



SELLING THE SUN

EEN INTERDISCIPLINAIRE VISIE OP HET GEBRUIK
VAN ZONNE-ENERGIE IN JORDANIË

LAURA VAN DEN BERG

JUSTIN HOEK

LIBERAL ARTS & SCIENCES

29 OKTOBER 2013

AANGEBODEN AAN

DR. RIA VAN DER LECQ
LIBERAL ARTS & SCIENCES
UNIVERSITEIT UTRECHT

DR. GASTON HEIMERIKS
INNOVATION STUDIES
UNIVERSITEIT UTRECHT

DR. FREEK BAKKER
FILOSOFIE EN RELIGIE
WETENSCHAP
UNIVERSITEIT UTRECHT

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|----|
| Inleiding | 4 |
| Deel 1: Zonne-energie en innovatie | 7 |
| 1.1 Globale omstandigheden | 8 |
| 1.2 Specifieke omstandigheden | 11 |
| 1.3 Het nationale innovatiesysteem | 14 |
| | |
| Deel 2: Culturele en religieuze invloeden | 23 |
| 2.1 Historische context | 24 |
| 2.2 Koran en vernieuwing | 27 |
| 2.3 Culturele structuren | 28 |
| 2.4 Aversie tegen modernisering | 30 |
| 2.5 Economische achterstand | 32 |
| 2.6 Conclusie | 34 |
| | |
| Deel 3: Organisatie, toepassing en integratie | 36 |
| 3.1 Disciplinaire verschillen en overeenkomsten | 36 |
| 3.2 Organisatie | 38 |
| 3.3 Toepassing | 40 |
| 3.4 Integratie | 46 |
| | |
| Conclusie & Discussie | 46 |
| Bibliografie | 49 |
| Appendix 1 | 52 |

INLEIDING

Jordanië importeert 96% van de totaal benodigde energie uit omliggende landen, voornamelijk uit Saoedi Arabië, Kuwait en Irak, ter waarde van 3,6 miljard dollar per jaar, of 13% van het bruto nationaal product (Jaber et al., 2004; IEA, 2009). Stijgende olieprijs, politieke onzekerheid en maatschappelijke onrust in de omliggende landen pleiten voor het reduceren van de energie-afhankelijkheid. De mogelijkheid voor het gebruik van hernieuwbare energie en met name zonne-energie is hoog in Jordanië; Jordanië is geografisch gelegen in de zonnestreek, met een uitzonderlijk hoog gemiddelde zoninstraling per dag (Jaber et al., 2004). Desondanks wordt zonne-energie in Jordanië niet of nauwelijks gebruikt om in de nationale energiebehoefte te voorzien (Samborsky, 2012)

In deze thesis wordt een antwoord gepresenteerd op de vraag: op welke wijze kan de uitblijvende ontwikkeling van de zonne-energie sector in Jordanië worden verklaard?

Dit is een complex vraagstuk dat bestaat uit economische, socio-technische, politieke en culturele componenten, hetgeen een interdisciplinaire aanpak vereist. Theorieën over technologische ontwikkeling, innovatie en innovatiesystemen hebben voornamelijk betrekking op Westerse organisaties, waardoor bij het vraagstuk van Jordanië ook rekening moet worden gehouden met invloeden uit de Arabische cultuur (Rice, 2003). Om reeds bestaande theorieën uit de natuurwetenschap en innovatiemanagement toe te passen op de Arabische wereld moet rekening worden gehouden met de maatschappelijke structuren van dit gebied, die inherent zijn aan de Arabische cultuur en geschiedenis. Het vraagstuk is hoofdzakelijk onderzocht vanuit de wetenschappelijke disciplines natuurwetenschap en innovatiemanagement en religie- en cultuurwetenschap.

Dit onderzoek is relevant omdat een beter begrip van de onderliggende oorzaken van achterblijvende ontwikkeling kan bijdragen aan het formuleren van oplossingen. Deze oplossingen zijn voor Jordanië belangrijk om haar afhankelijkheid van geïmporteerde energie te verminderen en in een breder perspectief dragen deze oplossingen bij aan de totstandkoming van een duurzaam energiesysteem. De totstandkoming van een duurzaam energiesysteem is een van de belangrijkste uitdagingen van de 21e eeuw (IEA, 2007). Daarnaast draagt dit onderzoek bij aan

kenniscreatie. De meeste onderzoeken naar de invloed van culturele variabelen op het proces van innovatie richten zich op westerse organisaties. De theorieën en modellen die daaruit voortkomen zijn derhalve cultureel gebonden, gezien het perspectief van de onderzoeker en de culturele kenmerken van het systeem waarin de bestudeerde organisatie zich bevindt (Rice, 2003). Het verrichte onderzoek draagt bij aan kennis over innovatie in een andere culturele context.

De disciplines economie en politicologie zijn mogelijk relevant maar daaruit is niet specifiek geput. Inzicht in de opbouw en geschiedenis van de Jordaanse economie en politiek is vanuit zowel de natuurwetenschap en innovatiemanagement als religie- en cultuurwetenschap voldoende meegenomen.

Aanpak

Voor deze thesis is een theoretisch raamwerk opgesteld waarmee gekeken kan worden naar de componenten, interacties en functies die noodzakelijk zijn voor innovatie en waarin rekening is gehouden met de invloed van culturele variabelen op het innovatieproces. Dit raamwerk is vervolgens toegepast op een reeds bestaand rapport over het nationale innovatiesysteem van Jordanië om mogelijke verklaringen voor de achterblijvende ontwikkeling in de zonne-energie sector bloot te leggen.

In het eerste deel van dit verslag wordt onderscheid gemaakt tussen globale en specifieke omstandigheden die van invloed zijn op de ontwikkeling van de zonne-energie industrie. Het blijkt dat de globale omstandigheden geen verklaring geven voor Jordanië, hetgeen betekent dat gekeken moet worden naar de specifieke omstandigheden. Om deze specifieke omstandigheden te onderzoeken is een geschikte benadering nodig, welke gevonden wordt in het nationale innovatiesysteem. De theoretische fundering voor deze benadering is uiteengezet alsmede de structurele invulling ervan.

In het tweede deel van deze thesis wordt vanuit de religie- en cultuurwetenschap onderzocht welke culturele variabelen het innovatieproces in Jordanië kunnen beïnvloeden. Hierbij staan vier mogelijke belemmeringen voor het innovatieproces centraal: (1) een theologische verklaring voor de moeilijke adaptatie van de Koranische regelgeving; (2) een traditioneel culturele belemmering voor individuele creativiteit; (3) een drieledige aversie tegen modernisering vanuit historisch, cultureel en theologisch perspectief en; (4) een economische achterstand die vooruitgang bemoeilijkt.

In het derde deel van deze thesis zijn de inzichten uit beiden disciplines samengebracht en worden de mogelijke invloeden van culturele variabelen op de functies van het nationale innovatiesysteem uiteengezet. Tenslotte is vanuit dit kader gekeken naar het nationale innovatiesysteem van Jordanië en zijn mogelijke verklaringen voor de achterblijvende ontwikkeling van de zonne-energie sector van Jordanië opgesteld.

DEEL 1

ZONNE-ENERGIE, INNOVATIE EN HET NATIONALE INNOVATIESYSTEEM

Inleiding

In deze thesis is de aandacht gericht op photovoltaïsche (PV) energie, een technologie waarbij invallend licht op photovoltaïsch materiaal een elektrische stroom opwekt. PV technologie heeft de capaciteit om 10-20% van de energie van de zon direct om te zetten in elektriciteit en wordt beschouwd als een technologie die een significante bijdrage kan leveren aan een duurzame energievoorziening op lange termijn (Jang et al., 2012; Heuvel, 2009).

De eerste moderne PV-zonnecel werd in 1954 uitgevonden en kon 6% van het invallende zonlicht omzetten in elektriciteit. Alhoewel de twee oliecrises in de 20e eeuw het belang van alternatieve energie aanstipten, stagneerde de ontwikkeling in de PV-industrie nadat de olieprijs weer daalden. Het Kyoto Protocol uit 1990, dat restricties legde op CO₂ emissies, gaf een hernieuwde impuls voor de ontwikkeling en subsidiëring van duurzame energie, welke leidde tot een toenemende vraag naar PV-producten en derhalve innovatie en ontwikkeling in de industrie aanwakkerde (Jang et al., 2012).

Desondanks blijft in Jordanië, een land dat bij uitstek geschikt is voor de technologie, de ontwikkeling van de PV-industrie uit. Om te achterhalen waardoor dit komt is vanuit de innovatiewetenschap onderzocht op welke wijze de ontwikkeling van de PV-industrie het beste benaderd kan worden. De factoren die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling zijn opgedeeld in globale en specifieke omstandigheden.

Een photovoltaïsche zonne-cel bestaat uit afzonderlijke modules die aan elkaar gekoppeld kunnen worden. De modules bestaan uit kristallijn silicium cellen, die door een halfgeleider gekoppeld zijn. De cel bestaat uit twee lagen, de n-type laag aan de bovenkant bevat atomen met extra elektronen en de p-type laag daaronder bevat atomen met een elektron minder. Wanneer lichtfotonen de cel raken, verplaatsen de bovenste elektronen zich via de halfgeleider naar beneden, waarmee een stroom wordt opgewekt (Jang et al., 2012).

1.1 GLOBALE OMSTANDIGHEDEN

Mondiale PV-industrie

Er kan gesteld worden dat het succes van toepassing van PV-technologie afhankelijk is van bepaalde globale omstandigheden en factoren. De factoren die bepalend zijn voor de toekomstige ontwikkeling van de PV-industrie zijn op te delen in technische capaciteit, kosten en prijs, en geografische omstandigheden (Heuvel, 2009; Samborsky, 2012).

