is vastgelegd dat 14 procent van de warmtevoorziening in 2020 uit duurzame bronnen moet komen. Deze wet wordt door subsidies ondersteund.⁴

Focus op deze Top 10 van onderwerpen kan van belang zijn voor een versnelling richting de 'Bestaande wijk energieneutraal'. Een groot deel van de Top 10 bestaat uit niet-technische onderzoeksvelden. Binnen hogescholen ligt het zwaartepunt wat betreft energie op dit moment nog voornamelijk op technisch gebied. Het is nu tijd voor verbreding. Duurzaam renoveren vergt naast techniek ook aandacht vanuit andere sectoren.

2.4 Duurzaamheid breder inzetten

Duurzaamheid bevindt zich nog in een beginstadium. Om de volgende stap te maken is het nodig niet alleen te focussen op technische toepassingen. Er is behoefte aan meer kennisdeling, meer opleiding, meer monitoring en terugkoppeling, meer informatie naar de burger, meer marketing, meer slimme vormgeving, meer duidelijkheid vanuit de nationale overheid, meer uitgedachte werkbare financiële modellen. Kortom, duurzaamheid moet nog flink doorgroeien op veel terreinen.

Ook is het van belang de argumenten van duurzaam renoveren breed te trekken. Onder andere de volgende aspecten spelen mee:

- Duurzaam renoveren is ook comfort van wonen verhogen en hiermee het verhogen van de woningwaarde.
- Het betekent minder invloed van prijsfluctuaties in de fossiele brandstoffensector.
- Onafhankelijker zijn van fossiele brandstoffen en de daaraan verbonden regiems in het Midden-Oosten en Rusland.
- Geen hypotheek nemen op de toekomst van je kinderen en kleinkinderen.
- Het is verspilling om fossiele bronnen te gebruiken voor verbranding. Ze hebben veel meer waarde en/of potentieel in andere processen.

⁴ Meer informatie over de Duitse aanpak van duurzame energie is te vinden op de website van [Agentschap NL](#).

- 
- Duurzame energie is in de eigen regio op te wekken en schept dus economische kansen voor het eigen land of de eigen regio. Nu gaat het geld de economie uit naar de regiems die fossiele brandstoffen hebben.

De technieken om duurzaam te renoveren bestaan grotendeels al, maar deze zijn nog niet bekend genoeg bij de mensen die de technieken moeten toepassen zoals de bouwers, installateurs etc. Ook verkoopt men liever wat bekend is en waar een flinke marge op te behalen valt. Veel spelers hebben simpelweg niet de urgentie om duurzaamheid naar een hoger niveau te tillen. Bovendien krijgen gevestigde belangen voorrang.

2.4.1 Rol duurzame ondernemer

Burgers weten vaak niet wat er aan duurzame technieken voorhanden is waardoor ze niet voor de benodigde vraag vanuit de markt kunnen zorgen. De duurzame ondernemer lijkt hierin de oplossing, dan wel een kernfactor te zijn om duurzaamheid naar een hoger niveau te tillen. Het is een partij die de soms moeilijk toegankelijke en uitgebreide informatie gebruikt en omzet tot simpele pasklare oplossingen voor de consument. Tevens is de duurzame ondernemer de persoon die er baat bij heeft deze producten op een mooie en goede manier te vermarkten. Het oplossen van de geschetste problemen kan voor de duurzame ondernemer winstgevend zijn.

Energiemodel Rotterdam voor een duurzame woningbouw

De Rotterdamse woningbouwcorporaties moeten in de komende jaren het energieverbruik van hun woningen drastisch verlagen. In 2025 moeten de CO₂-emissies in de regio 50% lager liggen dan in 1990. In het mede door RAAK gefinancierde onderzoek 'Energiemodel voor een duurzame woningbouw' van de Hogeschool Rotterdam wordt gewerkt aan een energiemodel dat op gebruiksvriendelijke manier de complexiteit van het energiesysteem inzichtelijk maakt. Het model ondersteunt besluitvormers in nieuwbouw en renovatieprojecten bij het kiezen van een kosteneffectieve energievoorziening. Hierbij is de hele maatschappij gebaat: met het model kunnen de energiebesparing- en klimaatdoelstellingen dichterbij worden gebracht. De bewoners van de specifieke wijk waar het model wordt toegepast zijn daarnaast gebaat bij een lagere energierekening en een hoger comfortniveau thuis. Samenwerking met vooraanstaande kennisinstituten en gebruikers geeft bovendien een interessante impuls aan het onderwijs en onderzoek van de Hogeschool Rotterdam.



2.4.2 Rol hogeschool

Hogescholen kunnen in dit proces de volgende rollen vervullen:

- Bewezen systemen en technieken uit het buitenland halen en eventueel met aanpassingen voor Nederland beschikbaar maken.
- Realiseren van regionale kenniscentra als platform waar burgers en bedrijven objectieve informatie kunnen halen en waar bedrijven samenwerkingen en trainingen met de hogescholen kunnen opzetten.
- Hogescholen leiden de toekomstige installateurs en bouwers op en kunnen door middel van het curriculum zorgen dat studenten toegerust zijn op het breed inzetten van duurzaamheid.
- Het op adequate wijze opleiden van de duurzame ondernemers van de toekomst, de actor die wellicht de grootste rol gaat spelen in de energietransitie.

2.5 Waarde toevoegen aan techniek

Hoewel voor de 'Bestaande wijk energieneutraal' de focus breder moet zijn dan alleen techniek, blijft dit een belangrijk aandachtspunt. Om als BV Nederland te excelleren op het gebied van ontwikkeling van duurzame energiesystemen moet waarde toegevoegd worden aan de techniek en de techniek naar een hoger niveau gebracht worden.

Gebeurt dit niet dan zal de markt overgenomen worden door lagelonenlanden. De toegevoegde waarde kan op diverse manieren gevonden worden. Bijvoorbeeld door:

- Integratie van PV-systemen in bouwpanelen
- Esthetische of technische waardevermeerderingen
- Integratie van thermische systemen in de schil

Een andere belangrijke technologische ontwikkeling is die van de opslag van energie. Omdat vraag en aanbod niet altijd gelijktijdig zijn, is het noodzakelijk om energie op te kunnen slaan. Deze kan op een later tijdstip weer gebruikt worden. Als opslag van elektriciteit gangbaar wordt is het energieprobleem opgelost. Het gaat hierbij niet alleen om seizoensopslag maar ook om dag/nacht opslag of opslag over een periode van 30-40 dagen.



