provincie :: Utrecht

# DUURZAME SYSTEEM INNOVATIE

REMKO VAN DER LUGT
CYRILLE GIJBELS-JANSSEN
TANJA ENNINGA

# INHOUDSOPGAVE


Voorwoord ..... ii

1. Theoretische kader ..... 3

1.1 Duurzame Systeem Innovaties ..... 4

1.2 Systeemdenken ..... 5

1.2.1 Transitiemanagement ..... 6

1.2.2 Sustainability by Design / Flourishing ..... 7

1.2.3 Eco-acupunctuur ..... 8

1.3 DSI-Aanpak ..... 9

1.3.1 De vier fasen van het DSI-model ..... 11

1.3.2 Voorbeeld DSI-aanpak ..... 12

2. Schone zorg ..... 14

2.1 Duurzaamheid in de zorg ..... 15

2.2. Duurzaam energiegebruik en de $CO_2$ footprint ..... 16

2.3 Zorginstellingen in Amersfoort ..... 17

2.4 Zorgcafés ..... 20

2.5 Duurzame mobiliteit ..... 22

2.6 Duurzame voeding ..... 23

2.7 Vervolgstappen ..... 24

3. Duurzaamheid in de bouw ..... 25

3.1 Duurzaamheid in de bouw ..... 26

3.2 One-Stop-Shop ..... 27

3.3 Centre of Expertise Smart Sustainable Cities ..... 30

3.4 VERDUURZAMEN Gebouwde omgeving ..... 32

3.4.1 VERDUURZAMEN Mijn wijk ..... 33

3.4.2 VERDUURZAMEN Woningvoorraad ..... 35

3.4.3 Innovation Day 2013 ..... 37

3.5 Vervolgstappen ..... 38

4. Conclusies ..... 39

Referenties ..... xii

Colofon ..... xiii

# VOORWOORD

**Door een systeembril kijken naar duurzame innovatie**

Wat levert het op als je de duurzaamheidsproblematiek vanuit het gehele systeem bekijkt, in plaats van je te focussen op deelproblemen? Lukt het dan nog om concrete resultaten te boeken?

In deze publicatie geeft de Hogeschool Utrecht een overzicht van de ervaringen met het kijken door een systeembril naar duurzame innovatie. Aan de hand van een beschrijving van enkele innovatietrajecten rondom duurzaamheid in de zorg en in de bouw schetsen we een aanpak waarin visievorming en praktijk hand in hand gaan.

provincie :: Utrecht

1

# THEORETISCH KADER

Als we met de bril van de systeemdenker het fenomeen duurzaamheid bezien, ontstaan er openingen richting fundamentele oplossingen.

THEORETISCHE INSTEEK

# 1.1 DUURZAME SYSTEEM INNOVATIES

Om complexe systemen te kunnen begrijpen en aan te pakken hebben we de neiging om deze in kleine stukjes te verdelen en te pogen ze meetbaar te maken. Het fenomeen 'duurzaamheid' wordt zo platgeslagen tot een opsomming van deelfactoren die beïnvloed en gemeten kunnen worden, zoals $CO_2$-uitstoot en energiegebruik. Het optimaliseren van afzonderlijke deelaspecten leidt echter (meestal) niet tot een optimaal resultaat voor het systeem. Vandaar dat we met dit project duurzame systeeminnovaties hebben verkend hoe we verandering teweeg kunnen brengen als we de duurzaamheidsproblematiek vanuit het gehele systeem bezien. Het is onze overtuiging dat als we met de bril van de systeemdenker het fenomeen duurzaamheid bezien, er openingen ontstaan richting fundamentele oplossingen.

Volgens Peter Senge vraagt het werken met complexe veranderingen de houding van een systeemdenker (Senge, 1990). Deze systeemdenker heeft twee kwaliteiten:

1) het kunnen bezien van het systeem als geheel, en niet alleen als een lineair samenstel van oorzaken en gevolgen;
2) het bezien van het systeem in een proces van verandering in plaats van als momentopname.

Dit vraagt dus een heel andere werkhouding dan we in de praktijk tegenkomen. Daar ligt de nadruk juist – vanuit een technocratisch gedachtegoed – op het reduceren van complexiteit door het probleem in behapbare stukjes op te hakken. De systeemdenker kan diep in het systeem op detailniveau handelen, terwijl hij tegelijkertijd het systeem als geheel beziet en de consequenties van zijn handelen ook in dat perspectief aanschouwt.

Met dit project hebben we geprobeerd om deze systemische werkwijze handen en voeten te geven door vanuit verscheidene theoretische aanknopingspunten een Duurzame SysteemInnovatie-aanpak (DSI-aanpak) te schetsen, en deze vervolgens in te zetten bij praktijkinterventies. Die theoretische aanknopingspunten zijn Transitiemanagement, Sustainability by Design en Eco-acupunctuur. We reflecteren in deze publicatie op onze ervaringen met deze DSI-aanpak en doen enige aanbevelingen.

THEORETISCHE INSTEEK

# 1.2 SYSTEEM DENKEN

Je kunt vanuit verschillende perspectieven naar een complex dynamisch systeem kijken. Deze perspectieven hebben echter ook veel gemeen. Enkele uitgangspunten van complexe systemen zijn:

• Een complex systeem heeft **emergente kwaliteiten**: eigenschappen die niet terug te brengen zijn tot de som der delen. Een vaak gebruikt voorbeeld is de termietenheuvel. Termietenheuvels zijn de meest prachtige bouwwerken: hoge torens met bruggen en gewelven. Het principe dat de individuele termiet leidt, is simpel: 'Poep daar waar de meeste feromonen in de lucht zitten. Oftewel, poep daar waar de geur van termietenpoep het sterkst is.' Maar de architectuur van de termietenheuvel is niet te begrijpen door alleen de individuele termiet te bestuderen. Het opdelen van een systeem in stukjes (reduceren van complexiteit) zorgt ervoor dat juist de emergente eigenschappen verloren raken. Zoals Peter Senge zegt: als je een olifant in tweeën deelt krijg je nog geen twee kleine olifanten.

• Bij een complex systeem is er **geen direct lineair verband** tussen input en output. Interactie-effecten zorgen ervoor dat er soms heel iets anders gebeurt dan je zou verwachten (Lorenz, 1969). Zo kan een sterke input grotendeels uitdempen, terwijl een heel kleine input op het juiste moment juist een enorm effect kan hebben, zoals een klein steentje een lawine in gang kan zetten. Dit wordt ook wel het 'butterfly-effect' genoemd: de vleugelslag van een vlinder in China kan een tornado in de Verenigde Staten veroorzaken.

• Een complex systeem heeft **veerkracht (resilience)**. Als er druk op het systeem wordt uitgeoefend, zal het systeem het evenwicht trachten te herstellen (Deffuant & Gilbert, 2011). Daarom zijn problemen vaak zo hardnekkig: een soms eenvoudige en overduidelijk waardevolle oplossing kan door het systeem als bedreiging worden gezien en worden afgestoten of ingekapseld. Echter, als op een gegeven moment de druk op een systeem zó hoog wordt dat het niet meer kan herstellen, zal het omslaan naar een nieuwe staat.

Aanvullend op deze uitgangspunten, laten we ons inspireren door drie theoretische insteken: transitiemanagement, 'sustainability-by-design', en eco-acupunctuur. Deze worden hierna kort beschreven.

THEORETISCHE INSTEEK

# 1.2.1 TRANSITIE MANAGEMENT

De term transitiemanagement suggereert dat de overgang van de ene staat van het systeem naar de andere 'gemanaged' of 'beheerst' kan worden en dat bepaald kan worden naar welke richting het systeem zal omslaan (Grin et al., 2010). Hoewel er langzamerhand wel bewijsvorming beschikbaar komt dat een complex systeem in beweging is te brengen door de druk op het systeem op te voeren, is de nieuwe systeemstaat niet zo makkelijk voor te schrijven. Wel lijkt het mogelijk de omslag van zo'n systeem enigszins te begeleiden. Denk daarbij aan de gymnastiekles. Je kunt iemand die van de rekstok valt niet opvangen. Wel kun je de val begeleiden, zodat de gymnast niet met zijn hoofd op de grond terechtkomt.

Binnen het transitiedenken wordt er een onderscheid gemaakt tussen drie systeemniveaus:

- Het macroniveau is het landschap waarin het systeem zich beweegt. Dit zijn omgevingskrachten waar geen invloed op kan worden uitgeoefend. Denk aan zaken als vergrijzing, economie, politiek milieu, et cetera.
- Op mesoniveau bevindt zich het socio-technisch regime. Dit is een samenspel in relatief evenwicht tussen beleid, technische kennis, markt, regelgeving, normen en waarden, et cetera.
- Op microniveau bevinden zich de concrete activiteiten, de initiatieven in de praktijk. Dit worden ook wel experimenten of niches genoemd.