De technische capaciteit van PV-panelen kan worden uitgedrukt in de omzettingsefficiëntie van de panelen, die anno 2013 tussen de 12 en 18% ligt. Academisch onderzoek en Research and Development (R&D) activiteiten hebben uitgewezen dat met huidige materialen de efficiëntie nog met 1~2,5% verhoogd kan worden (Lo et al., 2013). Een hoger rendement maakt de technologie aantrekkelijker voor algemene toepassing bij elektriciteitscentrales, bedrijven en individuen.

De tweede belangrijke factor is prijs. Deze is op te delen in prijs van fossiele brandstoffen, de koolstof prijs (in de vorm van heffing op CO₂ emissies), de prijs van alternatieve duurzame energie, en de prijs van PV-energie zelf (Heuvel, 2009). De prijs van fossiele brandstoffen zoals steenkool, gas en olie, in combinatie met de koolstof prijs bepalen de prijskloof tussen duurzame en conventionele energie. Deze kloof is bepalend voor de potentiële groei in vraag naar PV-technologie. Alhoewel de prijskloof nu nog in het voordeel van fossiele brandstoffen werkt, wordt er verwacht dat fossiele brandstoffen in prijs blijven stijgen door toenemende schaarste en extractie kosten (Heuvel, 2009). De prijs van PV-energie zelf hangt voornamelijk af van de prijs van silicone die nodig is voor de productie van PV-cellen. Het dure productieproces van silicone alsmede de grote vraag naar silicone vanuit de computer industrie maken dat de prijs van silicone pas zal dalen als de productie van silicone wordt uitgebreid. De verwachting is dat door schaalvoordelen en verdere innovatie in het gebruik van materialen de prijs van PV-technologie op lange termijn zal blijven dalen (Heuvel, 2009; Jang et al., 2012).

Ten slotte zijn geografische omstandigheden belangrijke determinanten van PV-ontwikkeling. Zo kan PV-technologie worden toegepast in landen waar een gebrek is aan fossiele brandstoffen en gecentraliseerde elektriciteitsvoorziening geografisch niet mogelijk is. Daarnaast is de gemiddelde zoninstraling van belang

voor de effectiviteit van het gebruik van PV-technologie. De invloed van geografische omstandigheden is duidelijk zichtbaar in Japan, waar de succesvolle ontwikkeling van de PV-industrie mede kan worden toegeschreven aan de geografische noodzaak voor gedecentraliseerde energie opwekking vanwege de vele eilanden, een afhankelijkheid van energie import vanwege gebrek aan eigen grondstoffen, en een hoge zoninstraling (Heuvel, 2009). Tenslotte speelt de 'peak load' van energievraag in een land een rol. Omdat er (nog) geen efficiënte manieren zijn om de energie die wordt opgewekt met zonnecellen op te slaan, kan de energie alleen gebruikt worden wanneer hij wordt opgewekt. De mate waarin het tijdsbestek met de grootste vraag samenvalt met de grootste opwekking bepaalt mede de bruikbaarheid van de technologie (Samborsky, 2012).

Figuur 1 geeft een schematische weergave van de globale omstandigheden die van invloed zijn op de ontwikkeling van de PV-industrie.



Figuur 1. Globale omstandigheden

Situatie in Jordanië

Capaciteit en kosten

De innovatie in en de ontwikkeling van de mondiale PV-industrie is sinds 1990 aan het toenemen. Een toenemende capaciteit om zonlicht om te zetten in elektriciteit, een afnemende prijskloof ten opzichte van fossiele brandstoffen en de dalende productiekosten van PV-energie zijn belangrijke factoren die de ontwikkeling van de mondiale PV-industrie beïnvloeden. De toenemende capaciteit en dalende kosten zijn ook van toepassing op de PV-industrie in Jordanië, en deze globale omstandigheden kunnen dus geen verklaring geven voor de achterblijvende ontwikkeling in Jordanië.

Geografische omstandigheden

Zoals in de inleiding is vermeld is Jordanië voor 96% van haar energiebehoefte afhankelijk van andere landen. Daarnaast is Jordanië geografisch gelegen in de zonnestreek, met een uitzonderlijk hoog gemiddelde zoninstraling van tussen de 5 en 7 kWh/m² per dag (Jaber et al., 2004). Deze omstandigheden pleiten voor het gebruik van zonne-energie. Daarnaast is de populatie ongelijk verspreid over het land, waardoor energie toevoert aan schaars bevolkte delen relatief duur is (Samborsky, 2012). De mogelijkheid van decentralisatie van energieopwekking die zonne-energie met zich meebrengt zou hier uitkomst aan kunnen bieden. Ten slotte is in Jordanië de 'peak load' van vraag naar energie meestal in de middag, wanneer er veel energie nodig is voor *air conditioning*, hetgeen samenvalt met het tijdstip van de grootste energie opwekking (Samborsky, 2012).

Alhoewel de geografische omstandigheden van Jordanië zowel de noodzaak voor als de mogelijkheid van het gebruik van zonne-energie lijken te dicteren, zoals afhankelijkheid van energie, verspreiding van de populatie en beschikbaarheid van zonlicht, wordt in Jordanië zonne-energie niet of nauwelijks ingezet om een bijdrage te leveren aan energieproductie. Tabel 2.1 toont de energie situatie van Jordanië.

Table 2-1. Renewable energy stated in GWh and in percentage terms for RCREEE countries, 2011

| Renewable Energy as GWh of generation, 2011 | | | | | | |
|---|------------|-------------|--------------|------------|---------------|--------------|
| Country | Solar | Wind | Hydro | Other | Fossil | Total RE |
| Sudan | - | - | 6452 | - | 2003 | 6452 |
| Morocco | - | 692 | 2139 | - | 21316 | 2831 |
| Egypt | 219 | 1485 | 13046 | 185 | 132018 | 14935 |
| Iraq | - | - | 4140 | - | 49728 | 4140 |
| Lebanon | - | - | 807 | - | 10469 | 807 |
| Syria | - | - | 2998 | - | 46039 | 2998 |
| Algeria | - | - | 378 | 619 | 47875 | 997 |
| Tunisia | - | 110 | 54 | - | 15057 | 164 |
| Jordan | - | 3 | 55 | 8 | 14581 | 66 |
| Yemen | - | - | - | - | 5156 | 0 |
| Palestine | - | - | - | - | 630 | 0 |
| Libya | - | - | - | - | 32559 | 0 |
| Bahrain | - | - | - | - | 13826 | 0 |

| Renewable Energy as % of generation, 2011 | | | | | | |
|---|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Country | Solar | Wind | Hydro | Other | Fossil | Total RE % |
| Sudan | - | - | 76.3% | - | 23.7% | 76.3% |
| Morocco | - | 2.9% | 8.9% | - | 88.3% | 11.7% |
| Egypt | 0.1% | 1.0% | 8.9% | 0.1% | 89.8% | 10.2% |
| Iraq | - | - | 7.7% | - | 92.3% | 7.7% |
| Lebanon | - | - | 7.2% | - | 92.8% | 7.2% |
| Syria | - | - | 6.1% | - | 93.9% | 6.1% |
| Algeria | - | - | 0.8% | 1.3% | 98.0% | 2.0% |
| Tunisia | - | 0.7% | 0.4% | - | 98.9% | 1.1% |
| Jordan | - | - | 0.4% | 0.1% | 99.5% | 0.5% |
| Bahrain | - | - | - | - | 100% | 0% |
| Libya | - | - | - | - | 100% | 0% |
| Palestine | - | - | - | - | 100% | 0% |
| Yemen | - | - | - | - | 100% | 0% |

Source: AUE, 2012a

Omdat het relatief ontbreken van zonne-energie niet kan worden verklaard aan de hand van globale omstandigheden moet de verklaring voor de achterblijvende ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië elders gezocht worden. Om onderzoek te doen naar de specifieke omstandigheden die de ontwikkeling belemmeren is allereerst een bruikbare benadering nodig van waaruit het probleem onderzocht kan worden. Deze benadering wordt in het volgende hoofdstuk uiteengezet.

1.2 SPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

Om te begrijpen waarom zonne-energie in Jordanië niet of nauwelijks wordt toegepast is het noodzakelijk om te kijken naar regio specifieke omstandigheden die de ontwikkeling belemmeren. Om deze regio specifieke omstandigheden te kunnen onderzoeken zijn er vanuit de natuurwetenschap en innovatiemanagement theorieën aangehaald waarmee een theoretisch raamwerk is opgesteld. Vanuit dit raamwerk is de ontwikkeling in Jordanië vervolgens bekeken.

Gezien de interdisciplinaire aard van deze scriptie is er voor gekozen om ten behoeve van het begrip een beknopte theoretische fundering voor het raamwerk toe te voegen.

Theoretische fundering

Innovatie

Technologische verandering wordt beschouwd als de drijfveer van economische ontwikkeling en ten grondslag van deze verandering staat innovatie (Fagerberg, 2008; Martin, 2012). Innovatie is een fenomeen waarbij nieuwe kennis wordt gecreëerd, of bestaande elementen worden gecombineerd op nieuwe manieren; het is de creatie van nieuwe (toepassingen van) kennis (Edquist, 2006, 2007). Het innovatieproces is het verloop van generatie (uitvinding en ontwikkeling), applicatie (toepassing) en diffusie (verspreiding) van innovaties. Een belangrijk onderscheid in het innovatieproces is het verschil tussen exploratie en exploitatie. Exploratie is de zoektocht naar vernieuwing of nieuwe combinaties en omvat zowel de inspiratie als de uitvinding. Hoe vernieuwingen precies tot stand komen is moeilijk te vangen in theorieën; het openen van deze *'black box'*, zoals Rosenberg (1982) het omschrijft, is wellicht beter besteed aan de filosoof of de kunstenaar. Voorwaarden voor exploratie kunnen wel worden geschetst. Dit zijn creativiteit, interactie, kennis, ruimte, tijd en geld voor onzekerheid en mislukking. Exploitatie is de ontwikkeling, commercialisering en diffusie van de innovatie (Nooteboom & Stam, 2010). Het verloop van exploratie naar exploitatie werd oorspronkelijk als een lineair proces beschreven. Dit lineaire model is echter sterk bekritiseerd voor het negeren van terugkoppelingen, externe invloeden en het proces van kenniscreatie (Hekkert, 2011).