Wat betreft energieopslag valt te denken aan de volgende technologieën:

- Accutechnologie/elektrische auto's
- Waterstofomzetting
- Hoogteopslag


Hogescholen richten zich voornamelijk op het aanbod voor duurzame energietoepassingen en besparingsmogelijkheden. Echter, slechts 2,4% van de Nederlandse energie is duurzaam opgewekt. De energieprijzen van duurzame technologieën komen steeds dichterbij de fossiele energieprijzen maar toch is er nog geen sprake van grootschalige uitrol. Hogescholen kunnen hier een rol spelen door niet alleen de diepte in te gaan maar ook de breedte. Dat wil zeggen dat er naast technologische verdieping meer gekeken moet worden naar andere disciplines. Dit betekent duurzaamheid opnemen in de opleiding Installatietechniek, maar hier ook aandacht aan besteden in opleidingen als Bouwkunde, Bouwmanagement en Vastgoed en marketing- en communicatieopleidingen. Er is momenteel nog te weinig integrale kennis over duurzame energietechnieken. Studenten moeten energie-installaties als standaard zien, niet als uitzondering: ontwerpers en installateurs moeten geen ketel gaan plaatsen, maar de zonneboiler als uitgangspunt nemen. Daarbij is kennis over financiële mogelijkheden nodig en is meer aandacht voor marketing gewenst.

2.5.1 Gebruiker centraal

Om duurzame technologie naar een volgend niveau te tillen moet er gezocht worden naar combinaties tussen technologie en marketing, financiële modellen, commerciële activiteiten en juridische mogelijkheden. Hierbij dient niet de technologie maar de gebruiker centraal te staan. De terugkoppeling naar de gebruiker is een belangrijk punt. Bewustwording bij een gebruiker vindt pas plaats als hij wordt geconfronteerd met de mogelijkheden en resultaten. De consument moet gewezen worden op de voordelen ten aanzien van gezondheid, comfort en financiën. Hiervoor zal monitoring en kennisdisseminatie een algemeen goed moeten zijn. Uit de inventarisatie blijkt dat deze onderdelen momenteel onderbelicht zijn bij de hogescholen.

2.6 Conclusie

Uit het bovenstaande komt naar voren dat Nederland waarde toe moet voegen aan de techniek om als land een positie binnen de duurzame energiewereld te behouden en niet ingehaald te worden door lagelonenlanden. Ook is er een meer integrale blik nodig om duurzame technologie naar een volgend niveau te tillen. De ontwikkeling van marketingtools, financiële modellen, monitoring en terugkop-



peling, etc. rond deze technologieën is hierbij essentieel. Als laatste is het van belang dat dit alles in dienst staat van de eindgebruiker. Deze staat centraal en dient tevreden te zijn met het uiteindelijke product wat hem of haar geleverd wordt. Een gebruiker zal pas voor duurzame technieken kiezen op het moment dat hij geconfronteerd wordt met de mogelijkheden en resultaten hiervan. Dit kan door te wijzen op de voordelen ten aanzien van gezondheid, comfort, de grotere onafhankelijkheid van fossiele brandstoffen en de hieruit voortvloeiende financiële voordelen.

De duurzame ondernemer lijkt de meest voor de hand liggende actor te zijn om de energietransitie naar een hoger platform te tillen. Deze partij is bij uitstek geschikt om de bovengenoemde aspecten te integreren en zo een aantrekkelijke duurzaam product op de markt te brengen. De duurzame ondernemer zal hier zelf ook financiële voordelen van hebben.

3 Inventarisering innovatiethematieken Energie neutrale wijk

Aan alle deelnemers aan de Thematische Impuls Energie is gevraagd twee enquêtes in te vullen. De eerste enquête betrof de prioritering van de tien onderwerpen relevant voor onderzoek naar het belang die deze onderwerpen hebben voor een versnelde ontwikkeling richting de Energie neutrale Wijk de komende vier tot acht jaar. Hier zijn 36 ingevulde enquêtes van ontvangen. In een tweede enquête zijn dezelfde onderwerpen nogmaals geprioriteerd, maar deze keer voor wat betreft de behoefte om samen te werken met anderen op deze onderwerpen, vanuit de eigen doelstellingen en belangen van de deelnemers. Hier zijn 33 enquêtes retour gekomen.

3.1 Prioritering

Uit de enquête over prioritering worden de volgende percentages stemmen verdeeld over de 10 onderwerpen:

1	Integrale energieconcepten voor (appartementen)gebouwen	8%
2	Energieconcepten voor utiliteitsbouw	7%
3	Energieconcepten op wijk/locatieniveau	10%
4	Integratie (duurzame) energie-installaties in gebouwen	10%
5	Systemen voor energie-opslag	11%
6	Monitoring van prestaties energiesystemen/-projecten	9%
7	Indicatoren, monitoring en terugkoppeling gedrag bewoners	10%
8	Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen	13%
9	Bouwproces/bouwkolom (ontwerp t/m hergebruik)	11%
10	Financiële aspecten/modellen/oplossingen	11%

Bovenaan staat:

- Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen

Op een gezamenlijke tweede plaats staan:

- Bouwproces/bouwkolom (ontwerp t/m hergebruik)
- Financiële aspecten/modellen/oplossingen
- Systemen voor energie-opslag

3.2 Samenwerking

Uit de enquête over samenwerking worden de volgende percentages stemmen verdeeld over de 10 onderwerpen:

1	Integrale energieconcepten voor (appartementen)gebouwen	10%
2	Energieconcepten voor utiliteitsbouw	7%
3	Energieconcepten op wijk/locatieniveau	8%
4	Integratie (duurzame) energie-installaties in gebouwen	13%
5	Systemen voor energie-opslag	11%
6	Monitoring van prestaties energiesystemen/-projecten	13%
7	Indicatoren, monitoring en terugkoppeling gedrag bewoners	9%
8	Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen	14%
9	Bouwproces/bouwkolom (ontwerp t/m hergebruik)	9%
10	Financiële aspecten/modellen/oplossingen	11%

Ook hier staat bovenaan:

- Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen.

Op de gezamenlijke tweede plaats staan hier:

- Monitoring van prestaties energiesystemen/-projecten
- Integratie (duurzame) energie-installaties in gebouwen



3.3 Vergelijking

Opvallend is dat het onderwerp Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen twee keer als belangrijkste uit de bus komt. Dit punt was niet naar voren gekomen uit de inventarisatie van onderwijs en onderzoeksprojecten bij de hogescholen.