De gedachte is dat invloeden vanuit zowel de macro- als de micro-omgeving druk uitoefenen op het socio-technisch regime (zie figuur 1). Wordt de druk te groot voor het regime, dan klapt het systeem om naar een ander regime. Juist waar zowel van bovenaf (landschapsfactoren, zoals stijgende brandstofprijzen) en van onderop (stoere elektrische auto's zoals de Tesla) druk op het systeem is, wordt de druk zo groot dat het huidige regime inklapt en er ruimte ontstaat voor een nieuwe systeemstaat. Voorbeelden uit het verleden zijn met dit model goed te verklaren; denk aan de industrialisatie van de landbouw of de overgang van gas- naar elektrische verlichting.

Het vraagt een gevoelige neus voor het macrolandschap en een proces van steeds verder bundelen van niche-initiatieven om de omslag op gang te brengen (Henneman, 2012). Organisaties als Urgenda (www.urgenda.nl) hanteren deze aanpak bij hun inspanningen om een duurzamer samenleving te bewerkstelligen.

*Figuur 1: Multilevel perspectief op transities (Geels, 2002)*

THEORETISCHE INSTEEK

# 1.2.2 SUSTAINABILITY BY DESIGN/ FLOURISHING

Figuur 2: Systeembeschrijving van een complex probleem: het verleggen van de last principe: symptoomoplossing leidt tot verergering van het probleem (Ehrenfeld, 2008).

Volgens emeritus professor John R. Ehrenfeld van het Massachusetts Institute of Technology is het grootste deel van de duurzaamheidsinitiatieven, zoals reductie van $CO_2$-uitstoot of verminderen van grondstoffengebruik, symptoombestrijding. Het op deze wijze 'reduceren van onduurzaamheid' leidt nog niet tot een duurzame samenleving, stelt hij. Erger: systeemeffecten bij deze symptoombestrijding kunnen leiden tot een verergering van het probleem (zie figuur 2). Een voorbeeld hiervan kennen mensen die na een slapeloze nacht overdag veel koffie drinken, om wakker te blijven. De cafeïne zorgt ervoor dat het de volgende nacht nog moeilijker is om de slaap vatten. Gevolg: meer koffie nodig om de dag door te komen, wellicht aangevuld door energiedranken of een pilletje. Terwijl de echte oorzaak van de slapeloosheid misschien wel ligt in stress op het werk. Enkele veranderingen in werkhouding (prioriteiten stellen, relativeren) kunnen een fundamentele oplossing bieden, maar naarmate je meer op de cafeïne leunt, wordt het moeilijker om de stap te vinden naar meer structurele oplossingen voor je gesteldheid.

Ook in het geval van duurzaamheid zijn deze negatieve effecten van symptoombestrijding goed zichtbaar. Denk aan perverse prikkels in de $CO_2$-reductiemarkt of 'greenwashing' automobielindustrie. Zo weet bijvoorbeeld Mercedes voor een luxe auto met hoge uitstoot een milieulabel A te verkrijgen. Door de wielbasis iets te verlengen valt deze personenauto in de klasse lichte vrachtwagens.

Het is volgens Ehrenfeld van belang de nadruk te leggen op het 'goede' (eco-effectiviteit) in plaats van het verminderen van het 'slechte' (eco-efficiëntie). Ehrenfeld gebruikt de term 'sustainability as flourishing' (duurzaamheid als floreren, of, bloeiende duurzaamheid), waarmee hij wil zeggen dat we op zoek moeten gaan naar de wortels van de duurzaamheidsproblematiek. Die wortels liggen in de doorgeslagen consumentenmaatschappij en de verregaande individualisatie. Ehrenfeld zoekt daarbij de fundamentele oplossing in het terugkeren naar wat ons werkelijk gelukkig maakt: zorg dragen voor onszelf, voor elkaar en voor de omgeving (Ehrenfeld, 2013).

THEORETISCHE INSTEEK

# 1.2.3 ECO-ACUPUNCTUUR

Bij acupunctuur werkt men vanuit de gedachte dat lichamelijke en geestelijke klachten worden veroorzaakt door verstoringen in de energiehuishouding van het lichaam. Met acupunctuur worden deze verstoringen hersteld. Zo zet acupunctuur het lichaam en de geest aan zichzelf te genezen (www.acupunctuur.nl). De insteek van eco-acupunctuur is dat, om een omgeving nieuw leven in te blazen, er gekeken moet worden naar waar in het systeem de energie verstoord wordt. Vervolgens moeten er interventies worden ontworpen die deze verstoringen verhelpen. De Australische architectuurprofessor Chris Ryan (www.ecoinnovationlab.com) bereikt goede resultaten met deze aanpak, waarbij aan de ene kant gewerkt wordt aan 'glimpen van mogelijke toekomsten' en aan de andere kant aan concrete katalysatorprojecten: de spreekwoordelijke speldenprikken die de energie in de wijk in beweging brengen (Ryan, 2011). Daarbij is duurzaamheid een gevolg van beweging in het gehele ecosysteem, en kan dus niet los gezien worden van zaken als zorg, welzijn, arbeid et cetera. Als voorbeeld: in Leeuwarden werden drie flats met veelal oudere bewoners gerenoveerd. Voordat er gerenoveerd werd, kwamen er in deze wijk wekelijks wel honderd keer verschillende thuiszorgers langsrijden om zorg te verlenen. Dat zorgde voor veel onnodige kilometers. Bij de renovatie is integraal gekeken naar duurzaamheid. Daardoor is er een thuiszorgpost opgezet, waar een tweetal vaste krachten de thuiszorg voor drie gebouwen op zich neemt. Dat maakt de zorg weer persoonlijk en betaalbaar, en er worden geen onnodige kilometers gemaakt.

# 1.3 DSI-AANPAK

*Figuur 3: Model van het Duurzame Systeem Innovatie-proces. Leidend is de voortdurende dialoog waarin afstemming plaatsvindt tussen streefbeelden voor de lange termijn en concrete acties op de korte termijn (Van der Lugt, 2013).*

Een nieuwe systeemconstellatie is een gevolg van het inklappen van het huidige systeem en het zoeken naar een nieuw evenwicht van de elementen. Dit is niet (geheel) 'maakbaar'. Het is wel nuttig om de spanwijdte van onzekerheden in de toekomst te verkennen door toekomstbeelden te maken, maar deze toekomstbeelden zijn altijd gerelateerd aan de huidige inzichten. Ook worden de activiteiten die al plaatsvinden gerespecteerd; er is bijna nooit sprake van een compleet schone lei. Het veranderingsproces kan het best worden gezien als een co-evolutieproces, waarin concrete acties in de praktijk op de korte termijn en de visie voor de lange termijn elkaar in interactie versterken. Daarom staat de dialoog tussen praktijk en visie centraal. Aan de ene kant helpt visie bij het vinden van focus en massa bij de acties in de praktijk. Aan de andere kant helpt het lering trekken uit de interacties tussen de praktijkexperimenten en hun (systeem)omgeving om de visie bij te stellen of te verscherpen.

Het DSI-model is geïnspireerd op het transitiemanagement. Er is echter een verschil. Rotmans en Henneman beginnen vanuit visievorming. Van daaruit ontwikkelen ze een transitieagenda en vervolgens voeren ze die uit, startende met 'niche'-experimenten (Rotmans, 2012). Maar het DSI-model legt de nadruk op de continue afstemming tussen acties die plaatsvinden in de praktijk van nu en visievorming gericht op de toekomst.

Het model (zie figuur 3) maakt onderscheid tussen de visiewereld (de ogen) en de praktijkwereld (de planten). Het suggereert dat het doel is te werken naar een eindstaat waarin visie en praktijk één zijn, echter vanuit het volle besef dat deze staat wellicht nooit bereikt zal worden. Veranderende context zorgt er immers altijd voor dat streefbeeld en praktijk zich zullen blijven ontwikkelen.

Wel is er een bepaalde mate van convergentie: waar het in de beginfasen van een verandering gaat om het zichtbaar maken van de schakering van aanwezige toekomstbeelden en praktijkinitiatieven, gaat het ook steeds meer om richting kiezen om beperkte tijd en middelen zo effectief mogelijk in te zetten om druk op het systeem te maximaliseren.

# 1.3.1 DE VIER FASEN VAN HET DSI-MODEL

In het proces worden vier fasen onderscheiden:

**1. Inventariseren**
In de eerste fase wordt in kaart gebracht wat er in het systeem al aanwezig is. Welke visies over de toekomstige duurzame situatie leven er? Daarnaast zijn er ongetwijfeld al praktijkinitiatieven, groot of klein. Een eerste verbindende actie kan gaan over het clusteren en matchen van beelden en initiatieven.

**2. Opspannen**
Vervolgens is het waardevol om een meer verkennende, explorerende stap te maken. Vanuit een analyse van de bestaande visies worden de belangrijkste onzekerheden benoemd, en vanuit deze onzekerheden worden alternatieve visies ontwikkeld (vergelijkend met scenariodenken). In lijn daarmee worden juist die praktijkinitiatieven gestimuleerd en verbonden, die deze parallelle toekomstbeelden belichamen. Het kan natuurlijk ook zijn dat er nieuwe initiatieven geïnitieerd moeten worden, om de praktijk te verbreden.