Het belangrijkste inzicht van de afgelopen decennia binnen de innovatiewetenschap is het feit dat innovatie een collectieve activiteit is die plaatsvindt binnen de context van een breder systeem. Technologische verandering en innovatie kunnen het beste begrepen worden als uitkomst van dit systeem. Freeman (1987), de eerste die over het concept *'system of innovation'* publiceerde, omschrijft een innovatiesysteem als *"the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interaction initiate, import, modify and diffuse new technologies"*. Edquist (1997) breidt deze definitie verder uit met de omhelzing van alle belangrijke economische, sociale, politieke, organisatorische en institutionele factoren die bijdragen aan de ontwikkeling, toepassing en verspreiding van innovaties. Het innovatiesysteem is dus een conceptueel raamwerk van alle maatschappelijke subsystemen, actoren en instituties die direct of indirect bijdragen

aan de tot de totstandkoming en verspreiding van innovatie (Hekkert, 2007; Martin, 2012).

Technologische verandering

Innovatieprocessen kunnen geanalyseerd en beschreven worden aan de hand van het innovatiesysteem waarin ze plaatsvinden. Hierbij kan gekeken worden naar innovatiesystemen met een nationale, regionale, sectorale of technologische dimensie (Edquist, 2006). Om inzicht te krijgen in de dynamiek van technologische verandering is het technologische innovatiesysteem (TIS) het meest toereikend. Het TIS richt zich op het gehele systeem rondom een bepaalde technologie en is niet gebonden door geografische grenzen (Hekkert, 2007).

Technologische verandering is vaak een langzaam proces dat moeilijk te beïnvloeden is. Dit komt omdat de richting en snelheid van verandering niet enkel wordt bepaald door competitie tussen verschillende technologieën, maar afhankelijk is van competitie tussen bestaande innovatiesystemen (Hekkert, 2007). De belangrijkste reden dat technologische verandering vaak plaatsvindt langs bepaalde bestaande trajecten, is dat bestaande technologieën hebben kunnen profiteren van evolutionaire verbeteringen in termen van kosten en prestatie. Daarnaast is het socio-economische landschap aangepast en ingesteld op de bestaande technologie in termen van vergaarde kennis, infrastructuur, aanwezige vaardigheden, productieroutines, sociale normen, regulaties en levensstijl. Deze situatie van technologische dominantie wordt aangeduid als een technologisch regime (Geels, 2000)

De dominantie van fossiele brandstoffen maken dat het innovatiesysteem van Jordanië is ingericht naar de aan fossiele brandstoffen gerelateerde technologieën. De transitie naar duurzame energietechnologieën, waaronder PV, kan dus het beste worden begrepen als de opkomst van een nieuw TIS binnen het bestaande technologische regime, waarbij de nieuwe technologie beslag legt op een niche in het regime. De belangrijkste vraag daarbij is welke factoren de ontplooiing van het TIS beïnvloeden, zodat deze wel of niet kan competieren met bestaande systemen, om uiteindelijk zelf een dominante positie in te nemen.

1.3 HET NATIONALE INNOVATIESYSTEEM

Alhoewel het TIS wellicht het beste gebruikt kan worden om naar de opkomst van de PV-industrie in het algemeen te kijken, is in deze thesis gekozen voor een benadering vanuit het nationale innovatiesysteem. Gezien de specifieke aard van het onderwerp is geen onderzoek gevonden dat zich expliciet richt op het TIS in Jordanië. Daarnaast waren de beschikbare middelen en tijd ontoereikend om eigen onderzoek te verrichten naar het socio-technisch regime of het TIS in Jordanië. Om deze reden is gekozen om de ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië te benaderen vanuit het nationale innovatiesysteem. Hierbij ligt de nadruk op de functies van het nationale innovatiesysteem en de mate waarin deze in Jordanië worden vervuld.

Deze aanpak is gebaseerd op de aanname dat een goed functionerend innovatiesysteem cruciaal is voor de ontplooiing van afzonderlijke technologische innovatiesystemen, waaronder het TIS van de PV-industrie. Het uitblijven van de ontwikkeling van de PV-industrie kan verklaard worden door gebreken of belemmeringen van het nationale innovatiesysteem. Dit is in overeenstemming met het onderzoek van Lo et al., die stellen dat de ontwikkeling van de PV-industrie sterk afhangt van de karakteristieken en dynamiek van het bestaande nationale innovatiesysteem (2013).

Om inzicht te krijgen in hoe het nationale innovatiesysteem functioneert en hoe mogelijke blokkades voor de ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië verklaard kunnen worden zijn in de volgende paragrafen alle relevante componenten, interacties en functies van een nationaal innovatiesysteem georganiseerd en omschreven.

Opbouw, dynamiek en functies van een nationaal innovatiesysteem

Volgens '*general systems theory*' kan een systeem gedefinieerd worden als bestaande uit componenten en interacties tussen de componenten en vervult het systeem bepaalde functies. De componenten kunnen worden onderverdeeld in organisaties, instituties, infrastructuur en technologie (Edquist, 2006; Hekkert, 2007). Aan de hand van een literatuuranalyse zijn de meest relevante factoren gerangschikt

onder deze definitie en zijn omschrijvingen toegevoegd over de componenten, interacties, capaciteiten, functies en voorwaarden van het innovatiesysteem. Tevens is er een conceptueel model opgesteld van de componenten en de functies van het nationale innovatiesysteem.

Organisaties

Organisaties zijn formele structuren die bewust worden gecreëerd en een expliciet nut dienen dat door middel van samenwerking en allocatie van middelen, taken en verantwoordelijkheden worden nagestreefd (Gaus, 1948 uit Edquist, 2006). Binnen het innovatiesysteem zijn organisaties de actoren die bijdragen aan de randvoorwaarden en de daadwerkelijke generatie, applicatie en diffusie van innovaties. De voor dit onderzoek relevante organisaties zijn hieronder uiteengezet, met daarbij vermelding van bronnen die dezelfde invulling hanteren.

Overheid en overheidsinstanties.

Op macroniveau scheidt de overheid politieke en juridische randvoorwaarden voor innovatie. De overheid draagt verantwoordelijkheid voor het stellen van nationale doelen, het uitschrijven van beleid (waaronder milieu- en innovatiebeleid), wettelijke regelgeving, en de financiering van bepaalde projecten. Daarnaast kan de overheid de ontwikkeling van specifieke en nieuwe industrieën (zoals de PV-industrie) bevorderen door te investeren in onderzoek en ontwikkeling (*research and development*). Tenslotte financiert de overheid academisch onderzoek en de ontwikkeling van mogelijkheden voor samenwerking tussen wetenschap en industrie (Hekkert 2011, Lo et al., 2012; GTZ, 2009, 2009).

Educatie, kennis en onderzoek instituten

Universiteiten leveren een cruciale bijdrage aan creatie, behoud en overdracht van kennis in de samenleving en zorgen voor de ontwikkeling van hoogopgeleide en gespecialiseerde werknemers, onderzoekers en entrepreneurs. Dit is belangrijk voor de PV-industrie omdat het de capaciteit genereert voor de creatie van innovaties en voor de absorptie van vernieuwingen uit andere industrieën of landen. Onderzoek- en ontwikkelingsinstituten dragen bij aan het bevorderen en verbeteren van de technologische ontwikkeling in de PV-industrie en stimuleren en genereren

investeringen in wetenschap en technologie. Daarnaast spelen ze een belangrijke rol in de diffusie van kennis en technologie naar bedrijven (Hekkert 2011, Lo et al., 2013; Edquist, 2006; Heuvel, 2009; GTZ, 2009).

Industrie

De bedrijven binnen een industrie produceren goederen en diensten, en zorgen voor ontwikkeling en toepassing van nieuwe technologieën. De waardeketen van een industrie is de weg waarlangs ruwe materialen worden omgezet in gespecialiseerde producten. Binnen de waardeketen van de PV-industrie zijn er bedrijven die zich richten op onderzoek en ontwikkeling, productie en verkoop van materialen, distributie van onderdelen en het leveren van diensten als installatie en onderhoud. Een belangrijke rol in de industrie is weggelegd voor entrepreneurs die betrokken zijn bij de geboorte van nieuwe organisaties en vernieuwing in bestaande organisaties. Het zijn de entrepreneurs die de samenkomst van kennis, creativiteit, vaardigheid en daadkracht orkestreren (Hekkert 2011, Lo et al., 2013; Edquist, 2006; GTZ, 2009). Entrepreneurs hebben een belangrijke functie in het innovatiesysteem, welke verder wordt toegelicht in het subhoofdstuk *Functies van het innovatiesysteem*.

Financiële instituten

Banken en andere kredietverstrekkers maken onderdeel uit van het macro-economische landschap en scheppen de financiële randvoorwaarden van een land of markt door middel van rente, beschikbaarheid van kapitaal en financiële zekerheid. Geldscheppende instanties zijn onmisbaar voor economische groei en innovatie, omdat ze een voorschot op toekomstig succes kunnen bieden. Met name de beschikbaarheid van risicokapitaal is cruciaal voor innovatie, omdat entrepreneurs kapitaal nodig hebben om te experimenteren en nieuwe ideeën tot uitvoering te brengen.

Bemiddelaars en enablers

Bemiddelaars zijn organisaties die collaboratie en interactie tussen de overheid, universiteiten en industrie faciliteren. Voorbeelden zijn incubators (letterlijk broedmachines) zoals congrescentra en ontmoetingsplaatsen voor ZZP'ers, die gemeenschappelijke faciliteiten en kennis bieden (Hekkert, 2011; GTZ, 2009).