Hier ligt een uitdaging voor de hogescholen. Door samenwerking tussen technische opleidingen en opleidingen communicatie en marketing kan hier de komende vier tot acht jaar meer nadruk op komen te liggen. Ook kunnen hogescholen en het bedrijfsleven elkaar hier waarschijnlijk goed vinden. Daarnaast is het interessant te zien dat de niet-technische onderwerpen 6 t/m 10 een bovengemiddelde prioritering krijgen maar dat bij de samenwerking dit onder de gemiddelde prioritering zit. Wellicht dat hogescholen naast technische onderwerpen, waar ze al goed op ingevoerd zijn, zich kunnen verbreden naar de aanhangende onderwerpen.

④ Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Hier zijn de conclusies van Thematische Impuls Energie te vinden. Met deze conclusies als uitgangspunt worden een reeks aanbevelingen gedaan voor de hogescholen, de overheid, SIA en andere subsidieverstrekkers.

Tijd voor verbreding

In meerdere stadia van de Thematische Impuls Energie is naar voren gekomen dat de huidige focus binnen hogescholen voornamelijk op technisch gebied ligt. Dit is geen verkeerde focus, maar duidelijk wordt dat het tijd is voor verbreding. Duurzaam renoveren vergt naast techniek ook aandacht vanuit andere sectoren. De ontwikkeling rond deze technologieën van marketingtools, financiële modellen, monitoring en terugkoppeling en dergelijke is essentieel om duurzame energie in Nederland naar een hoger niveau te tillen.

Voeg waarde toe aan techniek


Ook komt naar voren dat waarde toegevoegd moet worden aan de huidige techniek om als land een positie binnen de duurzame energiewereld te behouden en niet te worden ingehaald door lagelonenlanden. De eindgebruiker dient hierbij als centrale actor beschouwd te worden. Tevredenheid van de eindgebruiker over het uiteindelijke product en daarmee een verhoogde kans op een brede inzet, bepaalt voor een groot deel het succes van de energieneutrale bestaande wijk.

Essentiële rol communicatie en marketing

Een gebruiker zal pas voor duurzame technieken kiezen op de momenten dat deze geconfronteerd wordt met de mogelijkheden en resultaten hiervan. Communicatie en marketing kunnen hier een essentiële rol spelen. De potentiële gebruiker moet gewezen worden op de gezondheidsvoordelen, de grotere mate van comfort, en de mindere mate van afhankelijkheid van fossiele brandstoffen bij het gebruik van duurzame energie. Ook de financiële voordelen kunnen als argument worden gebruikt in het overtuigen van de consument.

Centrale rol duurzame ondernemer

De duurzame ondernemer is de meest voor de hand liggende actor om de energietransitie naar een hoger platform te tillen. Door met een integrale blik te kijken naar alle aspecten rondom duurzame



energie, dus naast technologie ook naar de ontwikkeling van marketingtools, financiële modellen en monitoring rond deze technologieën, kan de ondernemer een aantrekkelijk duurzaam product op de markt brengen. Hier heeft zowel de eindgebruiker als de ondernemer voordeel van.

Niet genoeg samenwerking

Uit de enquête die is gehouden onder de deskundigen betrokken bij de Thematische Impuls Energie komt naar voren dat voor de middellange termijn communicatie, marketing, kennisoverdracht en beïnvloeding van de doelgroepen de meeste prioriteit moet krijgen om een versnelde ontwikkeling richting de energie neutrale wijk te bewerkstelligen. Hoewel minder techniek georiënteerde onderwerpen bovengemiddeld scoren geven de deelnemers aan de enquête aan dat zij niet goed genoeg in staat zijn om op deze onderwerpen samenwerking te bieden.

4.2 Aanbevelingen

Na het afronden van de Thematische Impuls Energie hebben de organisatoren de volgende aanbevelingen voor de partijen betrokken bij het streven naar energieneutrale bestaande wijken:

- 1 Het is zinvol dat hogescholen de onderzoeks- en onderwijsactiviteiten voor het thema 'Bestaande Wijk Energieneutraal' verschuiven of verbreden naar niet-technische aspecten, zoals onderzoek en ontwikkeling van marketing, financiering en organisatie.
- 2 Het is aan te bevelen dat SIA en andere subsidieverlenende instanties zich bij instrumentontwikkeling en beoordeling van steunaanvragen naast technische ontwikkelingen ook richten op de niet-technische aspecten van het thema 'Bestaande Wijk Energieneutraal'.
- 3 Het is aan te bevelen dat hogescholen zich gaan richten op het opleiden van een generatie duurzame ondernemers die de duurzame toepassingen van vandaag, morgen op een aantrekkelijke manier in de markt kunnen zetten.
- 4 Het is zinvol als hogescholen onderzoeken of zij regionaal een hoofdrol kunnen spelen bij de energietransitie. Een hogeschool is onafhankelijk en objectief genoeg om de consument goed in te lichten en kan tegelijkertijd samenwerkingsprojecten met bedrijven uit de regio aangaan om duurzame producten te ontwikkelen.

- 
- 5 Het is voorlopig zinvol om samenwerking en coördinatie van activiteiten te bevorderen en te ondersteunen vanuit de overheid. Dit met oog op het feit dat het organiseren van samenwerking en de coördinatie van activiteiten over de regio's heen, tussen hogescholen onderling en tussen hogescholen en het bedrijfsleven, lastig blijkt.
 - 6 Het energieveld is zeer breed en divers. Focus is daarom nodig om tot zinvolle discussies te komen en samenwerking te bevorderen. Naast het gekozen thema 'Bestaande wijk energieneutraal' is er nog een enorm potentieel voor het initiëren van nieuwe Thematische Impulsen Energie met andere deelthema's. Dit zou ook bijdragen aan versterking van de samenwerking zoals genoemd onder punt vier.

Bijlagen

Bijlage 1 Werkwijze en activiteiten

De Thematische Impuls is tot stand gekomen door gesprekken met medewerkers van hogescholen, enquêtes, discussies met lectoren, vertegenwoordigers uit het beroepenveld, en vertegenwoordigers van kennisinstellingen en een inventarisatie van alle data. Hieronder wordt het proces van de Thematische Impuls Energie kort beschreven.

