

# Understanding the dynamics underlying technological trajectories using a Technological Innovation Systems approach

R.A.A. Suurs MSc, Universiteit Utrecht

Onderdeel van 'Quantified Back Casting: Methodological design of transition strategies in the area of sustainable transportation chains'

## Aanleiding

Doel van het onderzoek is het verwerven van inzicht in de dynamiek van het ontwikkelings- en implementatieproces van verschillende duurzame energietechnologieën. Het onderzoek richt zich op een drietal historische trajecten die van belang zijn voor duurzame mobiliteit: biomassavergassing, biobrandstoffen en waterstof. Inzicht in de dynamische ontwikkeling van deze transitietrajecten is van belang bij het voeren van beleid gericht op de implementatie van duurzame technologieën. De centrale vraag in het onderzoek is: hoe verklaart de dynamiek van innovatiesystemen het succes en falen van opkomende technologische trajecten in de Nederlandse transportbrandstoffensector?

## Methode

Als theoretisch kader wordt in het onderzoek het zogenaamde 'functies van innovatiesystemen'-raamwerk gebruikt. De centrale aanname is dat aan de basis van ieder transitietraject een groep entrepreneurs staat die een technologische vinding tracht om te vormen tot een commerciële praktijk. Dit betekent het ontplooiën van de technologie naar toenemende verwevenheid met het overkoepelende socio-technische systeem, of regime. De technologie wordt zo meer en meer ingebed in sociale en technische (infra)structuren. Gedurende dit proces staat de entrepreneur – als het goed is – niet alleen. Het functieraamwerk gaat er namelijk van uit dat een transitietraject rond een technologie, wordt aangedreven door een innovatiesysteem. Dit innovatiesysteem – dat bestaat uit de voor de opkomende technologie relevante actoren en de regels die zij volgen – bevindt zich aanvankelijk in de marges of niches van het regime. Indien het innovatiesysteem zich voldoende ontwikkelt, kan het delen van het regime incorporeren of zelfs omverwerpen. De cases die onderzocht worden, zijn biobrandstoffen in de transportsector, biomassavergassing en waterstof in transporttoepassingen. De zeven functies van het innovatiesysteem zijn:

1. Experimenteren door entrepreneurs;
2. Kennisontwikkeling door: 'learning by searching' en 'learning by doing';
3. Kennisdifusie door netwerken;
4. Richting geven aan het zoekproces;
5. Creëren van markten;
6. Mobiliseren van hulpbronnen;
7. Creëren van politieke legitimiteit.

## Resultaten

Dit project heeft reeds een aantal algemeen-methodologische resultaten opgeleverd, en een aantal resultaten die specifiek gelden voor het innovatiesysteem rond biofuels en biomassavergassing.

### *Algemeen-methodologisch*

Er is een methode ontwikkeld voor het systematisch in kaart brengen van processen die plaatsvinden in innovatiesystemen en resulteren in technische verandering (process analysis / history event analysis);

### *Biomassavergassing*

Aangetoond is dat het institutionele raamwerk voor de ontwikkeling van de technologie en de technische vereisten voor de technologie structureel niet op elkaar waren

afgestemd. Ook verklaart de afwezigheid van enkele functies van het innovatiesysteem (zoals 'richting geven aan het zoekproces, 'mobiliseren van hulpbronnen' en 'creëren van politieke legitimiteit') het falen van deze technologie gedurende de laatste jaren.

### *Biofuels*

Het Nederlandse innovatiesysteem rond biofuels is gepreoccupeerd geweest met de promotie van kennisontwikkeling, terwijl andere functies van het systeem onderbelicht zijn gebleven. Als een gevolg hiervan zijn vele ondernemersinitiatieven in de kiem gesmoord. Daarbij werd in Nederland het innovatiesysteem gekenmerkt door een conflict tussen de zogenaamde eerste generatie en de tweede generatie biobrandstoffen. Hierbij zijn veel kansen op een succesvolle 'samenwerking' vergooid. De analyse toont verder dat het voor het slagen van technologieontwikkeling van belang is dat verschillende functies elkaar versterken. Bijvoorbeeld R&D subsidiëren voordat er al een (kleine) markt is heeft weinig zin.

### *Vergelijking Nederland – Zweden inzake biofuels*

In Zweden is in tegenstelling tot Nederland een snelle ontwikkeling van de markt en maatschappelijke implementatie ontstaan voor zowel biofuels als geschikte voertuigen, dankzij opeenvolgende ondernemersinitiatieven. Voor een deel is dit te verklaren uit verschillen in de dynamiek van de innovatiesystemen in Zweden en Nederland, waarbij vooral de rol van de overheid in het oog springt. Duidelijk politiek leiderschap (en integratie van de verschillende schalen van beleid: nationaal, regionaal, Europees) moedigt ondernemerschap aan. De Zweedse overheid heeft aangestuurd op zowel eerste als tweede generatie-technologie, terwijl in Nederland de eerste generatie-biofuels al snel zijn uitgesloten van ondersteuning. Het ware beter als de overheid niet zelf van te voren bepaalde technologieën selecteert, maar het totale innovatiesysteem faciliteert. Ook moet worden opgemerkt dat ondernemers, wetenschappers en milieubeweging wat meer aan een gemeenschappelijke politieke agenda zouden kunnen werken om zo een constructievere dialoog (en samenwerking) aan te kunnen gaan met entrepreneurs die nu vaak alleen staan.

### **Meer informatie**

Roald Suurs, [r.suurs@geog.uu.nl](mailto:r.suurs@geog.uu.nl), 030-2537462 / 1625

Het proefschrift zal in de loop van 2009 beschikbaar zijn. Meer informatie:

[http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP\\_5WCLZB](http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5WCLZB)