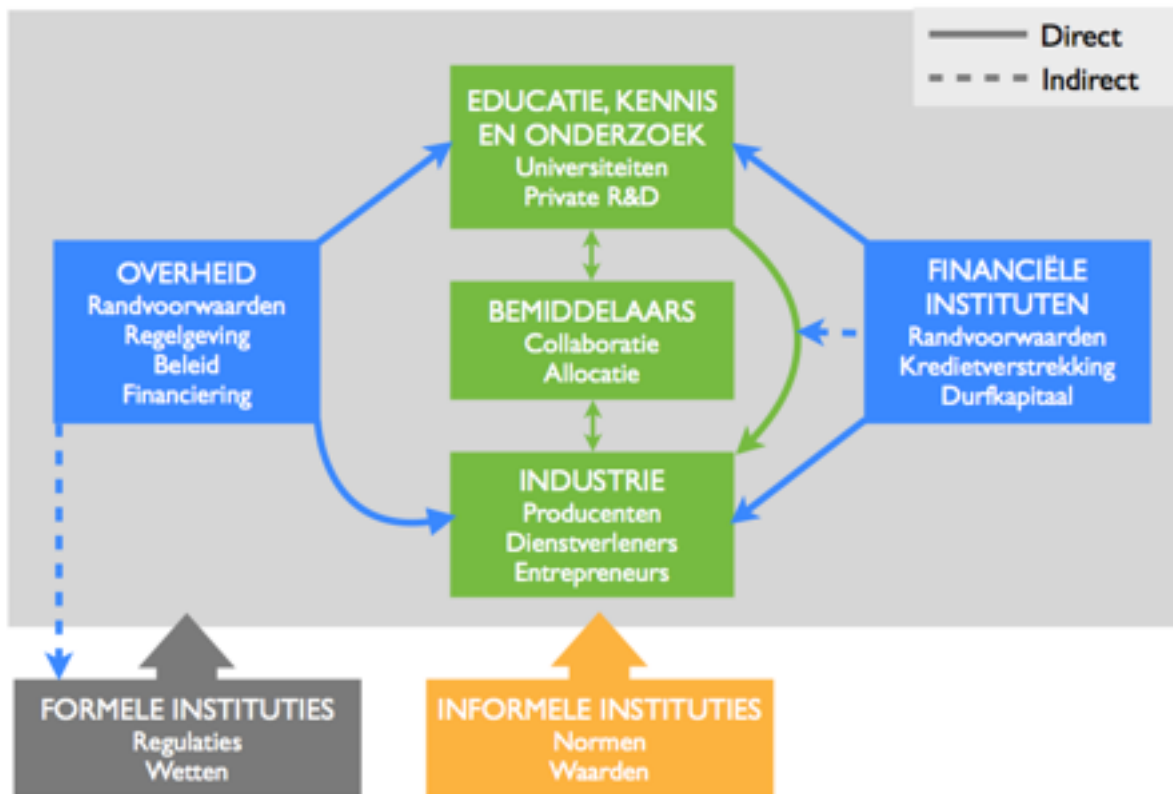
Instituties

Institutionele structuren zijn inherent aan ieder innovatiesysteem. Instituties zijn de normen, routines, gevestigde methodes, regels en wetten die de relaties en interactie tussen individuen, groepen en organisaties reguleren, vaak aangeduid als *'the rules of the game'*. Er kan onderscheid gemaakt worden tussen formele en informele instituties (Hekkert, 2011; Edquist, 2006).

Formele instituties zijn geformaliseerde normen, regulaties en wetten die geschreven en gehandhaafd worden door de overheid of de organisatie. Deze instituties hebben op macroniveau invloed op de regulerende en juridische randvoorwaarden voor innovatie en omvatten regelgeving over patenten, rente, milieu maar ook regels die de relatie tussen universiteiten en bedrijven beïnvloeden (GZT, 2009).

Informele instituties zijn de impliciete normen, waarden, houdingen en andere gedeelde cognitieve kaders binnen een systeem. Alhoewel erkend wordt dat deze informele instituties een grote invloed hebben op innovatie, worden ze bij het bestuderen van innovatie systemen vaak buiten beschouwing gelaten, omdat het moeilijk is om ze op macro schaal systematisch in kaart te brengen en te operationaliseren (Hekkert, 2011; Heuvel, 2009). De in de literatuur genoemde informele instituten en culturele waarden die een potentiële invloed hebben op innovatie zijn tolerantie, eerlijkheid, vertrouwen, houding tegenover vernieuwing en innovatie, maatschappelijk bewustzijn van problemen en maatschappelijke betrokkenheid (Mokyr, 1990 uit Heuvel, 2009; Fagerberg, 2008; Hekkert 2011).

De componenten van het nationale innovatiesysteem zijn in figuur 2 schematisch weergegeven.



Figuur 2. Het nationale innovatiesysteem

Functies, interacties en condities

De algemene en overkoepelende functie van het innovatiesysteem is het bewerkstelligen van het innovatieproces, oftewel de generatie, applicatie en diffusie van innovaties (Edquist, 2006). In welke mate hieraan wordt voldaan is afhankelijk van de verschillende functies, voorwaarden of condities binnen het innovatiesysteem. Hoe de relevante functies binnen een innovatiesysteem worden afgebakend verschilt per onderzoek. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een combinatie van functies uit Edquist (2007) en Hekkert (2007) die betrekking hebben op de hiervoor genoemde organisaties, instituties en interacties. Verder zijn aan de hand van het artikel van Heuvel en van den Bergh *'Multilevel assessment of diversity, innovation and selection in the solar photovoltaic industry'* (2008) en het boek *Micro-foundations for Innovation Policy* van Nooteboom en Stam (2008), voorwaarden en condities toegevoegd die de kwaliteit van de functies kunnen beïnvloeden. Ten slotte is gebruik gemaakt van het onderzoek *'national innovation systems, capabilities and economic development'* van Fagerberg en Srholec (2008). Fagerberg en Srholec hebben onderzoek verricht naar de samenhang tussen capaciteiten en ontwikkeling in 115

landen aan de hand van 25 indicatoren. Door middel van een *'factor analysis'* zijn de achterliggende dimensies van deze indicatoren opgesteld. Deze dimensies zijn *'innovation system'*, *'governance'*, *'political system'* en *'openness'*. Deze factoren zijn waar mogelijk ingedeeld bij de relevante functies.

1. Entrepreneurschap

Entrepreneurs zijn essentieel voor een goed functionerend innovatiesysteem. (Nooteboom & Stam, 2008). Binnen het innovatiesysteem zijn entrepreneurs de drijfveren van verandering; ze zetten de potentie van nieuwe kennis, netwerken en markten om in concrete acties om nieuwe kansen te creëren en te benutten. Door risico's te nemen en te experimenteren wordt nieuwe kennis gecreëerd en verspreid (Hekkert, 2007). Cruciaal voor de invulling van deze functie is de beschikbaarheid van kapitaal en kennis (Edquist, 2006). Kapitaal is noodzakelijk om entrepreneurschap mogelijk te maken, omdat de toepassing en commercialisering van kennis financiering vereist.

2. Kennisontwikkeling & Verspreiding

Innovatie is een fenomeen waarbij nieuwe kennis wordt gecreëerd of bestaande elementen worden gecombineerd op nieuwe manieren. Hierbij zijn universiteiten en Research en Development (R&D) instituten belangrijk voor de creatie van theoretische en toegepaste kennis (Hekkert, 2011). Met name de interactie tussen universiteiten en industrie is van groot belang voor ontwikkeling van toegepaste kennis. De mate van R&D in een innovatiesysteem is afhankelijk van de beschikbare middelen zoals hoogopgeleide onderzoekers en kapitaal. De mate van verspreiding van kennis hangt af van de bestaande netwerken van relaties en interacties tussen organisaties en de aanwezigheid van (communicatie) infrastructuur (Edquist, 2006). Ook dragen clusters, een geografisch afgebakend gebied waarin veel R&D plaatsvindt zoals bijvoorbeeld wetenschapsparken, bij aan de kenniscreatie en verspreiding, door samenwerking en kennis *spillovers* (Lo et al., 2013). Daarnaast is de houding ten opzichte van openheid voor informatie en samenwerking belangrijk, omdat het beïnvloedt hoe ontvankelijk een organisatie of individu is voor nieuwe kennis (Nooteboom & Stam, 2008; Heuvel, 2007).

Uit de factoranalyse van Fagerberg blijkt een sterke correlatie te bestaan tussen de kwaliteit van het innovatiesysteem en de indicatoren met betrekking tot het

aantal mensen dat een opleiding geniet, het aantal internet gebruikers en het aantal vaste en mobiele telefoongebruikers (2008). Dit kan duiden op het belang van kennisontwikkeling en verspreiding door communicatie en interactie bij de totstandkoming van innovatie.

3. Mobilisatie van middelen

Een goede mobilisatie en allocatie van middelen is noodzakelijk voor het functioneren van een innovatiesysteem. Iedere organisatie in een innovatiesysteem is afhankelijk van bepaalde middelen zoals geschoolde arbeid en kapitaal, als de productiefactoren waarmee uiteindelijk waarde wordt gecreëerd (Hekkert, 2011). Voor innovatie is de beschikbaarheid en verspreiding van kennis en *human capital* (functie 1 & 2), de financiering van activiteiten die commercialisatie en adoptie van kennis faciliteren (functie 4) en de beschikbaarheid van kapitaal, en met name durfkapitaal van particuliere investeerders, belangrijk (GZT, 2009). Uit de factoranalyse van Fagerberg komt de dimensie 'openheid' naar voren als belangrijke invloed op economische ontwikkeling. Onder openheid wordt de import van goederen en diensten verstaan en de openheid naar *Foreign Direct Investment* (FDI), welke kan bijdragen aan kennis- en technologieoverdracht en de ontwikkeling, toepassing en verspreiding van nieuwe technologieën (Fagerberg, 2008; Samborsky, 2012).