**3. Richten**
Vanuit een reflectie op deze verkenning kunnen keuzes gemaakt worden, zowel gericht op het positioneren van een consistente set streefbeelden als op het richten van de praktijkpilots en experimenten. Dit om maximaal momentum op te bouwen.

**4. Realiseren**
De laatste fase behelst het uitdragen van de streefbeelden, opdat ze breed draagvlak krijgen. Pilots en experimenten worden opgeschaald, opdat zij daadwerkelijk impact genereren.

# 1.3.2 VOORBEELD VAN DE DSI-AANPAK

Bij het SIA/RAAK-project Groene Economie in de Utrechtse Heuvelrug hebben negen ondernemersverenigingen hun krachten gebundeld om te werken aan een gezamenlijk duurzaam regiomerk. Dit project werd geleid door het lectoraat Marketing, Marktonderzoek en Innovatie (Kenniscentrum Innovatie & Business van Hogeschool Utrecht). Het DSI-model is als ondersteunende projectstructuur gebruikt. Aan de visiekant zijn eerst ‘goudklompjes’ verzameld: unieke kwaliteiten van de Utrechtse Heuvelrug (zoals lustwarande, stiltegebieden, drinkwater, buitenplaatsen, et cetera). Het verbinden van deze goudklompjes heeft geleid tot drie leidprincipes (Puur werken en leven; Pure weldaad, Vitaliserend groen). Uiteindelijk heeft dit geleid tot een regiomerk met bijbehorend logo: ‘Utrechtse Heuvelrug Duurzaam Doen!’.

Tegelijkertijd zijn clusters van ondernemers concrete projecten gaan opzetten, zoals het in de spotlights zetten van de drinkwaterkwaliteit (Heuvelrugbronwater uit de kraan), streekproducten (o.a. heuvelrugrund), een duurzame straat als toonplaats voor duurzame bouwinitiatieven, et cetera. In de loop van het project zijn er twaalf van deze concrete initiatieven neergezet. Deze projecten fungeren vervolgens als ankers voor het merk.

Gedurende de looptijd van het project (twee jaar) waren er regelmatig afstemmingbijeenkomsten. Daarin werd gekeken naar zowel visievorming (regiomerk) als naar de clusterprojecten. Deze clusterprojecten maakten het proces concreet en inspirerend voor de ondernemers. Tegelijkertijd maakte juist het enthousiasme van de ondernemers het moeilijk (zo niet onmogelijk) om de clusterprojecten bij te sturen of te beëindigen als ze niet strookten met de waarden van de visie. Bijvoorbeeld, een cluster dat zich richtte op een biogascentrale was moeilijk te plaatsen ten opzichte van de leidprincipes.

Uiteindelijk heeft het project geleid tot een levende stichting, die vanuit de negen ondernemingsverenigingen het merk levend houdt en die toewerkt naar een lokaal keurmerk.

2

# SCHONE ZORG

Het DSI-project onderzoekt nieuwe mogelijkheden voor het verduurzamen van zorgorganisaties om daarmee de dialoog over duurzaamheid in bredere zin op gang te brengen.

# 2.1 DUURZAAMHEID IN DE ZORG

**Project Schone Zorg**

Op het terrein van duurzaamheid in de zorg liggen nog veel kansen voor verbetering. De Gemeente Amersfoort heeft de ambitie om in 2030 $CO_2$-neutraal te zijn. Bij deze transitie werkt de gemeente samen met partners aan duurzame ontwikkeling. Zo maakt ze de stad ook aantrekkelijk voor toekomstige generaties. Binnen het project Schone Zorg is de HU partner van de zorginstellingen waar het gaat om duurzaamheidsvraagstukken.

In dat kader zijn drie verschillende thema's onderzocht die gaan over duurzaamheid in de zorg:

1. duurzame energie en de $CO_2$-footprint
2. duurzame mobiliteit (patiëntenvervoer)
3. duurzame voeding

De thema's zijn op verschillende niveaus uitgewerkt. Ten eerste door informatie te verzamelen en terug te koppelen aan de doelgroep. Ten tweede door te werken aan concrete verbeterplannen en ten derde door ervaringen te delen en kennis te verspreiden. Het merendeel van deze activiteiten vond plaats in 2012. Door de ervaringen in dit hoofdstuk te bundelen kan de kennis breder verspreid worden.

**Visie op duurzaamheid in de zorg**

Eind 2011 verkenden de Raden van Bestuur van verschillende zorginstellingen tijdens een 'diner pensant' het thema duurzaamheid in de zorg. Vervolgens organiseerde de gemeente Amersfoort zogenaamde 'zorgcafés' voor directies en facilitair managers van zorginstellingen. Naar aanleiding hiervan zijn facilitair managers tijdens cursussen geïnformeerd over duurzaamheid en zijn interne campagnes opgezet om medewerkers mee te laten denken over duurzaamheid. Er is tevens meer aandacht geschonken aan duurzaam inkopen. Het DSI-project bood de mogelijkheid om nieuwe uitdagingen en mogelijkheden te (onder)zoeken voor verduurzamen van de zorgorganisatie. De zorgcafés vormden broedplaatsen om na te denken over nieuwe thema's.

Zo werd de leergang Duurzaamheid in de Zorg gestart en is er een traject opgezet rond Schone Zorg. Aan deze projecten werkten naast diverse Amersfoortse zorginstellingen ook Hogeschool Utrecht, Bureau Echte Welvaart en Syntens mee.

# 2.2 DUURZAAM ENERGIE-GEBRUIK EN DE $CO_2$ FOOTPRINT

**Duurzaam energiegebruik in de zorg**

In zorgorganisaties wordt veel energie verbruikt en dat leidt tot veel $CO_2$-productie. Het uitgangspunt voor dit onderdeel van Schone Zorg is te komen tot concrete verbeteringen die leiden tot een lagere $CO_2$-uitstoot.

**Wat is een $CO_2$-footprint?**

Dit is een hulpmiddel om de $CO_2$-uitstoot in kaart te brengen die het gevolg is van het gebruik van energie in transport, producten, elektriciteit, verwarming et cetera. De $CO_2$-footprint helpt een organisatie bepalen waar er mogelijkheden zijn om stappen te zetten naar een meer duurzame toekomst. Deze footprint ziet er bij elk type zorginstelling anders uit. Bij een verpleeghuis is er meer voedsel in omloop dan bij een kantoor. Een $CO_2$-footprint moet daarom ook vergeleken worden met die van vergelijkbare instellingen. Voor de onderzochte zorginstellingen geldt dat klimaatinstallaties een flink aandeel van de $CO_2$-footprint bepalen.

**Duurzame systeemdialoog**

Ook zijn de uitgevoerde onderzoeken voor de instellingen een goede aanleiding om te kijken hoe groot de kennis van de eigen installaties is. Het doel is dus niet alleen te komen tot concrete aanbevelingen die leiden tot $CO_2$-reductie, maar zeker ook de dialoog over duurzaamheid in bredere zin in de organisatie op gang te brengen. Dit vindt voor een deel buiten het gezichtsveld van de onderzoekers plaats en is niet direct meetbaar, maar vanuit systeemperspectief zeer relevant.

Kinderdagverblijf *Onder één dak:* verdeling van de totale jaarlijkse $CO_2$ emissie

RIAGG kantoor: verdeling van de totale jaarlijkse $CO_2$ emissie

St. Elisabeth Gasthuis: verdeling van de totale jaarlijkse $CO_2$ emissie

# 2.3 ZORG INSTELLINGEN IN AMERSFOORT

**Drie zorginstellingen in Amersfoort**

Enkele zorginstellingen in Amersfoort maken zich sterk voor een duurzame bedrijfsvoering met een lagere $CO_2$-uitstoot. Om de huidige situatie in kaart te brengen, hebben studenten van de Hogeschool Utrecht voor drie zorginstellingen een $CO_2$-footprint opgesteld, met advies hoe de $CO_2$-uitstoot te verminderen. Ook is berekend wat de besparing concreet aan $CO_2$-reductie kan opleveren. Deze adviezen zijn besproken met de zorginstellingen.

Daarnaast is er een brochure gemaakt over de $CO_2$-footprint van deze zorginstellingen. De brochure is verspreid onder alle zorginstellingen in de regio om hen te inspireren maatregelen te nemen tot $CO_2$-reductie. Dat dit onderwerp ook bij andere zorginstellingen leeft, bleek uit de verzoeken om ondersteuning die de HU kreeg na afronding van dit project.

**Kinderdagverblijf Onder één Dak (Amerpoort)**

Onder één Dak is een dagverblijf van de zorginstelling Amerpoort voor kinderen met een verstandelijke beperking. Bij twee grote energieverbruikers blijkt energie bespaard te kunnen worden. Het zwembad is een grote energieverbruiker in het gebouw. De voornaamste besparingen kunnen gerealiseerd worden in het technisch beheer van de installaties. Geadviseerd wordt een zomer-, winter-, dag- en nachtregeling te gebruiken voor de luchtbehandeling van het zwembad. Ook kan bewegingsdetectie worden gebruikt om de circulatie en ventilatie van het zwembad te verlagen wanneer het niet wordt gebruikt. De tweede grote energieverbruiker waar winst te behalen is, is de verwarming van ruimtes. De temperatuur hoeft 's nachts niet zo hoog te zijn als overdag. Door het aanbrengen van een tijdklok kan het complex 's nachts minder verwarmd worden en toch bij binnenkomst van de kinderen weer op de gewenste temperatuur zijn.