Inleiding


Het onderwerp energie is te veelomvattend om als basis van een thematische impuls te dienen. De eerste stap in het proces was dan ook het inkaderen van het onderwerp energie. Hiervoor is geïnventariseerd welke activiteiten er zijn op het gebied van energie bij de verschillende hogescholen. Daaruit is een eerste 'mapping' van hogescholen gemaakt. Vervolgens zijn er twee discussiebijeenkomsten gehouden om het definitieve thema vast te stellen. Zie bijlage 3 en 4 voor de aanwezigen bij deze discussies. Uiteindelijk is de bijeenkomst Thematische Impuls Energie georganiseerd. Deskundigen op het gebied van energie vanuit het bedrijfsleven en hogescholen hebben het thema nader onder de loep gelegd. Uit de inbreng van de aanwezigen zijn conclusies en aanbevelingen gedestilleerd voor de verschillende actoren op het gebied van duurzame energie.

Inventarisatie hogescholen

In opdracht van het toenmalige SenterNovem (nu Agentschap NL) heeft New-Energy-Works in het voorjaar van 2009 een inventarisatie gemaakt van hogescholen in Nederland die het thema energie als onderzoek- of onderwijsrichting in hun curriculum hebben. De betreffende lectoren en/of docenten per hogeschool zijn daarbij in kaart gebracht (zie bijlage 6). Vervolgens is een enquête verstuurd naar de hogescholen om per hogeschool in beeld te krijgen op welke thema binnen energie zij de nadruk leggen (zie bijlage 2). Ook werd een korte maar duidelijke omschrijving gevraagd van verschillende projecten. Deze informatie is het startpunt van de Thematische Impuls Energie. In het najaar van 2009 is een update gemaakt die heeft geresulteerd in een definitieve lijst van hogescholen en contactpersonen.

Inkadering thema

De contactpersonen bij de hogescholen, waaronder lectoren, zijn uitgenodigd om een werkbaar thema binnen het onderwerp energie te definiëren. Van de veertien geïnteresseerde contactpersonen konden vertegenwoordigers van zeven hogescholen daadwerkelijk aanwezig zijn op een eerste bijeenkomst. De overige zeven is gevraagd hun top 3 van onderwerpen door te geven. Deze top 3 is gebruikt bij



de inkaderingsprocedure. Op 16 november 2009 heeft de bijeenkomst plaatsgevonden bij Agentschap NL om tot een keuze te komen voor het juiste thema binnen het onderwerp energie. De discussie is gevoerd vanuit drie invalshoeken: Energietechnieken, Trias Energetica en Energietransitie.

Van energieneutrale wijk tot bestaande wijk energieneutraal

Vanuit deze invalshoeken, met het onderzoek en onderwijsrichtingen overzicht, is een discussie gestart over een werkbare inkadering, tot een thema dat specifiek genoeg is om op samen te werken. Uit vooronderzoek bleek dat de gebouwde omgeving het onderwerp is wat bij de meeste hogescholen een belangrijke rol speelt. Vanuit de discussie kwam dit ook naar voren en is het thema 'Energie-neutrale wijk' als onderwerp genoemd. In bijlage 3 is een beknopt gespreksverslag weergegeven.


Dit thema werd breed gedragen maar ook nog te breed bevonden voor de Thematische Impuls. Op 12 januari 2010 is een volgend overleg georganiseerd voor een verdere inkadering. Tijdens dit overleg is gekozen voor het thema 'Bestaande wijk energieneutraal' met als subthema's: Bouwkundige Schil en Duurzame Energie Installaties. In hoofdstuk 2 kunt u lezen hoe men tot deze keuze is gekomen.

Genodigden Thematische Impuls 20 april 2010

Met het thema en de daarbij behorende subthema's bepaald, zijn alle hogescholen die uit de inventarisatie naar voren kwamen, uitgenodigd voor de Thematische Impuls bijeenkomst. Dit heeft geresulteerd in achttien persoonlijke aanmeldingen vanuit dertien hogescholen, waarmee het overgrote deel van de relevante lectoren voor dit onderwerp aanwezig was.

De lectoren is vervolgens gevraagd contactgegevens te verstrekken van bedrijven/instellingen uit de regio van de hogeschool waar eerder succesvol mee is samengewerkt. De personen die hieruit naar voren zijn gekomen hebben allemaal een uitnodiging ontvangen. Deze lijst is vanuit het netwerk van New-Energy-Works en SIA aangevuld met contactpersonen op landelijk niveau binnen het werkveld. Zo is een lijst van 70 professionals ontstaan die een uitnodiging hebben ontvangen. Van deze 70 professionals hebben 29 zich aangemeld. Zie bijlage 5 voor de uiteindelijke deelnemerslijst.

20 april 2010 is de bijeenkomst Thematische Impuls Energie georganiseerd waarbij het bedrijfsleven, kennisinstellingen en lectoren en andere medewerkers van hogescholen aanwezig waren. In een plenaire discussie zijn de relevante onderwerpen voor onderzoek benoemd en geprioriteerd. Uitgangspunt hierbij was een eerdere inventarisatie onder hogescholen waaruit zes onderzoeksvelden werden



vastgesteld. Naar aanleiding van de discussie zijn aan deze lijst vier aanvullende onderzoeksvelden toegevoegd.

Deelsessies

Vervolgens is in twee deelsessies dieper ingegaan op de enkele onderzoeksvelden. Zo is een verdiepingsslag gemaakt en zijn de mogelijkheden tot samenwerking afgetast.

Deelsessie 1, onder leiding van de heer M. Dingenouts van New-Energy-Works, met als discussie-onderwerpen de onderzoeksvelden 8: Communicatie, Marketing, Kennisoverdracht, Beïnvloeding doelgroepen, en 9: Bouwproces/bouwkolom (ontwerp t/m hergebruik). Gedurende de sessie kwamen op natuurlijke wijze ook andere onderzoeksvelden aan bod, waaronder 'financiële aspecten/modellen/oplossingen.

Deelsessie 2, onder leiding van de heer L. Verhoef van New-Energy-Works, begon met de onderzoeksvelden 4: Integratie (duurzame) energie-installaties in gebouwen en 7: Indicatoren, monitoring en terugkoppeling gedrag bewoners. Ook bij deze deelsessie bleek dat meerdere onderzoeksvelden en vooral ook diverse verbindingen aan bod kwamen.