4. Sturing door de overheid

Voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën is er allocatie van aandacht en middelen nodig. Omdat middelen altijd schaars zijn is het belangrijk dat er specifieke foci worden gekozen voor ontwikkeling en investering. Deze begeleiding beïnvloedt de richting en snelheid van technologische verandering. Zonder deze selectie bestaat het gevaar dat er onvoldoende middelen overblijven voor nieuwe technologieën (Hekkert, 2007). De overheid kan dit proces sturen met behulp van beleid, regulaties, taxatie, investeringen en subsidie (Lo et al., 2013). Daarnaast kan de overheid nieuwe markten beschermen en ondersteunen met belastingvoordelen of consumptiequota's. Deze sturing is essentieel bij de ontwikkeling van technologieën in niche markten die in eerste instantie niet kunnen concurreren met bestaande technologieën (Geels, 2000). In het geval van de PV-industrie kan dit bijvoorbeeld gedaan worden door zogeheten '*Feed in Tarrifs*' (FIT), waarbij de kostencompensatie wordt verschaft door de overheid (Samborsky 2012). Lo et al.

(2013) stellen dat regulatie vanuit de overheid één van de sleutelfactoren is die de ontwikkeling van de PV-industrie beïnvloedt.

5. Openheid voor verandering

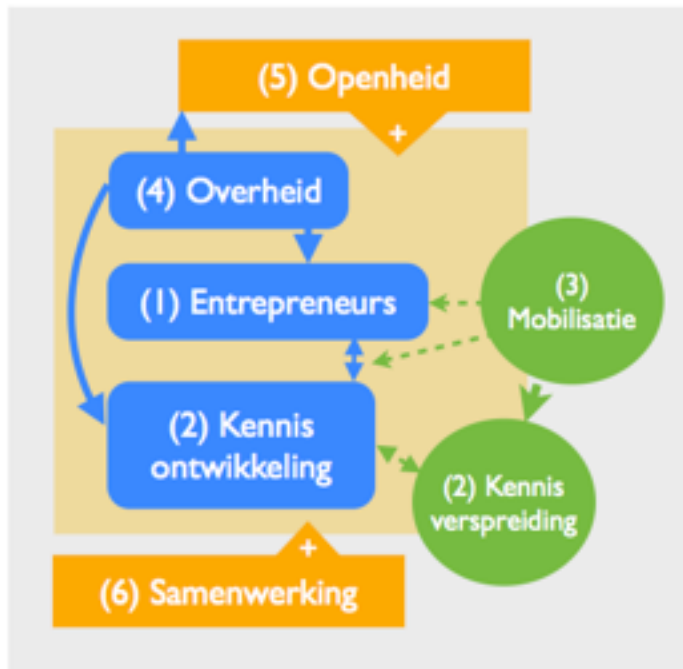
Transitie naar een nieuwe technologie is een moeizaam proces vanwege de starheid van bestaande technologische regimes door pad afhankelijkheid, schaalvoordelen en machtsrelaties, die belang hebben bij het in standhouden van de bestaande situatie (Heuvel, 2009; Hekkert, 2011). De transitie van het socio-technische landschap van fossiele brandstof technologie gaat gepaard met grote veranderingen op het gebied van technologie, structuur, gedrag, instituties, intenties en cultuur (Geels, 2000). De ontwikkeling van de PV-industrie kan worden begeleid door nationale prioriteiten, beleid, marktbescherming en subsidie (functie 4). Daarnaast moeten er experimenten en innovaties plaatsvinden en moeten er middelen beschikbaar zijn (functie 1-3) (Hekkert, 2011). Vooral belangrijk is de houding ten opzichte van innovatie en verandering van de actoren in het innovatiesysteem, omdat zij bepalend zijn voor het wel of niet plaatsvinden van de verandering (Heuvel, 2009). De maatschappelijke houding richting innovatie is een belangrijke drijfveer voor de ontwikkeling van de PV-industrie gebleken, en hangt samen met de openheid naar informatie en de bezorgdheid om het milieu in de samenleving (Heuvel, 2009).

6. Samenwerking en ondersteuning

De interacties en relaties binnen een innovatiesysteem zijn cruciaal voor het bewerkstelligen van het innovatieproces en kunnen op vele manieren worden ondersteund. Deze interactie en samenwerking kan worden ondersteund door de ontwikkeling van wetenschapsparken (functie 2), consultancy diensten en incubatieactiviteiten waarbij geprofiteerd kan worden van kennis en technologie uitwisseling, gezamenlijke faciliteiten, administratieve ondersteuning, juridisch advies en commerciële informatie (Edquist 2006; GZT, 2009). Deze samenwerking zorgt voor integratie van nieuwe kenniselementen en creëert een vruchtbare grond voor innovatie.

De zes functies van het innovatiesysteem zijn in figuur 3 schematisch in beeld gebracht. De pijlen symboliseren relaties van invloed, welke positief of negatief

kunnen zijn afhankelijk van hoe de functie wordt vervuld. De gestippelde lijnen geven een bemiddelende relatie weer.



Figuur 3. Functies van het innovatiesysteem.

Wanneer één of meerdere van deze functies in een nationaal innovatiesysteem niet worden vervuld kan dit de werking van de algemene en overkoepelende functie van het innovatiesysteem (het bewerkstelligen van het innovatie proces) belemmeren. De ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië is afhankelijk van de karakteristieken, de dynamiek en het functioneren van het nationale innovatiesysteem.

DEEL 2

CULTURELE EN RELIGIEUZE INVLOEDEN OP HET INNOVATIEPROCES IN JORDANIË

Inleiding

De Jordaanse bevolking bestaat voor 92% uit moslims (Minority Rights Group International, 2007) waardoor het belangrijk is om notie te hebben van de Arabische culturele structuren die aanwezig zijn in deze islamitische samenleving, wanneer de processen in de samenleving worden geanalyseerd. Hoewel niet alle Arabieren moslim zijn, wordt de Arabische cultuur sterk beïnvloed door de islamitische traditie en normen en waarden uit de oorspronkelijke bedoeïenen-cultuur van Jordanië. In het voorgaande hoofdstuk zijn de componenten, interacties en functies geschetst die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van innovatie. In dit hoofdstuk worden de historische, culturele en religieuze factoren onderzocht, die binnen een Arabische samenleving belemmerend kunnen werken voor de ontwikkeling van innovatie. Allereerst wordt hiervoor een historische context geschetst en vervolgens worden vier blokkades aangehaald die het innovatieproces in het Midden-Oosten kunnen belemmeren. Een eerste, algemene blokkade komt voort uit de heilige status van de Koran, die adaptatie van vernieuwing bemoeilijkt. De culturele structuren die voortkomen uit de Arabische cultuur vormen mogelijk een tweede blokkade, doordat deze structuren weinig ruimte overlaten voor individuele creativiteit. Ten derde is de aversie tegen modernisering driedelig uiteen gezet, waarbij historische mislukkingen van modernisering, de angst voor amerikanisering en het religieus gegronde gevaar van *fitna* aan de orde komen. Tot slot wordt de economische achterstand onderzocht als oorzaak voor een vermoeilijkt innovatieproces. Inzicht in deze blokkades kan een verklaring bieden voor het huidige innovatieproces in Jordanië en bevorderend werken voor het verloop van het verdere innovatieproces.

Verantwoording van de begrippen

Een volledige en objectieve analyse van de structuren in het Midden-Oosten en diens relaties met de rest van de wereld, vereist een zorgvuldige nuance in de te

gebruiken termen. Helaas ontbreekt het ons aan tijd en informatie om dit idealiter te verantwoorden en voelen wij ons genoodzaakt om te spreken in de termen van het algemene discours omtrent dit onderwerp. Dit heeft tot consequentie dat er gebruik is gemaakt van generaliserende termen zoals 'de islam', 'de Arabische wereld', 'het westen' en 'de Arabieren'. Wanneer er over 'de Arabische wereld' wordt gesproken, verwijst dit naar een samenleving in het Midden-Oosten die is geschoeid op islamitische leest. Indien we spreken over 'het westen' bedoelen we samenlevingen in voornamelijk West-Europa en Noord-Amerika die hun oorsprong hebben in de joods-christelijke traditie.

2.1 HISTORISCHE CONTEXT

In dit hoofdstuk wordt de relevante historische context van het Midden-Oosten in het algemeen en van Jordanië in het bijzonder uiteengezet, waarbij veelal gebruik is gemaakt van het boek *A Concise History of the Middle East* (2010) van Arthur Goldschmidt jr. en Lawrence Davidson, twee Amerikaanse hoogleraren gespecialiseerd in de geschiedenis van het Midden-Oosten. Deze informatie is nodig om in de volgende hoofdstukken de positie van Jordanië en het Midden-Oosten te begrijpen.

Algemeen

De islam is een monotheïstische godsdienst die omstreeks 600 na Christus is ontstaan in het Midden-Oosten. Met ruim 1.7 miljard aanhangers is de islam na het christendom de op een na grootste wereldgodsdienst. In 610 kreeg de profeet Mohammed zijn eerste openbaringen van de engel Djibriel (Gabriël) in de grot Hira. In 622 trokken Mohammed en zijn volgelingen als gevolg van vervolgingen van Mekka naar Media, waarmee het begin van de islam werd ingeluid. Na een conflict over de opvolging van Mohammed heeft de islam zich opgesplitst in de soennieten en sjiïeten, welke tot op de dag van vandaag gelden als de twee belangrijkste sektarische stromingen binnen de islam. Met circa 85% zijn de soennieten wereldwijd de grootste religieuze gemeenschap onder de moslims. Ook in Jordanië behoort het overgrote deel van de bevolking (92%) tot de soennitische stroming, waardoor in deze thesis de nadruk ligt op de soennitische islam (Minority Rights Group International, 2007).

De *sharia* is de islamitische wetgeving, waarvan de *fiqh* de jurisprudentie is en de Koran de eerste en belangrijkste bron voor islamitische normen, waarden en regelgevingen (Goldschmidt jr. & Davidson, 2010).