Het totaal van de geadviseerde maatregelen zorgt voor een $CO_2$-reductie van 17 ton $CO_2$ per jaar (18% van de gehele emissie).

**RIAGG-kantoor**

Bij het RIAGG-kantoor wordt de $CO_2$-footprint bepaald door verwarming, verlichting, ICT en luchtbehandeling. Wat betreft verlichting adviseerde de HU om de verlichtingsarmaturen te vervangen door LED-verlichting. De grote overwarmte van de serverruimte wordt nu naar buiten afgevoerd. Overwogen kan worden om deze warmte in de luchtbehandeling te gebruiken. Bouwtechnisch is in dit pand geen mogelijkheid tot spouwisolatie. De mogelijkheden om het transmissieverlies te reduceren, zijn hierdoor beperkt. Om het gasverbruik te beperken wordt geadviseerd om de kamertemperatuur te verlagen en de ventilatievolumestroom te verlagen. De totaal geadviseerde maatregelen geven een $CO_2$-reductie van 22 ton $CO_2$ per jaar (9% van de gehele emissie).

**Elisabeth Gasthuis (Beweging 3.0)**

In het Elisabeth Gasthuis wordt de $CO_2$-uitstoot gemeten op 3 hoofdgroepen:

- transport
- energiestromen voor verwarming, verlichting en luchtbehandeling
- de $CO_2$-uitstoot van producten en afval van producten

In totaal wordt een $CO_2$-uitstoot berekend van 800 ton $CO_2$ per jaar. Transport zorgt voor een emissie van circa 56 ton $CO_2$ per jaar, dit is dus 7% van de totale $CO_2$-footprint. Transport van goederen gebeurt erg efficiënt doordat de vrachtauto van de geleverde goederen langs meerdere vestigingen van Beweging 3.0 rijdt. Voor het personenvervoer is er een fietsplan aanwezig en doordat veel werknemers binnen een straal van 5 km van het gasthuis wonen is er ook geen lange reisafstand.

De energiestromen voor verwarming, verlichting en luchtbehandeling bestaan uit zowel gas als elektra. Deze veroorzaken gezamenlijk een emissie van 513 ton $CO_2$ per jaar, 64% van de totale emissie. Wat opvalt: waar het elektriciteitsgebruik hoger is dan bij andere verzorgingshuizen, is het gasverbruik juist lager dan gemiddeld. Dit komt voornamelijk doordat het gebouw bijna volledig mechanisch wordt geventileerd. Hierdoor is er echter ook weinig infiltratieverlies en kan veel warmte worden teruggewonnen met een warmtewiel, een roterende warmtewisselaar.

De HU-studenten komen met een aantal aanbevelingen voor vermindering van $CO_2$-uitstoot, die gezamenlijk een besparing van 63 ton $CO_2$ per jaar opleveren (8% van de gehele emissie). Bij transport is een relatief kleine besparing te verwezenlijken namelijk 2 ton $CO_2$ per jaar. De besparing op de installatie is daarentegen aanzienlijk: 48 ton $CO_2$ per jaar. De maatregelen bij producten en goederen leveren een reductie op van maximaal 13 ton $CO_2$ per jaar. Er is ook een aanzienlijke besparing van $CO_2$-uitstoot te behalen door over te stappen op ecostroom en ecogas (namelijk 437 ton per jaar). In totaal zou de besparing dan 500 ton per jaar bedragen, 63% van de totale emissie.

**VERVOLGONDERZOEK: Verlichting Beweging 3.0**

In vervolg op de uitgevoerde $CO_2$-scan, hebben studenten onderzoek gedaan naar het energieverbruik van het verlichtingsnetwerk bij het Elisabeth Gasthuis en vier andere zorglocaties van Beweging 3.0. Daarbij is onderzocht hoe op een rendabele wijze het energieverbruik gereduceerd kan worden, zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit van leven en het welzijn van de bewoners en medewerkers. Daarbij is ook onderzocht wat voor invloed deze verandering heeft op de $CO_2$-uitstoot.

Het onderzoek richtte zich niet alleen op energiegebruik van de verlichting, maar nam ook de context van die verlichting mee in de afweging. Licht is immers essentieel voor het welbevinden van bewoners en medewerkers. LED-verlichting blijkt het beste te voldoen aan de lichtwaardes (criteria) die gesteld worden aan onder andere lichtopbrengst en lichtkleur. Uit een analyse bleek dat een overstap naar LED-verlichting een aanzienlijke besparing oplevert op het energieverbruik, met lagere energiekosten en lagere $CO_2$-uitstoot tot gevolg. Vervolgens zijn twee opties onderzocht:

- aanpassen van bestaande armaturen (zgn. ‘retrofit’)
- investeren in nieuwe lichtarmaturen

De retrofit-oplossing heeft in alle gebouwen een kortere terugverdientijd dan het scenario met nieuwe armaturen. Wel levert een scenario met nieuwe LED-panelen een veel grotere energiebesparing op dan de retrofit-opties.

# 2.4 ZORGCAFÉS

**Zorgcafés**

Na de eerste verkenningen rond $CO_2$-footprint is in mei 2012 opnieuw een zorgcafé georganiseerd. Mary Dekker van Stichting Plus Wonen vertelde hier over vernieuwing in de psychiatrische gezondheidszorg en de input van buiten de zorg. Aart van der Vlist van VDVZ architecten sprak over de ontwikkeling van een nieuwe zorglocatie van Amaris De Veste in Naarden. Ook gingen de deelnemers met elkaar in gesprek over de duurzaamheidsagenda van de toekomst en is gekeken welke thema's als eerste verkend moeten worden. Naast het eerdergenoemde thema Duurzame Energie en $CO_2$-footprint, konden de aanwezige deelnemers kiezen uit vier thema's (Mobiliteit, Materiaalstromen, Voeding, Bouw). Hier zijn de thema's Duurzame Mobiliteit en Duurzame Voeding geselecteerd.

**Trends & thema's onderzoek**

Syntens, HU en Bureau Met Waarde hebben onderzoek gedaan naar landelijke trends rond de thema's duurzame mobiliteit en duurzame voeding en voerden diverse gesprekken met stakeholders.

In juni 2012 is uitgebreid contextueel locatieonderzoek gedaan bij zes verschillende zorginstellingen naar de thema's mobiliteit en voeding. Het doel van het onderzoek was om met een inventarisatie een overzicht te krijgen van de huidige situatie rondom de thema's voeding en mobiliteit in het licht van duurzaamheid (wat is belangrijk? wat gebeurt er al?) en om een rijk beeld van de context te krijgen. Daarnaast biedt deze verkenning mogelijke aanknopingspunten voor vernieuwende oplossingsrichtingen.

De aanpak was een combinatie van contextueel onderzoek (contextual inquiry) en situationeel vraaggesprek (situated interview). De onderzoekers gingen allereerst met medewerkers op 'verkenning' door de organisatie, om zo de huidige situatie rond mobiliteit en voeding in kaart te brengen. In een aansluitend interview zijn de thema's van de huidige situatie verder besproken, waarbij gebruik is gemaakt van visueel materiaal en 'praatplaten'.

Dit leverde veel onderzoeksmateriaal op: foto's, video-opnames en quotes uit de vraaggesprekken. Dit is met de sector gedeeld tijdens een interpretatiesessie in de zomer van 2012 en in een zorgcafé in november 2012.

# 2.5 DUURZAME MOBILITEIT

Duurzame mobiliteit is een thema dat leeft binnen zorgorganisaties. Uit het onderzoek (juni 2012) bleek onder andere dat de onderzochte instellingen met verschillende vragen zitten. In de context zijn een aantal veranderingen gaande:

- Een deel van de zorgvragers koopt zelf zorgdiensten en vervoer in vanuit een PGB (persoonsgebonden budget) en zal niet automatisch alle zorgdiensten bij dezelfde aanbieder betrekken. Zorgvragers (patiënten, cliënten en verwanten) lijken daarbij steeds kritischer te worden over de geleverde zorgdiensten, en dit geldt zeker wanneer zij zelf (mee)betalen aan deze dienstverlening.
- Steeds meer mensen die zorg vragen, verblijven buiten een instelling. Dit heeft belangrijke consequenties voor mobiliteit van zowel zorgvragers als medewerkers.
- De financiering van de zorg (en daarmee ook van dienstverlening zoals vervoer) is aan veranderingen onderhevig, en is als onderdeel van de WMO ten dele 'verhuisd' naar de gemeente.