Enquêtes

Alle deelnemers van de Thematische Impuls Energie is gevraagd twee enquêtes in te vullen. De eerste enquête betrof de prioritering van de tien eerder vastgestelde onderzoeksvelden voor wat betreft het belang in de versnelde ontwikkeling richting 'Bestaande wijk energieneutraal'. De behoefte om samen te werken met anderen op deze tien onderzoeksvelden werd geïnventariseerd in de tweede enquête. Hierbij uitgaande van de eigen doelstellingen en belangen van de deelnemers.

Tot slot hebben de uitvoerders van de Thematische Impuls Energie (drs M.W.L. Dingenouts MBA, ir. R. Westerhuis, D.P. Beerda MSc., alle werkzaam voor New-Energy-Works) de informatie verzameld en hieraan conclusies en aanbevelingen verbonden.

Bijlage 2 Enquête Inventarisatie energieactiviteiten hogescholen

Onderstaande enquête is gebruikt om te inventariseren welke activiteiten er zijn op het gebied van energie bij de verschillende hogescholen.

Transfercentrum Energieonderzoek Hogescholen

Enquête - Deel 1

Contactgegevens

Hogeschool	<input type="text"/>	
Afdeling/Kenniscentrum	<input type="text"/>	
Lectoraat	<input type="text"/>	(indien van toepassing)
Contactpersoon	<input type="text"/>	
Functie	<input type="text"/>	
Adres	<input type="text"/>	
Postcode	<input type="text"/>	
Plaats	<input type="text"/>	
Telefoon	<input type="text"/>	
E-mail	<input type="text"/>	

Energieonderzoek binnen hogescholen:

Vraag 1. In welk marktsegment vindt het energieonderzoek plaats? (meerdere antwoorden mogelijk)

- Gebouwde omgeving
- Industrie
- Agrarisch
- Installatie
- Beleid
- Milieu
- Anders, nl:

Vraag 2. In welk deel van de energiekolom kan het onderzoek geplaatst worden? (meerdere antwoorden mogelijk)

- Opwekking
- Distributie
- Gebruik
- Anders, nl:

Vraag 3. Op welke technieken/methoden wordt er gefocust? (meerdere antwoorden mogelijk)

- Duurzaam
 - Zon-PV
 - Bio-energie
 - Windenergie
 - Aardwarmte
 - Energie uit water
 - Waterstof/brandstofcellen
 - Anders, nl:
- Beperking energievraag
- Schoonfossiel
 - CCS
 - Efficiëntie in omzetting

Vraag 4. Wordt er voor onderzoek al samengewerkt met andere hogescholen?

- Vaak, namelijk met hogeschool
- Soms, namelijk met hogeschool
- Nauwelijks/Niet

Vraag 5. Participeert u op het gebied van energieonderzoek in een kennis- of samenwerkingsnetwerk?

- Vaak, naam netwerk
- Soms, naam netwerk
- Nauwelijks/Niet



Vraag 6: Kunt u 5 kenmerkende onderzoeken op het gebied van energie binnen uw hogeschool benoemen? (Titels van afgeronde, lopende en toekomstige projecten)

1.
2.
3.
4.
5.

Vult u a.u.b. per project de projectsheet (deel 2 van de enquête) in.

Vraag 7. Partijen waar het energieonderzoek wordt verricht of wordt uitgevoerd bevinden zich:

(meerdere antwoorden mogelijk)

- Lokaal
- Regionaal
- Nationaal
- Internationaal

Vraag 8. Heeft u gebruik gemaakt van subsidies?

- Ja, nl.
- Nee

Vraag 9. Bent u van plan op de korte termijn subsidie aan te vragen?

- Ja, nl.
- Nee



Energieonderwijs binnen hogescholen:

Vraag 10. Welke onderwijsprogramma's kent uw hogeschool op het gebied van energie (zowel postdoctoraal-, bachelors-, master-, minor-, major- en certificaatprogramma's)?

Vraag 11. Wordt er voor onderwijs al samengewerkt met andere hogescholen?

- Vaak, namelijk met hogeschool
- Soms, namelijk met hogeschool
- Nauwelijks/Niet
- Anders, nl:

Vraag 12. Tot slot, heeft u nog vragen en/of opmerkingen?

Enquête - Deel 2

Projectsheet afgeronde, lopende en toekomstige projecten

Graag 1 versie invullen per project.

(Grijze velden zijn digitale invoer- en selectievelden, graag opslaan en voor 20 mei 2009 e-mailen naar g.rutten@new-energy-works.com)

Titel van het project:

Projectleider:

(Verwachte) Startdatum:

(Verwachte) Einddatum:

Doel van het project:

Omschrijving van de aanpak van het project:



Omschrijving van de (verwachte) resultaten:

Three horizontal white bars for text input.

Voor dit project wordt samengewerkt met:

(meerdere antwoorden mogelijk)

Andere hogescholen, namelijk:

Three horizontal white bars for text input.

Universiteiten, namelijk:

Three horizontal white bars for text input.

Bedrijven, namelijk:

Three horizontal white bars for text input.

Overheden, namelijk:

Three horizontal white bars for text input.

Anders, namelijk:

Four horizontal white bars for text input.

Bijlage 3 Aanwezigen en gespreksverslag eerste bijeenkomst inkadering thema

Op 16 november 2009 is een discussiebijeenkomst gehouden om het deelthema vast te stellen van de Thematische Impuls Energie.

Aanwezigen

- Mevr. ir. S. Bollwerk (lector Smart Energy, Hogeschool Rotterdam)
- Dhr. ing. J. van de Velde (lid kenniscentrum Innovatie, Energie & Productrealisatie, Hogeschool Rotterdam)
- Dhr. S. Bottema (energiecoördinator, Hogeschool van Hall Larenstein)
- Dhr. ir. T. Hammink (programmadiirecteur Strategische Verbindingen faculteit Techniek, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen)
- Dhr. ing. J.A. Hoving (beleidsadviseur Onderwijs & Onderzoek, Hogeschool Utrecht)
- Dhr. dr. J.C. van Weenen (lector duurzaamheid, Christelijke Hogeschool Windesheim)
- Dhr. ir. W. van Woudenberg (programmamanager Kennisdiensten Techniek, NHL Hogeschool)
- Dhr. W. te Velde (programmamanager Duurzame Technologie, Haagse Hogeschool)

Daarnaast waren aanwezig vanuit het SIA en New-Energy-Works:

- Dhr. I. Karthaus MSM (SIA & Syntens)
- Dhr. ir. R. Westerhuis (New-Energy-Works)
- Dhr. D Beerda MSc. (New-Energy-Works)
- Dhr. M. Dingenouts MBA (New-Energy-Works)

Gespreksverslag

In de discussie over de themakeuze voor de Thematische Impuls Energie komt naar voren dat er in het onderwijs veel meer moet gebeuren met duurzame energie. Duurzaamheid en de energietransitie zouden al vanaf de basisschool onderdeel van het lesprogramma moeten zijn. Het dient over de gehele linie van de opleiding van kind tot studenten aandacht te krijgen gezien het belang van het thema. Daarbij zijn het juist de mensen die de energietransitie moeten inzetten en is techniek een hulpmiddel om dat te bewerkstelligen, niet andersom. Als concreet voorstel komt hieruit voort om een League van Duurzame Hogescholen en Universiteiten op te richten.