Valse beloften

Vanaf de zestiende tot de twintigste eeuw behoorde een groot deel van het Midden-Oosten tot het Ottomaanse Rijk, totdat dit Rijk zich in 1914 in de Eerste Wereldoorlog aansloot bij het Duitse front om de Britten en Russen uit Egypte en de Kaukasus te verdrijven. De Britten zagen het Suezkanaal in Egypte als imperialistisch eigendom en zochten contact met Hussein ibn Ali, *emir* (islamitisch leider) en de *sharief* (nakomeling van de profeet Mohammed) van Mekka, om de Arabieren aan hun kant te laten vechten. Tussen 1915 en 1916 had Hussein briefcontact met de Britse hoge commissaris Henry McMahon, waarin Groot-Brittannië hem vroeg de opstand tegen het Ottomaanse Rijk te leiden. In deze 'Hussein-McMahon Correspondentie' beloofde McMahon de Arabieren financieel en militair te steunen tijdens de Eerste Wereldoorlog en ze achteraf te helpen met de oprichting van een onafhankelijke Arabische Staat, indien Hussein met een Arabische opstand het Ottomaanse Rijk ten val zou brengen. Op 5 juni 1916 waren grote delen van het Ottomaanse Rijk gevallen en riep Hussein de Arabische onafhankelijkheid uit. Deze onafhankelijkheid bleek echter van korte duur aangezien Groot-Brittannië, Frankrijk en Rusland in dat zelfde jaar ook een andere, geheime verklaring hadden ondertekend; de 'Sykes Picot Agreement'. Deze overeenkomst zou het Midden-Oosten na de Eerste Wereldoorlog verdelen onder Groot-Brittannië, Frankrijk en Rusland. Een derde verklaring was de 'Balfour Declaration', tussen de Britse Lord Balfour en de Zionsitische leider Lord Rothschild. Deze verklaring zou de Joodse gemeenschap een nationale staat geven in Palestina onder de slogan "A land without a people for a people without a land". Een merkwaardige slogan, aangezien Palestina toen al eeuwenlang werd bewoond door de Arabische bevolking (Dudley Woodberry, 2002). Hoewel er door de daarvoor aangestelde King-Crane commissie een rapport werd opgesteld, waarin beschreven staat dat een Joodse staat in Palestina negatief zou uitpakken, werd dit rapport genegeerd en pas jaren later gepubliceerd. In 1920 werd het Midden-Oosten opgedeeld in Britse en Franse mandaatstaten met een Joods tehuis in Palestina. De Arabieren verkregen geen onafhankelijkheid en door de nieuwe verdeling werden

landsgrenzen getrokken die bestaande gebieden en bevolkingsgroepen opsplitten, hetgeen resulteerde in veelal instabiele systemen (Goldschmidt jr. & Davidson, 2010).

Palestijnse vluchtelingen

Na de Tweede Wereldoorlog nam de toestroom van Joden naar Israël toe en nadat Israël in 1948 haar onafhankelijkheid had uitgeroepen vluchtten veel Palestijnen naar omliggende Arabische landen. De grootste toestroom van Palestijnse vluchtelingen vluchtte naar het aangrenzende Jordanië. In 1948 werd de bevolking van een half miljoen Jordaniërs verdriedubbeld met één miljoen Palestijnse vluchtelingen. Volgens cijfers van de Minority Rights Group International is dit aantal in 2007 gegroeid tot bijna drie miljoen Palestijnen in Jordanië, waarmee deze bevolkingsgroep bijna de helft van de totale bevolking bedraagt (Minority Rights Group International, 2007).

Politieke situatie van Jordanië

Als beloning voor het verdrijven van de Ottomanen gaven de Britten hoge posities aan de zonen van Hussein ibn Ali. In 1921 werd Faysal ibn al Hussein benoemd tot koning van Irak en Abdoellah ibn al Hussein emir van Trans-Jordanië, waar hij in 1949 de onafhankelijkheid van het Hasjemitische Koninkrijk van Jordanië uitriep. Na de dood van Abdoellah I volgde zijn kleinzoon koning Hussein hem op en sinds 1999 bezet koning Abdoellah II de troon.

In 1952 stelde Hussein een grondwet op, die Jordanië officieel tot een constitutionele monarchie maakte met een tweekamerstelsel en een onafhankelijke rechtstaat. Volgens de Amerikaanse Midden-Oosten deskundige Curtis Ryan is deze constitutionele monarchie eerder een liberale autocratie waarbij de meeste macht bij de koning ligt en de rechtstaat niet zo onafhankelijk is als de bestuursvorm doet vermoeden. Daarnaast bemoeilijkt dit systeem volgens Ryan het doorvoeren van politieke reformaties. Hoewel er in Jordanië een grote, hoogopgeleide, jonge generatie is die graag politieke veranderingen wil doorvoeren wordt dit tegengehouden door een kleine, conservatieve coalitie die de macht in handen heeft (Ryan, 2011). Dit is volgens Ryan de reden waarom Jordanië geen grote veranderingen heeft doorgemaakt tijdens de Arabische Lente. De spanningen tussen de jonge generatie en de conservatieve coalitie worden gevoed doordat het

vertrouwen tussen de burgerij en de staat in Jordanië erg zwak is (International Crisis Group, 2003).

2.2 KORAN EN VERNIEUWING

Als het gaat over modernisering binnen de islam zijn er drie belangrijke aannames over de Koran die een verklaring bieden voor de moeizame adaptatie van vernieuwing binnen de islam. Hoewel deze aannames niet door alle moslims in dezelfde mate worden ondersteund hebben ze directe dan wel indirecte invloed op de culturele structuur van Jordanië.

Ten eerste bevat de Koran, in tegenstelling tot de Bijbel, regels en uitspraken over vrijwel alle aspecten van het leven. Terwijl Jezus Christus volgens de joods-christelijke traditie bestaande wetgevingen bekritiseerde met Zijn Bijbelteksten, idealiseerde Mohammed de fusie tussen religieuze en politieke regels (Facchini, 2010). De Koran wordt soms opgevat als een ‘encyclopedie van het menselijk leven’ die richtlijnen biedt voor de politiek, de maatschappij, het gezin en de wetenschap (Facchini, 2010). Daarnaast wordt de Koran gezien als een goddelijk bewijsstuk voor God en de islam; niet alleen de inhoud van het boek is heilig, ook het boek zelf. Doordat de Koran volgens de islam direct door God is neer gezonden, geloven sommige moslims dat de teksten een absolute waarheid bevatten die niet afhankelijk is van de tijd of context van de openbaring. Dit heeft tot consequentie dat twijfel of zelfs relativisering van de teksten kan worden gezien als ongelof. Een profetisch gezegde om dit te illustreren luid: “He who believes, believes. He who does not believe, disbelieves.” (Rosen, 2008). Wanneer een moslim twijfelt aan de absolute waarheid van Koranteksten of deze relativiseert door ze in een historische context te plaatsen, kan dit worden opgevat als regelrechte ontkenning van God. De derde aanname komt voort uit de eerste twee: twijfel over of relativisering van de fundamentele principes van het geloof kan leiden tot ongelof, hetgeen een individu en zijn sociale omgeving mogelijk kan uitsluiten van de (groeps)verlossing (zie hoofdstuk 2.3).

Uit deze aannames vloeit voort dat de oorspronkelijke regelgeving van de Koran moeilijk is te rijmen met vernieuwing. De goddelijke oorsprong van de wet maakt haar onbuigzaam en voorkomt dat wetten evolueren naar de behoeften en ontdekkingen van de mens (Facchini, 2010). Deze theologische aannames

resulteren in islamitische samenlevingen die niet open staan voor vernieuwing en achterblijven op het gebied van innovatie en modernisering.

2.3 CULTURELE STRUCTUREN IN HET MIDDEN-OOSTEN

Familiaire, tribale en sektarische structuren die voortkomen uit de Arabische geschiedenis en traditie hebben invloed op het hedendaagse culturele klimaat van Jordanië. Tussen de 14^e en 18^e eeuw trokken veel bedoeïenenstammen naar Jordanië waar ze tegenwoordig bijna 40% van de bevolking uitmaken (Minority Rights Group International, 2007). Deze tribale geschiedenis heeft sporen achtergelaten in de hedendaagse structuren van het Midden-Oosten in het algemeen en van Jordanië in het bijzonder. Dit heeft tot gevolg dat tribale waarden zoals loyaliteit, rechtvaardigheid en generositeit nog altijd belangrijk zijn in Arabische structuren (Rice, 2003). In dit hoofdstuk is onderzocht hoe traditionele Arabische structuren de creatieve experimenten van het individu kunnen bedreigen en zorgen voor vastgeroeste systemen die weinig ruimte overlaten voor innovatie.

Individu versus gemeenschap

Volgens de Franse hoogleraar François Facchini is de islam in essentie een groepsreligie. Waar in de joods-christelijke traditie men verantwoordelijk is voor zijn of haar eigen verlossing, kent de islam een gemeenschappelijke verlossing voor de hele gemeenschap van gelovigen (*ulama*). Individuele dwalingen van mensen behorende tot de groep gelovigen kunnen niet tot in de eeuwigheid worden gestraft. De islam beschermt haar gelovigen als groep waardoor er geen ruimte is voor een individualistische cultuur met individuele rechten (Facchini, 2010).