Vraagstukken waar de betrokken organisaties mee bezig zijn:

***"Hoe kunnen we de vervoersbehoefte van onze bewoners op een duurzame wijze invullen, ook daar waar de instelling hiervoor geen directe verantwoordelijkheid heeft?"*** (Beweging 3.0, de Koperhorst)

***"Hoe vinden we een duurzaam antwoord op de bezuinigingen in de vergoeding voor vervoer voor mensen met een beperkte zorgvraag (tot ZZP 3), in samenwerking met gemeenten en andere instellingen?"*** (Amerpoort)

***"Hoe kunnen locaties meer eigen verantwoordelijkheid krijgen om te sturen op efficiënt, zuinig en duurzaam transport?"*** ('s HeerenLoo)

Door deze veranderingen in de context zijn zorgorganisaties zich bewust van de noodzaak om na te denken over nieuwe concepten om vervoer kwalitatief goed en toch betaalbaar te kunnen organiseren voor hun cliënten. Als eerste verkenning hiervoor zijn door studenten enkele concepten uitgewerkt. Studenten hebben daarbij niet alleen gekeken naar het feitelijke vervoer en hoe dat anders georganiseerd zou kunnen worden (combineren van vervoersstromen, vervoersbuddy's, vrijwilligers inzetten, tijdstip van vervoer veranderen) maar ook naar mogelijkheden om de reden van vervoer te veranderen. Zo ontstond er bijvoorbeeld een concept waar psychogeriatrische patiënten niet meer naar de dagbehandeling vervoerd worden, maar dat de vervoersbus nadat alle cliënten zijn opgehaald, als korte dagopvang fungeert.

Omdat dit een eerste verkenning betreft, gaat het niet zozeer om de feitelijke concepten die ontwikkeld zijn, maar vooral over de denkrichtingen die dit heeft opgeleverd. Dit kan zorginstellingen inspireren om anders te kijken naar duurzame mobiliteit.

# 2.6 DUURZAME VOEDING

In het contextuele onderzoek in juni 2012 is ook op de verschillende locaties gekeken naar duurzame voeding. Bij vrijwel alle onderzochte zorgorganisaties bleken vragen te leven als:

- Hoe reduceren we afval in de voedselketen?
- Hoe veranderen we van aanbod- naar vraaggestuurd werken, met aandacht voor kwaliteit en beleving, zonder een zwaardere druk op het milieu?

Ook speelden er meer specifieke vragen, zoals:

- Hoe spelen we in op de beweging naar meer ambulante zorg en welke effecten heeft die beweging op onze voedingdienstverlening en het restaurant? (Koperhorst/ Amerhorst)

Studenten deden een verdiepend onderzoek bij locatie de Amerhorst (Amaris) naar duurzame voeding. Er zijn contextuele interviews gehouden met bewoners en medewerkers. Dit onderzoek ging in op drie aspecten: kwaliteit van de voeding, herkomst en verspilling.

De voedselketen is een systeem waarbij zowel productie, vervoer als voedselverspilling belastend zijn voor het milieu. Het is bekend dat het duurzamer is om zoveel mogelijk producten van het seizoen te eten, die geproduceerd zijn in de buurt van de verbruikslocatie. Het onderzoek laat zien dat naast de invloed van de leverancier om zo duurzaam mogelijk te leveren, ook de instellingskeuken invloed heeft door zo duurzaam mogelijk te kiezen en te bestellen.

Er is weinig referentiemateriaal beschikbaar over de gemiddelde hoeveelheid weggegooid voedsel in verpleeg- en verzorgingshuizen. Uit een onderzoek naar voedselverspilling in Nederlandse huishoudens (Janssen, 2010), blijkt dat gemiddeld per persoon ruim een kg per week wordt weggegooid. Een onderzoek in het Rijnland Ziekenhuis (Snels & Soethoudt, 2012) noteert een verspilling van 180 gram per persoon per dag.

Alhoewel ‘ervaren kwaliteit’ niet direct een aspect van duurzame voeding lijkt te zijn, blijkt dat een hogere ervaren kwaliteit leidt tot minder voedselverspilling. Uit onderzoek in het Rijnland Ziekenhuis blijkt onder andere dat hoe later in het productieproces van de maaltijden de cliënt zijn wensen kenbaar kan maken, hoe meer hij van het voedsel eet en hoe minder er dus op het bord achterblijft of onaangeroerd retour gaat.

# 2.7 VERVOLG STAPPEN

**Changelabs**

Na deze verkenningen is er de intentie om in samenwerking met verschillende zorgorganisaties in de regio vervolgstappen te organiseren in de vorm van 'changelabs'.

De ambitie is om tot duurzame nieuwe en creatieve concepten en systemen te komen. Die zouden een antwoord moeten geven op de vraag: hoe kan de vervoersbehoefte van bewoners en cliënten in de langdurende zorg (en in de voorfase hiervan) op duurzame wijze worden ingevuld, rekening houdend met de bezuinigingen op de vergoedingen voor vervoer?

Voor mobiliteit is gekozen voor focus op:

- meer duurzaam vervoer (zoals elektrisch vervoer op groene stroom)
- slimmer, flexibeler vervoer inzetten
- minder kilometers (bijvoorbeeld door niet-doelgroepgerichte mobiliteit, slim koppelen van vervoersbewegingen, delen over doelgroepen/financieringsstromen heen)

De speerpunten binnen duurzame voeding zijn:

- afvalreductie
- duurzame inkoop
- meer inspelen op kwaliteit en beleving

Zorgorganisaties lijken in beide thema's interesse te hebben, maar de changelabs komen niet goed van de grond. Reflecterend daarop komen we tot de volgende mogelijke redenen daarvoor:

- betrokkenen zijn te druk met de dagelijkse beslommeringen om de tijd te kunnen nemen om langere termijn oplossingen te bedenken;
- het idee dat de changelabs te praktisch zijn, terwijl de rol van de betrokkene of zijn of haar organisatie meer strategisch is;
- omgekeerd: men denkt dat het geen zin heeft praktische oplossingen te bedenken wanneer je niet eerst een overkoepelende visie hebt ontwikkeld;
- de belangen en rollen binnen de groep deelnemers zijn te verschillend;
- het ontbreekt aan eigenaarschap en commitment om dit gezamenlijk te doen.

Uiteindelijk is hierdoor niet het gehele  DSI proces doorlopen. Desondanks heeft het Schone Zorg project veel kennis opgeleverd, zowel over duurzaamheid binnen zorginstellingen, als over de Duurzame SysteemInnovatie methodiek.

# 3

# DUURZAAMHEID IN DE BOUW

Het vinden van duurzame oplossingen voor complexe ontwikkelingen vereist visie, innovatie, nieuwe inzichten en creativiteit vanuit onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven.

# 3.1 DUURZAAMHEID IN DE BOUW

Net als in de zorg zijn er ook in de bouwsector veel kansen om te verduurzamen. Als de bouw die kansen benut, kan dat substantieel bijdragen aan het waarmaken van gemeentelijke duurzaamheidsambities. De gebouwde omgeving is namelijk verantwoordelijk voor circa een derde van het energiegebruik in Nederland (ECN/PBL studies). Tegelijkertijd heeft de gebouwde omgeving uitstekende condities om netto-energieneutraal te worden (Opstelten, 2008). Belangrijk hierbij is dat het gedrag van gebruikers een cruciaal element is: bij een gelijk systeemconcept kan het uiteindelijke energiegebruik in de praktijk enorm variëren (tot wel een factor 10) (Kalkman, 2012).

Energie is slechts één aspect van een duurzame gebouwde omgeving. Het is echter een aspect dat goed te bevatten is voor diverse betrokkenen, zelfs voor leken zoals bewoners. Daarom vormt energie een interessant aanknopingspunt om een begin te maken met het verduurzamen van de gebouwde omgeving.

De HU werkt met verschillende partijen samen, variërend van bedrijven en woningcorporaties tot NGO's en andere kennisinstellingen om de kansen en mogelijkheden samen te verkennen en te benutten. Drie samenwerkingen, die binnen dit project een rol hebben gespeeld, zullen uitgebreider worden toegelicht:

- One-Stop-Shop
- Centre of Expertise Smart Sustainable Cities
- Verduurzamen Gebouwde Omgeving

Het merendeel van de projecten die uit deze samenwerkingen voort zijn gekomen vonden plaats in 2013. In dit hoofdstuk wordt beschreven welke kennis de projecten hebben opgeleverd. Door de ervaringen te bundelen kan er een krachtiger gevolg worden gegeven aan de intentie om kansen op duurzaamheidsgebied ten volle te benutten.

# 3.2 ONE-STOP-SHOP

Om een duurzame systeeminnovatie te realiseren, is het zaak om over goede voorbeelden te beschikken. De wisselwerking tussen visie en experimenten is daarbij van belang. De One-Stop-Shop is zo'n voorbeeld, waarbij op kleine schaal een voorbeeld tot in detail wordt uitgewerkt, waarna deze op steeds grotere schaal toegepast kan worden.