Mkb

Ook wordt er opgemerkt dat het mkb juist naar integrale oplossingen zou moeten kijken en dat ook het mkb nog een belangrijke slag kan maken. Als er bijvoorbeeld een duurzame hogeschool gebouwd moet worden dan gaat dat veel breder dan een paar enkele mkb-bedrijven. Het gaat dan om bouwers, architecten, leveranciers, etc. Er is een heel cluster van verschillende bedrijven met ieder hun eigen specifieke kennis nodig om zo een project integraal te realiseren.

Slimme wijken

De Hogeschool van Rotterdam is bezig met een project genaamd slimme wijken. Hierin wordt op wijkniveau gekeken wat er mogelijk is om deze duurzamer te maken. Dat gaat bijvoorbeeld over energieneutrale woningen, over elektrisch rijden als nieuwe vorm van vervoer, maar ook over meer sociale componenten. Er wordt dus vanuit allerlei invalshoeken gekeken naar hoe een wijk zo slim mogelijk gemaakt kan worden. Er wordt de andere aanwezigen gevraagd wat zij vinden van dit idee als thema voor de Thematische Impuls.

Onderwerp Thematische Impuls

Er wordt enthousiast gereageerd op het idee van slimme wijken, het is breed en geeft de ruimte voor verschillende invalshoeken per hogeschool. Ook wordt genoemd dat landelijke aspecten mee kunnen worden genomen bij de wijk. Bijvoorbeeld (stads)landbouw, of biomassa. Daarnaast komt het onderwerp water voorbij, hoe kan dat slim gebruikt worden in de wijk. Er wordt consensus bereikt dat dit het onderwerp voor de Thematische Impuls Energie zal zijn.

Koplopers

Nu het onderwerp bekend is, is het belangrijk dat de verschillende functies worden geanalyseerd. Nadat dit duidelijk in kaart is gebracht is het belangrijk om partijen uit te nodigen. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van het huidige netwerk van de hogescholen, maar ook wordt het voorstel gedaan om juist de koplopers in de branche uit te nodigen.



Bijlage 4 Aanwezigen tweede bijeenkomst inkadering thema

Het tweede overleg over de inkadering van het thema vond plaats op 12 januari 2010.

Aanwezigen

- Dhr. ing. J. van de Velde (lid kenniscentrum Innovatie, Energie & Productrealisatie, Hogeschool Rotterdam)
- Mevr. ir. S. Bollwerk (lector Smart Energy, Hogeschool Rotterdam , Hogeschool Rotterdam)
- Dhr. ir. T. Hammink (programmadirecteur Strategische Verbindingen faculteit Techniek, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen)
- ing. P. H. Elskamp MBA (SIA en Syntens)
- Dhr. M. Dingenouts MBA (New-Energy-Works)
- Dhr. ir. R. Westerhuis (New-Energy-Works)
- Dhr. D Beerda MSc. (New-Energy-Works)

Tevens heeft een telefonisch overleg plaatsgevonden met de heer ir. J. de Wit (lector Energietoepassingen Hanzehogeschool Groningen).

Bijlage 5 Deelnemers Thematische Impuls Energie 10 april 2010

Alexander Udink ten Cate	Christelijke Hogeschool Windesheim
Bart Gorter	KAW architecten en adviseurs
Christoph Maria Ravesloot	Avans Hogeschool
Costja Gontscharoff	OPUS
Daphne Bos	Syntens
Dhr. Dijkstra	Visbeek installatietechniek
Dimitri Lamers	Has Den Bosch
Erlijn Eweg	Hogeschool Utrecht
Ernst van Tongeren	Besseling
Frans Spekking	SEV
Guus Gijsbers	Gijsbers Energie Advisering
Hans Wiessner	AWB
Jacqueline de Wit	Christelijke Hogeschool Windesheim
Jan Bernardts	Fontys Hogescholen
Jan de Wit	Hanzehogeschool Groningen + Saxion Enschede
Jan Verdonschot	Fontys Hogescholen
Jan Willem van Boekel	Plugwise
Jan Willem van de Groep	SEV
Jos Theunissen	Hogeschool Van Hall Larenstein
Kees Iepema	NHL Hogeschool
Laura Itard	Haagse Hogeschool
Marcel Cloosterman	Zonwijs
Marcel Huisman	Syntens
Martijn Braunstahl	MTB Architecten Bureau
Petra Donth	Provincie Gelderland
Piet Heijnen	Agentschap NL
Piet van Veen	Veen Bouwconsult
Pieter de Boer	Eemshout bv.
Pieter van der Ploeg	Alliander
Reinder Sanders	Plugwise
Remco spiering	SBR
Rik Sneller	UNIQ Consultancy



Rob Ross	IWO bv.
Rob van den Broek	Broekbouw
Roel Winter	Gemeente Apeldoorn
Sibe Jan Koster	Stichting Slim Bouwen
Sietze Bottema	Hogeschool Van Hall Larenstein
Sigrid Bollwerk	Hogeschool Rotterdam
Stef Folmer	DUMA Energieadvies
Tinus Hammink	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Walther Lenting	Desda
Willem Bottger	NPSP Composieten
Wim Hijmissen	Brink Climate System
Woud van Woudenberg	NHL Hogeschool
Zeger Vroon	Hogeschool Zuyd

Bijlage 6 Overzicht lectoren en docenten energie

Avans Hogeschool

dr. drs. ir. Christoph Ravesloot	(voormalig) lector Bouwproces & Techniek	christophmaria@ravesloot.nl
dr. ir. Jan Venselaar	lector Duurzame bedrijfsvoering	j.venselaar@avans.nl
Bert Hintzen	(voormalig) lector Duurzame energie	h.t.hintzen@tue.nl
ir. Jos Gunsing	lector Mechatronica	jtg.gunsing@avans.nl