In de meeste westerse landen vormt de geïndividualiseerde burger de basis van de samenleving, maar in Arabische constructies is deze burger allereerst onderdeel van een familie, sektarische stroming of tribale subgroep (Joseph, 1996). Het individu is daardoor de optelsom van zijn of haar relaties en wordt op basis daarvan ingedeeld in een entiteit met bijbehorende rechten en plichten (Rosen, 2005; Joseph, 1996). De sociale consequenties die deze groepstraditie met zich meebrengt zijn, volgens de Amerikaanse antropoloog Lawrence Rosen, cruciaal. Moslims zijn

dan niet alleen verantwoordelijk voor hun eigen daden, maar ook voor die van de hele gemeenschap. Er is een profetisch gezegde dat luidt: "God will forgive the sins of every believer except when the sinner himself makes them known. God loves those of his servants that cover their sins." (Houtsma, 1993). In de Arabische cultuur betekent dit dat wanneer een individuele daad anderen binnen de gemeenschap in een slecht daglicht kan zetten, het een zaak van publiekelijk belang wordt (Rosen, 2010). Rosen geeft aan de hand van dit standpunt invulling aan de islamitische wetgeving (*sharia*) die stelt dat onwettige seks pas strafbaar is wanneer er minimaal vier ooggetuigen bij betrokken zijn. Pas wanneer een dergelijke zonde zich in de openbaarheid voltrekt wordt het een bedreiging voor de gemeenschap en daarmee een verwijtbaar misdrijf (Rosen, 2010). Doordat ieder individu verantwoordelijk is voor de acties van de gehele gemeenschap, heeft deze islamitische traditie moslims geleerd zich te conformeren aan de gemeenschap en diens regels te gehoorzamen. De gemeenschap van gelovigen moet dus alle moslims controleren op het navolgen van de wet. Individuen die afwijken van deze normen en waarden, lopen het gevaar te worden uitgesloten van de gemeenschap en de daarbij horende groepsverlossing. Op deze manier heeft de islam gezorgd voor een staat, gegrondvest op religieuze waarden, die moslims nooit heeft uitgedaagd om concepten zoals politieke vrijheid, vrije democratie, scheiding van machten en individuele rechten te ontdekken (Facchini, 2010).

Individu versus institutie

In westerse samenlevingen kunnen individuen verschillende - en soms zelfs tegenstrijdige - rollen aannemen binnen verschillende contexten, terwijl dit indruist tegen het Arabische wereldbeeld welke gelooft in de eenheid van de mens. Rosen legt uit waarom dit belangrijke gevolgen heeft voor innovatie in het Midden-Oosten. Doordat er in westerse samenlevingen ruimte is voor verschillende rollen van een individu, kan hij gemakkelijker eigen revolutionaire ideeën inbrengen die kunnen leiden tot vernieuwing. In Arabische samenlevingen verkrijgen individuen macht door hun tribale, familiere en sektarische netwerken aan te spreken, waarna ieder netwerk ook wat terugverwacht. Dit maakt politieke, juridische of wetenschappelijke instituties onlosmakelijk verbonden met de bijbehorende individuen die verantwoording dienen af te leggen aan hun netwerk (Rosen, 2005). Binnen deze structuur zal een individu zich niet snel tegen de gevestigde orde keren en blijven ze slechts de algemene

opinie herhalen. Hierdoor moet eerst het gehele web van netwerken gegrond op historische verbanden onderuit worden gehaald, voordat er ruimte kan worden gemaakt voor een nieuw idee, hetgeen de innovatie van een bedrijf, instituut of samenleving bemoeilijkt.

In de Arabische culturele structuur zijn individuele belangen en mislukkingen ondergeschikt aan de belangen ter bescherming van de gemeenschap. Individuele rechten worden gemarginaliseerd en solidaire waarden opgehemeld. Dit laat weinig ruimte over voor individuele initiatieven zoals grens-opzoekend gedrag of het uitdagen van vanzelfsprekendheden, hetgeen ten koste gaat van de individualiteit en een conservatieve samenleving in de hand werkt. Dit alles wordt versterkt doordat posities binnen belangrijke instanties niet worden verworven door individuele prestaties, maar door hun traditionele recht op desbetreffende positie. Inhoud en resultaten worden niet beloond waardoor protagonisten schaars zijn. In Arabische samenlevingen is het moeilijk om als individu tegen de gevestigde orde in te gaan, hetgeen vastgeroeste systemen voortbrengt. Dit creëert een sterke macht die niet langer leert van andere machten. Het bemoeilijkt experimenten en blokkeert zo de ontwikkeling van innovatie en verandering.

2.4 AVERSIE TEGEN MODERNISERING

Naast de mogelijke blokkade voor individuele experimenten is een tweede blokkade die de Arabische cultuur opwerpt voor de ontwikkeling van innovatie dat er in veel Arabische landen een zekere aversie bestaat tegen modernisering. In dit hoofdstuk worden drie verklaringen gegeven voor deze aversie. Ten eerste zijn moderniseringsprocessen in het verleden vaak mislukt in het Midden-Oosten; ten tweede kleeft aan modernisering vaak de negatieve connotatie van verwesterlijking en amerikanisering; en ten derde zijn bestaande instituten bang voor *fitna* (chaos) wanneer ze worden vervangen door nieuwe (westerse) modellen.

Historische fiasco's

Volgens de Indiaas-Amerikaanse politicoloog Fareed Zakaria kan de oorzaak voor de Arabische aversie tegen modernisering worden gevonden in historische gebeurtenissen. Toen Gamal Abdel Nasser in 1954 in Egypte aan de macht kwam,

waren niet alleen Egyptenaren maar ook Arabieren uit andere landen in het Midden-Oosten enthousiast over zijn moderniseringsplannen. Nassar geloofde dat de Arabische politiek moest worden gegrondvest op moderne ideeën zoals individuele rechten, invloeden vanuit het socialisme en een Arabische eenwording (Zakaria, 2001). Helaas hanteerde veel regimes slechte ideeën en voerde ze op desastreuze wijze uit waardoor het socialisme bureaucratie voortbracht, de economie stagneerde en republieken verstarde in autocratieën. (Zakaria, 2001)

Historisch gezien heeft modernisering voor Arabieren een opeenstapeling van mislukkingen voortgebracht. Elk pad dat ze hebben gevolgd – socialisme, secularisme, nationalisme – is doodgelopen. De contrasterende welvaart in Israël maakt deze Arabische mislukkingen nog schrijnender (Zakaria, 2001).

Anti-Amerikaanse instelling

Zoals eerder is beschreven, kwam het Midden-Oosten bedrogen uit de Eerste Wereldoorlog en de Amerikaanse hoogleraar theologie Dudley Woodberry, beschrijft in zijn artikel *Terrorism, Islam and Mission* waarom de Arabische woede zich na de Tweede Wereldoorlog richtte op Amerika. In 1944 negeerde president Truman de belofte van Roosevelt om de Israël-Palestina kwestie te heroverwegen. In plaats daarvan besloot hij, in samenwerking met de Verenigde Naties, om de Joodse gemeenschap de helft van Palestina toe te wijzen, terwijl ze toen slechts een derde van de bevolking uitmaakte. Het gebied dat de Arabieren tot hun beschikking kregen, bedroeg de andere helft en lag verspreid over drie losse delen, hetgeen de mobilisatie van een stabiele staat bemoeilijkt (Dudley Woodberry, 2002).

Hoewel veel facetten van de moderne samenleving hun oorsprong hebben in zowel Europa als Amerika, kwam de Arabische wereld pas tot haar volle bewustzijn aan het einde van het Europese kolonialisme, ten tijde van Amerika's suprematie. Volgens Barry Rubin, een Amerikaans-Israëliische Midden-Oosten deskundige, heeft dit tot gevolg dat veel aspecten van moderniteit direct aan Amerika worden toegeschreven. Hierdoor worden begrippen zoals modernisering, globalisering en verwesterlijking synoniemen voor amerikanisering (Rubin, 2004). De positie die Amerika in het Midden-Oosten heeft ingenomen, kenmerkt zich door de invasies in Irak en Afghanistan en de jarenlange steun aan Israël. Dit heeft tot gevolg dat moderniteit een doctrine van vernedering door Amerika symboliseert (Rubin, 2004). Zakaria voegt hieraan toe dat de Arabieren trots op de geschiedenis van hun eens zo

grote Ottomaanse Rijk, het bemoeilijkt om te moderniseren naar een Amerikaans model. Ter illustratie haalt Zakaria een gesprek aan met een oudere intellectuele Arabier. Toen Zakaria zijn frustraties uitsprak over de achterstallige modernisering van het Midden-Oosten tegenover de modernisering van Oost-Aziatische landen reageerde de man: “Look at them. They have simply aped the West. Their cities are cheap copies of Houston and Dallas. That may be all right for fishing villages. But we are heirs to one of the great civilizations of the world. We cannot become slums of the West.” (Zakaria, 2001). Dit citaat laat de Arabische trots zien die, in combinatie met een anti-Amerikaanse instelling, kan worden gezien als blokkade voor modernisering.

Angst voor *fitna*

Van oudsher heeft de islam twijfel gelijkgesteld aan ongeloof (Rosen, 2005). Het in twijfel trekken van de eenheid en grootheid van God of de positie van Mohammed als laatste profeet is niet alleen risicovol voor een individu maar voor de hele gemeenschap.

Modernisering gaat, zoals iedere maatschappelijke verandering, gepaard met het afbreken van bestaande systemen, hetgeen allereerst zorgt voor onzekerheid en twijfel. Volgens Rosen ziet de islam twijfel als destructief voor de sociale orde en schrikt de chaos die optreedt bij zo'n verandering Arabieren dermate af dat ze die verandering liever uit de weg gaan. Chaos, oftewel *fitna*, betekent zoiets als een innerlijke verleiding of een uitnodiging tot ongeloof en is een van de ergste dingen die een moslim kan overkomen (Brill, 2013). *Fitna* zorgt naast sociale chaos en politieke onvrede ook voor het uiteenvallen van netwerken die, zoals beargumenteerd in hoofdstuk 2.3, de samenleving bijeen houden, aldus Rosen. Een dergelijke fase van chaos is niet alleen noodzakelijk voor een systeemverandering, het kan ook dienen als vruchtbare broedplaats voor nieuwe ideeën, omdat de uitdaging van vernieuwing creativiteit in oplossingen stimuleert.