Als onderdeel van het SER Energieakkoord kwam er in juni 2013 een Green Deal tot stand tussen bouwers en woningcorporaties om de komende vijf jaar circa 111.000 woningen te renoveren naar het niveau 'nul-op-de-meter'. Daarbij zou de energierekening in theorie op nul moeten kunnen uitkomen zonder verhoogde woonlasten. Het bedrijf BJW is een samenwerking van drie bedrijven; een aannemer, een timmerfabriek en een consultancybedrijf. BJW heeft in 2013 samen met studenten van de HU in het interdiscipinaire afstudeeratelier de One-Stop-Shop een concept ontwikkeld om particuliere rijwoningen te renoveren naar gegarandeerd nul-op-de-meterwoningen. Dit interdisciplinaire karakter zorgt ervoor dat er de verschillende uitdagingen, van ontwerp tot installatie, kunnen worden opgepakt en er tot een integrale oplossing gekomen kan worden.

Green Deal;
http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/green-deal

Huiseigenaren die hun woning duurzaam willen renoveren weten vaak niet waar ze moeten beginnen. Huiseigenaren kunnen in de One-Stop-Shop op één plek advies krijgen over duurzame woningrenovatie: gestandaardiseerd en op maat, energie- én kostenneutraal. Het afstudeeratelier One-Stop-Shop maakt deel uit van de onderzoeksgroep Nieuwe Energie in de Stad van lector Ivo Opstelten. In het afstudeeratelier worden renovatieprototypes ontwikkeld en uitgewerkt die het huiseigenaren makkelijker maken de beslissing te nemen tot duurzaam renoveren. Welke aanpassingen zijn verstandig, wie kan ze leveren en hoe verhouden zich de kosten tot de besparingen? Huiseigenaren kunnen kiezen uit diverse prototypes, die vervolgens verder op maat worden gemaakt. Want elk huis is anders en het energiegebruik per huishouden verschilt. De prototypes moeten geschikt worden voor toepassing op grote schaal, waardoor het aantrekkelijk is voor bedrijven om erin te investeren. Tegelijkertijd moet aan klanten maatwerk geboden kunnen worden, iets wat bij bestaande renovatieoplossingen niet het geval is.

De duurzaam gerenoveerde woningen worden energieneutraal: ze verbruiken net zoveel energie als ze produceren. De One-Stop-Shop ontwikkelt ook businessmodellen om de woningrenovatie kostenneutraal te laten uitpakken voor de eigenaren. Bijvoorbeeld: de eigenaar investeert een bedrag dat gelijk is aan wat hij of zij over een aantal jaren zonder verduurzaming maandelijks kwijt zou zijn aan het energiebedrijf.

Tijdens het evenement Duurzaam Doen (juni 2013) kon het eerste resultaat worden gepresenteerd: clustervorming met bedrijven heeft plaatsgevonden rond de uitwerking van vergelijkbare concepten naar een grotere schaalomvang.

**Lessons learnt**

De grootste uitdaging zit in enerzijds de prijs-kwaliteitverhouding en anderzijds in de bewoner die een nieuw concept van wonen moet accepteren. Tijdens verschillende bijeenkomsten hebben bouw- en installatiebedrijven kennis uitgewisseld over concepten die helpen om nul-op-de-meter te realiseren. Het project krijgt een duurzaam vervolg in het HU-project $CO_2$-besparing in de gebouwde omgeving. De ambitie is om nog meer van dergelijke experimenten uit te werken en te gebruiken, zowel ter inspiratie als voor opschaling. Deze experimenten dragen duidelijk bij aan de visie om op een andere manier naar energiebesparende maatregelen te kijken: een andere samenwerking, een ander financieel model, een andere kijk op woonlasten en een andere rol voor de betrokken partijen. Het gaat hierbij om meerdere experimenten die plaatsvinden in de eerste twee fasen – inventariseren en opspannen - van het DSI-model.

# 3.3 CENTRE OF EXPERTISE SMART SUSTAINABLE CITIES

Systeeminnovatie kan enkel binnen handbereik komen, als de leefomgeving integraal benaderd wordt. In een complex geheel hangt de ene uitdaging nauw samen met de andere. Het vinden van duurzame oplossingen voor de complexe, fundamentele ontwikkelingen vereist visie, innovatie, nieuwe inzichten en creativiteit vanuit onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven. Dit komt samen in het Centre of Expertise Smart Sustainable Cities (CoE SSC). Hogeschool Utrecht (HU) ontwikkelt een businessplan voor dit CoE SSC.

Het CoE wordt een vehikel voor de HU om zich op dit specifieke thema – Smart Sustainable Cities - te profileren en dit in samenwerking met het bedrijfsleven verder vorm te geven. Daarom wordt de agenda van het CoE in samenwerking met bedrijven opgesteld. Al in een vroeg stadium is contact gezocht met bedrijven om tot overeenstemming te komen over het CoE SSC. Samen is vastgesteld waar de grootste uitdagingen liggen. Dit heeft geleid voorlopige oriëntatie op tot een zestal thema's:

**Thema 1:** Stedelijke Gebieden Energieneutraal
Energieneutraliteit op gebiedsniveau, waarbij de stedelijke inrichting, gebouwen en hun functies integraal beschouwd worden.
**Thema 2:** Circulaire Economie
Businesscase en energieneutraal voor particuliere en sociale woningmarkt en voor publieke en private utiliteitsbouw
**Thema 3:** Optimale Ketens
Energiegebruik versus (her)gebruik grondstoffen, materialen en bouwproducten
**Thema 4:** Gezonde Gebouwen
Bewoner en werknemer in een gezonde stad
**Thema 5:** Mobiele Toekomst
Duurzame mobiliteit in de stad in relatie tot wonen en werken
**Thema 6:** Human Technology
Wisselwerking tussen gebruiker en technologie

Deze thema's zijn in een later stadium verder uitgewerkt. Het CoE SSC richt zich op systeemgerichte vernieuwing en geeft ondersteuning en uitwerking aan onderzoeksuitdagingen die aansluiten bij nationale onderzoeksprogramma's, zoals het Topconsortium Kennis en Innovatie – Energiebesparing in de Gebouwde Omgeving) (TKI EnerGo). Uit de systeemaanpak komt voort dat technologische disciplines verbonden worden met ecologische, economische en sociologische disciplines; de interactie hiertussen accelereert. De systeemgrenzen worden bepaald door het (type) vraagstuk, met het voortduren bewustzijn dat zo'n systeem onderdeel is van een groter geheel.

Het CoE SSC integreert in haar aanpak de relatie met andere sectoren, zoals de logistiek en creatieve industrie. De ontwikkelde aanpak geeft een vernieuwend kader om vraagstukken op te pakken. Bedrijven, onderzoeksgroepen en het onderwijs dragen bij, elk vanuit eigen rol en expertise. Burgers, bedrijven en toekomstige professionals zullen hun gedrag moeten veranderen op basis van duurzame keuzes. In het CoE SSC zien betrokkenen de kans om de urgente maatschappelijke omslag te realiseren door op systeemniveau en cross-sectoraal vraagstukken in de praktijk te onderzoeken en vernieuwende oplossingen te vinden.

Bedrijven en kennisinstellingen nemen in het CoE samen de uitdaging aan om de gebouwde omgeving om te vormen tot een ecologisch en economisch volhoudbare stad waarin mensen energieneutraal – zonder belasting van het milieu of uitputting van grondstoffen –met plezier leven, wonen en werken. In de transformatie richt het CoE SSC zich op kennisontwikkeling. In november 2013 is er een bijeenkomst georganiseerd om met de zes thema's aan de slag te gaan. Allereerst werkte iedere groep één van de thema's specifiek verder uit, waarbij er droombeelden werden geformuleerd. Daarna volgde een brainstorm over wat er nodig is om deze droom te kunnen realiseren en welke rol hierbij is weggelegd voor het CoE SSC. Een focus is nodig, maar teveel focus sluit integratie van vakgebieden uit. Terwijl juist het integrale karakter en de benadering van de stad als systeem essentieel is om meters te maken.

De nadruk van het CoE SSC zit aan de bovenkant van het DSI-model bij het vormen van de lange termijn visie, terwijl de projecten die met de studenten gedaan kunnen worden juist bijdragen aan nieuwe projecten aan de onderzijde van het DSI-model binnen de fase opspannen. De betrokkenheid van bedrijven bij het CoE zal verder vorm krijgen in de vertaling naar concrete experimenten, om zo visie te kunnen vertalen naar toepassingen in het werkveld.

# 3.4 VERDUURZAMEN GEBOUWDE OMGEVING

De Hogeschool Utrecht is een samenwerking aangegaan met het Platform Economie & Ruimte. Het Platform Economie & Ruimte biedt professionals een ontmoetingsplek om te spiegelen en te sparren over actuele vraagstukken. Dit sluit nauw aan bij de dialoog die het DSI-model beoogt.

Deze samenwerking leidde tot het event VERDUURZAMEN Gebouwde Omgeving. Hierbij stond de volgende vraag centraal: Wat is de weg naar een duurzame gebouwde omgeving? Het event was erop gericht om mkb'ers, woningcorporaties en gemeenten kennis te laten delen en te inspireren voor vervolgprojecten. Het event bestond uit twee symposia: VERDUURZAMEN Mijn Wijk en VERDUURZAMEN Woningvoorraad.