CAH Dronten

ir. Edgar van Groningen	kenniskring Duurzame Energie & Groene Grondstoffen	gre@cah.nl
dr. Han van Kasteren	lector Duurzame Energie & Groene Grondstoffen	j.m.n.v.kasteren@tue.nl

Fontys Hogescholen

Jan Verdonschot	docent Energie & Procestechiek	j.verdonschot@fontys.nl
ir. Jan Bernards	lector Functionele Polymeren	j.bernards@fontys.nl
Gerard Brands	Toegepaste Natuurwetenschappen	g.brands@fontys.nl
dr. Yolanda te Poel	lector Duurzame stads- en streekontwikkeling	y.tepoel@fontys.nl
Henk van den Berg	Applied Fysics	h.vandenberg@Fontys.nl

Haagse Hogeschool

dr. Vincent Smit	lector Grootstedelijke ontwikkeling	v.j.m.smit@hhs.nl
Arie van Kampen	kenniskring Ondernemen en innoveren	a.vankampen@hhs.nl
Wilbert te Velde	docent Duurzame Technologie	w.a.tevelde@hhs.nl
Godelieve Kodde	docent ICT en media	e.c.g.kodde@hhs.nl
dr. Laura Itard	Lector Energie en de Gebouwde Omgeving	l.c.m.itard@hhs.nl

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

dr. ir. Joop Pauwelussen	lector Mobiliteitstechnologie	joop.pauwelussen@han.nl
dr. Bram Veenhuizen	lector Mobiliteitstechnologie	bram.veenhuizen@han.nl
ir. Tinus Hammink	programmadiirecteur strategische verbindingen faculteit Techniek	tinus.hammink@han.nl
ir. Jarno Nillesen	lector ZorgGericht Bouwen	jarno.nillesen@han.nl

mr. Tom Vroon
Frits Schultheiss

lector ZorgGericht Bouwen
Expertisecentrum energieneutraal
bouwen (ECEB)

tom.vroon@han.nl

Hanzehogeschool Groningen

dr. ir. Wim van Gemert
ir. Frank van Genne
ir. Andries van den Berg

lector Energietransitie
lector Vastgoed
lector Ruimtelijke Transformaties

w.j.t.van.gemert@pl.hanze.nl
f.van.genne@pl.hanze.nl
j.a.van.den.berg@pl.hanze.nl

Hanzehogeschool Groningen

ir. Jan B. de Wit

lector Energietoepassingen

j.b.de.wit@pl.hanze.nl

Has Den Bosch

Lotte Stoppelenburg, MSc
ir. Dimitri Lamers

docent en projectmanager
docent Milieukunde

l.stoppelenburg@hasdb.nl
d.lamers@hasdb.nl

Hogeschool Leiden

Hans Stavleu

lector Toekomstonderzoek in ICT

hans.stavleu@tno.nl

Hogeschool Rotterdam

ir. Sigrid Bollwerk
ing. Jan van de Velde
ir. Frank Rieck
ir. Anneloes Cordia

lector Smart Energy
Innovatie, Energie & Productrealisatie
lector Innovatie en Productrealisatie
lector Innovatie en Productrealisatie

s.bollwerk@hro.nl
j.van.de.velde@hro.nl
f.g.riek@hro.nl
a.l.cordia@hro.nl

Hogeschool Utrecht

ing. Hans Hoving
ir. Gert-Jan Temmink
drs. Erlijn Eweg
dr. ir. Johan Versendaal

beleidsadviseur Onderwijs & Onderzoek
International business & innovation
Duurzame Upgrading Woonwijken
lector Extended Enterprise Studies

hans.hoving@hu.nl
gert-jan.temmink@hu.nl
erlijn.eweg@hu.nl
johan.versendaal@hu.nl

Hogeschool van Amsterdam

ir. Michael Broomhead
Gilles van der Hoeven

docent Engineering, Design en Innovatie
secretaris domein Techniek

m.j.broomhead@hva.nl
g.van.der.hoeven@hva.nl



Hogeschool Van Hall Larenstein

Jos Theunissen	Environmental sciences	jos.theunissen@wur.nl
Bert Schutte	Projectleider duurzaamheid	bert.schutte@wur.nl
Sietze Bottema	docent Milieukunde	sietze.bottema@wur.nl
dr. ir. Elgard van Leeuwen	lector Integraal Waterbeheer en Klimaatbestendige gebiedsontwikkeling	waterkenniscentrum@wur.nl
Willem Foorthuis	lector Regionale Transitie	willem.foorthuis@wur.nl

Hogeschool Zeeland

drs. Pieter Vollaard	lector Duurzaamheid en Water	pj.vollaard@hz.nl
ing. Willem Brouwer	lector Ondernemen en Innoveren	w.brouwer@hz.nl

Hogeschool Zuyd

dr. Jacques Kimman	lector Nieuwe Energie	j.kimman@hszuyd.nl
ir. Ronald Rovers	lector Gebouwde Omgeving en Regionale Ontwikkeling	r.rovers@hszuyd.nl
dr. Zeger Vroon	kenniskring Nieuwe Energie	z.a.e.p.vroon@hszuyd.nl

Hogeschool INHolland

dr. Henk Kaan	lector Duurzaam Inrichten Gebouwde Omgeving	henk.kaan@inholland.nl
Obe Bootsma	docent duurzame Ontwikkeling	obe.bootsma@inholland.nl

NHTV

ing. Paul Peeters	lector Sustainable Tourism and Transport	jpeeters.p@nhtv.nl
-------------------	--	--------------------

NHL Hogeschool

ir. Kees Iepema	docent Duurzame Energietechnieken	k.r.iepema@tech.nhl.nl
ir. Woud van Woudenberg	kenniscentrum HSDE (Hotspot Duurzame Energie)	vanwoudenberg@nhl.nl
ir. Peter Joore	lector Open Innovatie	peter.joore@nhl.nl

Saxion Hogescholen

dr. ir. Theo de Bruijn	lector Duurzame Ontwikkeling van de Leefomgeving	t.j.n.m.debruijn@saxion.nl
------------------------	---	----------------------------



Stenden

dr. Elena Cavagnaro	lector Service Studies	elena.cavagnaro@stenden.com
dr. Jan Waalkens	lector Ondernemerschap, Innovatie en Kenniscirculatie	jan.waalkens@stenden.com
dr. Ineke Delies	lector Duurzame Innovatie in de Regionale Kenniseconomie	jj.delies-devries@alfa-college.nl

Christelijke Hogeschool Windesheim

Jan Stegeman	manager opleiding Elektrotechniek en Technische Bedrijfskunde	jg.stegeman@windesheim.nl
ir. Jolling Lodema	docent/lid kenniskring Duurzame Energie	j.lodema@windesheim.nl
Jacqueline de Wit	coördinator minor Makelaardij	j.de.wit-berendsen@windesheim.nl
dr. Hans van Weenen	lector Duurzaam Ondernemen (tot januari 2010)	

Bijlage 7 Overzicht RAAK-projecten binnen het thema energie

Het jaartal geeft aan in welk jaar het project van start is gegaan. Vervolgens wordt de projectnaam genoemd, de penvoerende hogeschool en de projectleider of contactpersoon.