Naar aanleiding van het enthousiasme dat ontstond bij de deelnemers van het event VERDUURZAMEN Gebouwde Omgeving is er een sessie gegeven tijdens de Innovation Day 2013 in Amersfoort. Het thema van deze Innovation Day was 'groen, gezond en slim: innovatie door samenwerking' en dat sluit goed aan bij het DSI-project.  Door de samenwerking met de Economic Board of Utrecht (EBU) – de organisator het event – was het mogelijk om dit event te kunnen benutten om een sessie te geven aan een gevarieerd gezelschap (onder andere mkb'ers, kennisinstellingen, kadaster, gemeenten), om daarmee meer mensen bekend te maken met het DSI-model.

KLIK HIER VOOR EEN KORTE IMPRESSIE VAN HET SYMPOSIUM VERDUURZAMEN GEBOUWDE OMGEVING.

# 3.4.1 VERDUURZAMEN MIJN WIJK

Het ochtendsymposium VERDUURZAMEN Mijn Wijk sloot aan bij het dilemma waarvoor zowel de lokale overheden als de woningcorporaties staan: de opgave om met minder geld meer te doen. Om deze opgave te laten slagen dienen er fundamentele zaken te veranderen. Het fundamentele zit in een verander(en)de positie van de organisatie zelf. Voorheen was er geld genoeg, waardoor de gemeente of woningcorporatie zelf kon sturen en uitvoeren (voor de burgerij; individuele burgers, bedrijven en niet-gouvernementele organisaties). Dat gaat echter niet meer op, dus moeten anderen ook gaan meedoen (met de burgerij). Het is zelfs de vraag of – op termijn – de anderen het niet geheel zelf moeten gaan doen (door de burgerij).

De transitieopgave van voor naar met en door zal als doel moeten hebben om het creëren en behouden van vitale, duurzame leefomgeving mogelijk te maken. Tijdens dit symposium hebben de sprekers toegelicht welke kansen en mogelijkheden zijn om samen met de burgerij met de gebouwde omgeving aan de slag te gaan.

KLIK HIER VOOR EEN KORTE IMPRESSIE VAN HET SYMPOSIUM VERDUURZAMEN MIJN WIJK.

Uit de presentaties van de sprekers bleek de diversiteit aan perspectieven. Bij de wijk Nobelhorst in Almere was het de woningcorporatie Ymere die de prijsvraag van gemeente Almere won, om de Almere Principles (gebaseerd op de Cradle-to-Cradle filosofie), in de praktijk toe te passen. Terwijl woningcorporatie WoonFriesland voor de wijk Bilgaard in Leeuwarden juist zelf een prijsvraag uitschreef om energiebesparende maatregelen toe te laten passen in een bestaande wijk door een consortium van bedrijven.

Hieruit blijkt dat er dus verschillende manieren zijn om van visie naar praktijk te komen. Door ervaringen uit te wisselen van de diverse pilots kan de visie verder worden aangescherpt en kunnen volgende projecten steeds beter aansluiten bij het daadwerkelijk realiseren van duurzame systeeminnovatie.

Dit symposium gaf inzicht in best practices en sloot daarmee voornamelijk aan bij de eerste twee fasen van het DSI-model, inventariseren en opspannen.

# 3.4.2 VERDUURZAMEN WONINGVOORRAAD

Het middagsymposium VERDUURZAMEN Woningvoorraad draaide om wat het omarmen van een duurzaamheidstheorie betekent voor organisaties zoals gemeenten en woningcorporaties, zowel bij interne als externe contacten.

Voor gemeenten speelt de gebouwde omgeving een cruciale rol bij het verwezenlijken van duurzaamheidsambities. Bij woningcorporaties blijkt verduurzaming essentieel om de stijgende woonlasten voor de huurders beheersbaar te houden. Hoe zou samenwerking tussen deze partijen vorm kunnen krijgen? Hoe kan duurzaamheid worden ingebed in de reguliere werkzaamheden? Zijn er andere aanknopingspunten om de woningvoorraad te verduurzamen, zoals bij mutaties, onderhoudswerkzaamheden of verandering om beter aan te sluiten bij de woonwensen. Zou de gemeente woningcorporaties kunnen ondersteunen bij het verduurzamen van hun woningvoorraad?

Door krachten te bundelen kan het complexe systeem vanuit verschillende perspectieven worden bekeken en wordt het mogelijk om tot een betere aanpak komen. Gemeentes, woningcorporaties en andere belanghebbenden zijn tijdens dit symposium uitgedaagd om met elkaar van gedachten te wisselen en te kijken naar de uitdaging voor de komende jaren: het verduurzamen van de woningvoorraad.

De sprekers hebben tijdens het symposium toegelicht wat het omarmen van een duurzaamheidstheorie voor hun organisatie betekent, zowel intern als voor de contacten met externen. Zoals de gemeente Rotterdam met het Rotterdam Climate Initiative. Daarbij heeft een intensieve samenwerking tussen bewoners, woningcorporaties, ontwikkelaars, banken en energieleveranciers geleid tot een lokale uitwerking van het SER Energieakkoord om in hoog tempo bestaande woningen te verduurzamen. De gemeente Eindhoven heeft The Natural Step omarmd. Na deze methodiek eerst intern te hebben geïmplementeerd, zocht de gemeente de samenwerking met woningcorporaties om zo tot een duurzame visie op wonen in Eindhoven te komen. Nu zijn de woningcorporaties op hun beurt bezig met het verankeren van The Natural Step-methode in de eigen organisatie. Bij aanbestedingen van zowel gemeente als woningcorporaties komen ook externe partijen er nu mee in aanraking.

Visie geeft sturing aan de projecten die je uitzet, maar heeft tevens impact op de organisatie. Er zijn verschillende theorieën in te zetten bij het vormen van een visie, zoals Cradle-to-Cradle, Climate Initiative en The Natural Step die bij het symposium ter sprake kwamen. Het blijkt in de praktijk echter lastig om de projecten net zo ambitieus vorm te geven als in de visie is vastgesteld. Door samen ervaringen te delen en de verworven kennis in te zetten bij volgende projecten, is een versnelling mogelijk op weg naar een duurzame samenleving.

Dit symposium sluit aan bij de fase richten en enkele experimenten laten voorzichtige stappen zien in de vierde fase van het DSI-model: realiseren.

# 3.4.3 INNOVATION DAY 2013

De sessie tijdens de Innovation Day in Amersfoort is een samenwerking van de HU met het Platform Economie & Ruimte en vormde de kick-off voor de E&R Visiegroep Duurzaamheid. Deze visiegroep vormt de basis om strategisch, tactisch en operationeel niveau goed op elkaar af te stemmen. Daardoor ontstaat er een grotere slagkracht om duurzaamheids-vraagstukken aan te pakken, zowel binnen de eigen organisatie als in samenwerking met anderen.

Professionals, die allen binnen hun eigen organisatie (zoals gemeenten en woningcorporaties) bezig zijn met vraagstukken rondom het verduurzamen van de gebouwde omgeving, kunnen binnen deze visiegroep spiegelen en sparren. Middels een creatieve verkenning van toekomstbeelden, beleids-maatregelen en concrete acties kunnen ze actief aan de slag met systeem-denken: hoe kan de Duurzame Systeem Innovatie worden toegepast bij vraagstukken rondom het verduurzamen van de gebouwde omgeving?

Ondanks enige nuanceverschillen komen de toekomstvisies redelijk overeen. Echter, bij het omschrijven van de huidige situatie tijdens de sessie werd pas echt duidelijk hoe groot het verschil nog is tussen wat er wordt gedaan en wat er nodig is om de toekomstvisies tot realiteit te maken.

De visies kunnen dicht bij elkaar liggen, terwijl het gat naar de projecten nog groot is. Dit inzicht is een eerste stap in het overbruggen van dit gat.

De sessie bij de Innovation Day 2013 sloot aan bij de derde fase van het DSI-model, richten.

# 3.5 VERVOLG STAPPEN

**Vervolgstappen**

De ervaringen die zijn opgedaan met de projecten binnen het onderdeel Zorg zijn meegenomen in dit onderdeel Bouw. De HU heeft zich daarbij gepositioneerd als versterkende factor in bestaande initiatieven, in plaats van de rol van kartrekker op zich te nemen. Het zo inspelen op het reeds aanwezig enthousiasme bleek succesvol.

**One-Stop-Shop**

De samenwerking met BJW krijgt een vervolg met een nieuwe lichting afstudeerders in het afstudeeratelier One-Stop-Shop, verbonden aan het lectoraat Nieuwe Energie in de Stad. Dat dit vraagstuk ook bij andere bedrijven leeft, bleek uit de goed bezochte Duurzame Donderdag 'Nul op de meter, ik kan dat ook!' op 30 januari 2014. Deze dag is georganiseerd door de HU in samenwerking met de Natuur en Milieufederatie Utrecht.

**Centre of Expertise Smart Sustainable Cities**

Een Centre of Expertise is een publiek private samenwerking, waar de HU inititiatiefnemer van is. Tijdens de bijeenkomst met bedrijven is een gedeelde visie gevormd en dit heeft geleid tot een focus op drie thema's:

- Stedelijke gebieden: energieneutraal
- Gezonde gebieden: gezond gebouwd
- Duurzaam gedrag: mens en organisatie

De lancering van het CoE SSC vond plaats op een internationale conferentie in mei 2014. Het omarmen van het systeemdenken binnen het CoE SSC is een uniek kenmerk geworden en wordt ook zo benoemd en erkend door externe partijen.

**Verduurzamen Gebouwde Omgeving**

De intentie van het event VERDUURZAMEN Gebouwde Omgeving was van het begin af aan: een continue connectie bieden aan geïnteresseerden die actief met het vraagstuk bezig zijn, door middel van de visiegroep Duurzaamheid van het platform Economie & Ruimte. Echter, daar waar de focus eerst lag op de inhoudelijke kant van de best practices om tot een duurzamere samenleving te komen, hebben de bovenstaande leerpunten geleid tot een verschuiving van die focus naar het proces. Hoe kunnen structurele veranderingen in organisaties plaatsvinden om de transitie naar een duurzame en gezonde samenleving mogelijk te maken? Deze vraag past goed binnen het Centre of Expertise Smart Sustainable Cities.

4

# CONCLUSIE

Duurzame systeeminnovaties vragen om het vinden van de juiste mensen, bewustzijn creëren in de verschillende lagen van organisaties en het vormen van gedeeld begrip.

# CONCLUSIE

Het project Schone Zorg is begonnen vanuit de optimistische gedachte dat het systeem, middels het trekkerschap van Syntens en Hogeschool Utrecht in het proces, wel in beweging gebracht kon worden. Dit bleek een misrekening. Syntens en de Hogeschool Utrecht zijn geen eigenaar van de uitkomst, en kunnen zich dus ook het ontwikkelingsproces niet toe-eigenen. Dat eigenaarschap ligt bij de partijen in het systeem. Wel kan ze een andere rol innemen, bijvoorbeeld die van 'vrije actor'. Zo'n vrije actor kan verbindend werken door, zonder vaste eigen positie, waar nodig aan het systeem te kunnen bijdragen (Eelke Wielinga, zie www.toolsfornetworkers.nl). In het project Groene Economie in de Utrechtse Heuvelrug heeft het projectteam van Hogeschool Utrecht geholpen bij het scheppen van ruimte en bij het organiseren en voortbrengen. Hoewel de HU en een marketingbureau actief hebben meegedacht, bleven de ondernemers zelf de eigenaren van het project, zowel op het gebied van de clusterprojecten als de visievorming. Bij de clusterprojecten was er een projectleider vanuit de HU voor het proces, maar ook steeds een trekkend ondernemer die het voorzitterschap op zich nam. Deze manier van het organiseren van systeeminnovaties werkte goed.

Binnen het thema Bouw bleken de projecten beter aan te sluiten bij de behoeften van de diverse partijen, waardoor ook daar positieve ervaringen zijn opgedaan met het DSI-model. Het betreft dan vooral de beginfasen van het model: inventariseren en opspannen. Bij de Innovation Day is een voorzichtige verkenning gedaan van de fase richten; welke discrepanties er zijn tussen de streefbeelden en de huidige activiteiten.

**Zorg én Bouw**

In dit project is er eerst een focus geweest op duurzaamheidvraagstukken in de zorg om vervolgens in te zoomen op kansen in de bouw. Bij duurzaamheid in de zorg werd naast de thema's mobiliteit, voeding en materialen ook het thema bouw genoemd. Voor de hand liggend aangezien de fysieke omgeving van de zorg valt binnen het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Minder voor de hand liggend was de ontdekking tijdens het event VERDUURZAMEN Gebouwde Omgeving dat zorgvraagstukken een ingang kunnen vormen bij het verduurzamen van de gebouwde omgeving.

**Snelkookpan en natuurlijk rijpen**

Ontwerpers zijn gewend om in snelle sprints te innoveren. Echter, bij duurzame systeeminnovaties vraagt het vinden van de juiste mensen, het bewustzijn brengen op verschillende lagen van organisaties en het vormen van gedeeld begrip (waar gaat het eigenlijk over?) veel tijd. Ook kan het gebeuren dat er noodgedwongen pas op de plaats gemaakt moet worden, bijvoorbeeld in verband met beleidsbeslissingen die genomen moeten worden voordat het project verder kan. Dit drijft de ontwerper tot wanhoop. Het lijkt echter ook typerend voor systeeminnovaties: de snelkookpan dient soms plaats te maken voor een natuurlijk rijpingsproces. Bij dat laatste is het wel zaak om leven in het proces te houden.

**Visies over visie**

In het project gebruikten wij de term 'visie' om aan te geven dat het gaat over het denken over de langere termijn, de toekomst. Om dit denken te concretiseren proberen we hier concrete streefbeelden aan te koppelen. Dit zijn doorkijkjes of kiekjes van plausibele gewenste toekomsten. Echter, visie kan ook in een beleidsdocument staan, en als zodanig is een visie iets waar politiek draagvlak voor moet zijn. Zo'n interpretatie van visie verlamt het proces, omdat het zich dan richt op besluitvorming, terwijl het gebruik van streefbeelden juist bedoeld is als verkennend en inspirerend instrument.

**Afbakening systeemgrenzen**

Bij het denken over systeeminnovaties komt direct de vraag naar boven waar de systeemgrenzen liggen. Nu hebben we doorgaans te maken met open systemen, waar de systeemgrenzen nogal lastig te definiëren zijn. Zijn dat de grenzen van de stad, een wijk, een instelling? Het is van belang om voldoende focus te hebben. Tegelijkertijd moeten we ons er bewust van zijn dat eventuele keuzes wat betreft systeemgrenzen altijd arbitrair zijn, en open voor verandering.

# REFERENTIES


- Deffuant, G.& Gilbert, N. (eds.) (2011). Viability and Resilience of Complex Systems: Concepts, Methods and Case Studies from Ecology and Society (Understanding Complex Systems). Springer Verlag, Berlin Deutschland.

- Ehrenfeld, J.R. (2008). Sustainability by Design: A Subversive Strategy for Transforming Our Consumer Culture. Yale University Press, United States.

- Ehrenfeld, J.R. en Hoffman, A.J. (2013). Flourishing: A Frank Conversation about Sustainability. Stanford University Press, California, United States.

- Geels, F.W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. Research Policy, 31 (8-9). pp. 1257-1274.

- Grin, J. en Rotmans, J. (2010). Transitions To Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change. Taylor & Francis Ltd, Oxford, United Kingdom.

- Henneman, P., Loorbach, D. en Timmerman, D. (2012). Burgemeesterboek. Lokaal en duurzaam innoveren voor iedereen. Koninklijke van Gorcum. Assen.

- Janssen, E., et.al. (2010). Voedselverspilling in huishoudens, ResCon iov Ministerie van Infrastructuur en Milieu, http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/duurzaam_produceren/ketenaanpak/voedsel/

- Kalkman A., (2012). Calculation of energy consumption in dwellings: theory and field data, IEA Annex 53 Total Energy Use in Buildings, Rotterdam.

- Lorenz, E.N. (1969). Atmospheric predictability as revealed by naturally occurring analogues. Journal of the Atmospheric Sciences 26 (4): 636–646. American Meteorological Society, United States

- Opstelten, I.J., (2008). Gebouwde omgeving kan veel energie besparen. Inzicht – Bouwen met kennis, CUR Bouw&Infra.

- Rotmans, J. (2012). In het oog van de orkaan. Nederland in transitie. Aeneas, Boxtel.

- Ryan, C. (2011). Eco-acupuncture: designing future transitions for urban communities for a resilient low-carbon future. Australian Sustainable Cities and Regions Network, Australia.

- Senge, P. (1990). The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization, Currency, United States.

- Snels, J & Soethoudt, H, (2012). Reductie voedselverspilling in het Rijnland ziekenhuis, http://edepot.wur.nl/211985

- Van der Lugt, R. (2013). A participatory co-evolution approach to sustainable systems innovation. Presented at conference ERSCP-EMSU 2013, Istanbul, Turkey.

# COLOFON

**Uitgave**
Duurzame SysteemInnovatie
Hogeschool Utrecht
Kenniscentrum Technologie & Innovatie
Lectoraat Co-Design

**ISBN/EAN**
978-90-815602-7-6

**Onderzoek & tekst**
Remko van der Lugt,
Cyrille Gijbels-Janssen,
Tanja Enninga,
Marieke ZIelhuis,
Erlijn Eweg

Met dank aan de vele docenten van de HU en medewerkers van bedrijven – teveel om persoonlijk te noemen, die bijgedragen hebben aan de in deze publicatie genoemde onderzoeken, studies en projecten.

**Projectpartner**

Syntens (nu Kamer van Koophandel)
- Mechteld Bakkeren
- Ruud van Meijvogel

**Met medewerking van**

Centre of Expertise Smart Sustainable Cities
www.smartsustainablecities.hu.nl

Platform Economie & Ruimte
www.economie-ruimte.nl

Dit project is mogelijk gemaakt door subsidieregeling duurzaamheid van de Provincie Utrecht

**Redactie**
Lisette Blankestijn

**Ontwerp**
Illustraties - Studio Vrijdag

**Druk**
Eerste druk