2005

Mkb innovatieprogramma energie

Hanzehogeschool Groningen

Dhr. M.R. Terpstra

Technisch Expertsecentrum Waterstof

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Dhr. dr. ir. J.C.N. Bosma

Innovatiecluster Wooneconomie

Hogeschool Zeeland

Dhr. ing. W. Brouwer

2006

Kansen voor bio-energie in Noord-Holland

Hogeschool Van Hall Larenstein

Dhr. X. Klijnsma

Meer nulenergie

Hanzehogeschool Groningen

Mevr. mr. J.A. Hekman

2007

Vernieuwend ondernemen in de Bouw

Saxion Hogescholen

Dhr. ir. B. van der Veen

Bouwinnovatie

Hogeschool Utrecht

Mevr. drs. E. Eweg

Bio-energie en biobrandstoffen in Zeeland

Hogeschool Zeeland

Dhr. drs. P.J. Vollaard

Innovatiekring Wooneconomie 2

Hogeschool Zeeland

Dhr. ir. J.C.W. Haak

Innovatieve toepassingen sensortechnologie in watersystemen

NHL Hogeschool

Dhr. J. Steenmeijer

2008

Steek energie in renovatie

Hanzehogeschool Groningen

Dhr. drs. E.J. Hengeveld

Duurzaam doorwerken

Hogeschool Zuyd

Dhr. drs. F.R.E. Lekanne Deprez

Duurzaam innoveren in de bouw

Haagse Hogeschool

Mevr. dr. S.J.M. Harkema

PV Embedded, toepassing van zonneceltechnologie in nieuwe producten

NHL Hogeschool

Dhr. ir. P. Joore

Energieprestatie in productieprocessen

Saxion Hogescholen

Dhr. dr. B.R. Meijer

Woningcorporaties en energiebesparing

Hanzehogeschool Groningen

Dhr. drs. E.J. Hengeveld

Cradle2Cradle in het Zeeuws mkb

Hogeschool Zeeland

Dhr. drs. P.J. Vollaard

2009

Affextion - Alternative Fuels in existing drive line

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Dhr. dr. ir. J.C.N. Bosma

Duurzaam produceren in de kunststofindustrie

Christelijke Hogeschool Windesheim

Mevr. M.J. Poiesz

HyMotive - Hydrogen in Automotive Applications

Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Dhr. dr. ir. J.C.N. Bosma

Climate (ex)Change

Hanzehogeschool Groningen

Dhr. ir. A.J.G. van der Maarel

Clean Tech Development Twente

Saxion Hogescholen

Dhr. drs. P. Bijleveld

2010

Easy2Clean

Hogeschool Zuyd

Dhr. prof. Dr. P.J.A. Borm

Netwerk nieuwe bouwen

NHL Hogeschool

Dhr. J. Steenmeijer

Bare house

Hogeschool Rotterdam

Dhr. dr. drs. Ir. C.M. Ravesloot

Veranderde rollen in de bouw

Hogeschool Zeeland

Dhr. ir. E.J. Vos



Colofon

Auteurs

drs. Mario W.L. Dingenouts MBA
ir. Rob Westerhuis
Douwe P. Beerda MSc.

New-Energy-Works BV

Hooghiemstraplein 160
3514 AZ Utrecht
tel: +31-30-276 9253
fax: +31-30-273 5130
e-mail: welcome@new-energy-works.com
website: www.new-energy-works.com

Coördinatie vanuit Stichting Innovatie Alliantie

ing. Peter H. Elskamp MBA
Ignace Karthaus MSM

Redactie

Marianne Kroon, SIA

Vormgeving

Maestro Design & Advertising, Amsterdam

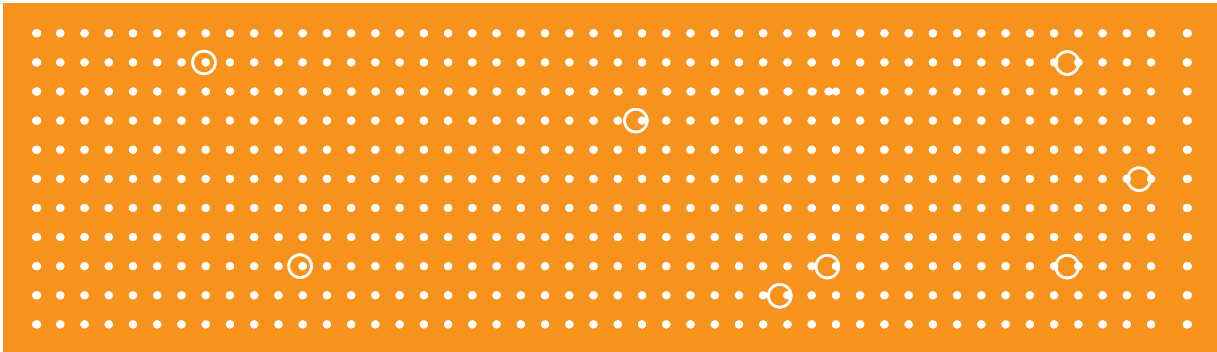
Druk

DeltaHage, Den Haag

In opdracht van:

Stichting Innovatie Alliantie, oktober 2010

De medewerkers aan deze publicatie hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het formuleren en redigeren van de Thematische Impuls Energie. Toch kan de mogelijkheid niet uitgesloten worden dat in deze publicatie onjuistheden staan.



p/a Prinsessegracht 21
Postbus 10236
2501 HE Den Haag
Tel. (070) 312 21 27
info@innovatie-alliantie.nl
www.innovatie-alliantie.nl