2.5 ECONOMISCHE ACHTERSTAND

In het artikel *Why the Middle East is Economically Underdeveloped* beschrijft de Turkse econoom Timur Kuran hoe economische instituties, die zijn voortgekomen uit de traditionele islamitische samenleving, op onverwachte en onbedoelde wijze

wegen hebben geblokkeerd naar innovatie. De strikte regelgeving vanuit traditionele economische structuren zoals het *murduba* en de *waqfs*, heeft de bewerkstelling van innovatie al in een vroeg stadium bemoeilijkt. In normale omstandigheden zouden zulke obstakels voor vernieuwing niet zo zwaar wegen. Tegen de achtergrond van de snel veranderende en florerende economieën wereldwijd in de 18e en 19e eeuw, was deze stagnatie echter desastreus. In dit hoofdstuk worden de bevindingen van Timur Kuran beschreven over hoe de chronische economische onderontwikkeling in het Midden-Oosten obstakels heeft gecreëerd voor latere reformaties.

Traditionele economische structuren

Gedurende de eerste paar eeuwen na de opkomst van de Islam, stelde de islamitische wetgeving een aantal principes en regels op om de contractuele relaties te reguleren. Opvallend aan deze regelgeving is dat er weinig ruimte is voor corporaties, los van het individu. Bedrijven in westerse samenlevingen kunnen interne regels opstellen of verwerpen, contracten samenstellen en juridisch aansprakelijk worden gesteld. De verantwoordelijkheid ligt dan niet bij de individuele leden maar bij het volledige bedrijf met de directeur aan het hoofd. Bedrijven hoeven niet afhankelijk van een individu te zijn en kunnen blijven bestaan, ook na het overlijden of pensionering van de oprichter. De islamitische wetgeving erkent echter alleen levende individuen. Hierdoor kan een bedrijf als geheel niet worden aangeklaagd en worden investeringen uit het bedrijf gehaald wanneer een investeerder komt te overlijden (Kuran, 2004).

Mudarba & erfrecht

Rond het jaar 1000 C.E. was het belangrijkste handelsrecht in het Midden-Oosten het *mudaraba* waarbij de ene partij al de financiële middelen investeerde en een andere zijn ondernemerschap, kennis en tijd. Volgens de islamitische wetgeving werd een contract nietig verklaard wanneer één van de partners overleed voordat de afgesproken taak was volbracht. Het vermogen van de overledene werd dan volgens Koranische regels verdeeld onder zijn erfgenamen en de overgebleven partners. Hoe meer erfgenamen de overledene had, hoe lager het aandeel voor het bedrijf om een nieuwe onderneming te starten en de taak te volbrengen. Deze islamitische regels over de overerving waren oorspronkelijk bedoeld ter bevordering van de gelijkheid

maar hadden het onbedoelde effect dat partnerschappen klein bleven. Dit heeft twee directe consequenties gehad die verstikkend werkte op de innovatie binnen bedrijven. Ten eerste worden duurzame investeringen beperkt doordat het geïnvesteerde geld na een ongeval plots uit het bedrijf kan worden gehaald. Ten tweede zorgen juist de communicatie- en coördinatieproblemen waar grote bedrijven mee kampen voor nieuwe oplossingen en ontwikkelingen die moderne organisatievormen stimuleren. Op deze manier werken kleine bedrijven die zijn voortgekomen uit het *mudaraba* en het traditionele erfrecht verstikkend op de innovatie (Kuran, 2004).

Verbod op rente

Islamitisch bankieren gaat uit van regels die zijn vastgesteld in de *sharia* en kent onder andere een verbod op rente (*riba*). Jordanië heeft een aantal islamitische banken waarvan de *Jordan Islamic Bank for Finance and Investment* (JIBFI) en de *Islamic International Arab Bank* (IIAB) de twee grootste zijn (Miani & Daradkah, 2009). Rente kan gezien worden als geïnstitutionaliseerd wantrouwen; het risico dat de investeerder op zich neemt wordt afgekocht met rente. Dit verbod bemoeilijkt het uitlenen van geld buiten de familiale of tribale netwerken. Het verstrekken van krediet gebeurt nu op basis van een gift, waarbij het terug te betalen bedrag de oorspronkelijke gift bedraagt met daarbij een percentage van de winst die is gemaakt met het geïnvesteerde kapitaal. Deze winstdelingsregeling belemmert het financieren van experimentele ondernemingen omdat deze een groter risico met zich mee dragen. Het grote risico verkleint de kans op winst waardoor banken minder bereid zijn om zogenoemd durfkapitaal te verstrekken (Miani & Daradkah, 2009).

2.6 CONCLUSIE

In het tweede deel van deze thesis zijn vier factoren benoemd die belemmerend kunnen werken voor de ontwikkeling van innovatie in het Midden-Oosten en in Jordanië in het bijzonder. Een eerste, overkoepelende belemmering heeft wortels in het heilige boek van de moslims: de Koran. Doordat de Koran zich uitlaat over vele aspecten van het leven is het moeilijk om deze regels te adapteren in nieuwe situaties. De heilige status van de teksten bemoeilijkt zo de ontwikkeling en toepassing van innovatie. Een tweede belemmering komt voort uit traditionele

Arabische culturele structuren die de creatieve experimenten van het individu bedreigen. Binnen deze structuren is er weinig ruimte voor individuele belangen en mislukkingen, doordat deze worden vermeden ter bescherming van de gemeenschap. Hierdoor worden individuen niet uitgedaagd tot creativiteit, terwijl dat een bijzonder belangrijke broedplaats is voor innoverende ideeën. Doordat belangrijke posities binnen bepaalde instanties niet op basis van individuele prestaties maar via familiale, tribale of sektarische netwerken worden ingedeeld, krijgen protagonisten niet de mogelijkheid om baanbrekende veranderingen door te voeren waardoor systemen en instituties verstarren. De aversie tegen modernisering is een derde barrière voor de ontwikkeling van innovatie. Deze aversie heeft een driedelige oorsprong. Ten eerste is er een wantrouwige houding ontstaan jegens modernisering, omdat moderniseringsprocessen in het verleden vaak zijn mislukt in het Midden-Oosten. Ten tweede kleeft aan modernisering vaak de negatieve connotatie van verwestering en amerikanisering en ten derde heerst er vanuit de religieuze traditie een angst voor de chaos waarmee modernisering gepaard gaat. Een vierde blokkade is te wijten aan de economische onderontwikkeling van veel landen in het Midden-Oosten. Economische instituties die zijn voortgekomen uit de traditionele islamitische samenleving hebben op onverwachte en onbedoelde manier wegen geblokkeerd naar vernieuwing die nu worden gezien als cruciaal voor een moderne economie.

DEEL 3

ORGANISATIE, TOEPASSING EN INTEGRATIE

Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken zijn de verworven disciplinaire inzichten uiteengezet waarbij een theoretisch raamwerk van het nationale innovatiesysteem is gepresenteerd en de culturele variabelen zijn onderzocht die het innovatieproces in Jordanië kunnen beïnvloeden. In dit derde deel worden de inzichten van beide disciplines naast elkaar gezet aan de hand van schematische modellen. Hiervoor worden eerst de overeenkomsten en verschillen tussen beide disciplines benoemd, daarna worden de inzichten van beide disciplines gepresenteerd in schematische vorm om beide inzichten te organiseren. Tenslotte wordt de invloed van de culturele, historische en theologische factoren op de ontwikkeling van de PV-industrie van Jordanië gepresenteerd door middel van integratie van de inzichten uit beide disciplines. Voor de organisatie en integratie van de disciplines is gebruik gemaakt van de methode voor interdisciplinair onderzoek zoals uiteengezet door de Amerikaanse interdisciplinair onderzoeker Allan Repko (2012).

3.1 DISCIPLINAIRE VERSCHILLEN EN OVEREENKOMSTEN

Perspectieven

De inzichten vanuit de natuurwetenschap en innovatiemanagement richten zich voornamelijk op fysieke structuren en geformaliseerde, meetbare interacties op macroniveau. Hierbij ligt de nadruk op componenten, functies en interacties binnen het nationale innovatiesysteem. Het perspectief van de religie- en cultuurwetenschap richt zich op historische processen en impliciete houdingen en tendensen. Hierbij is gekeken naar culturele variabelen die invloed uitoefenen op de interactie tussen individuen en de gemeenschap. Hoewel beide disciplines het complexe vraagstuk door een andere lens bekijken, sluiten zij elkaar niet uit maar vullen elkaar juist aan.

Op deze manier zorgt de integratie van de complementaire inzichten voor een beter begrip van het bestudeerde fenomeen.

Aannames

Bij de analyse van systemen wordt vanuit de natuurwetenschap en innovatiemanagement veelal gekeken naar structuren en dynamiek. Zo kan de opkomst van een nieuwe technologie worden geanalyseerd aan de hand van het innovatiesysteem waarin deze verandering plaatsvindt. Historische vormingsprocessen spelen geen grote rol bij het bestuderen van een systeem. Religie- en cultuurwetenschap houdt zich juist bezig met de achterliggende processen en ziet deze als essentieel om eigentijdse samenlevingen en structuren te analyseren. De religie- en cultuurwetenschap gaat uit van een sociale wisselwerking waarbij het individu en zijn familiale, tribale en sektarische omgeving door elkaar worden beïnvloed en gevormd. Vanuit de innovatiewetenschap wordt het fenomeen innovatie gezien als zowel een individuele als collectieve activiteit. Door beide disciplines wordt de wisselwerking tussen individu en zijn omgeving belangrijk geacht, wat maakt dat processen niet als afzonderlijk beschouwd kunnen worden maar onderdeel zijn van een groter geheel. Verder delen de disciplines de overeenkomstige aanname dat institutionele factoren, waaronder culturele variabelen, bepalend zijn voor de interacties en relaties die plaatsvinden binnen een systeem.

Methoden

Binnen de natuurwetenschap en innovatiemanagement wordt kennis over het algemeen vergaard door middel van de systeemanalyse en de empirische cyclus. Aan de hand van theorieën worden hypothesen opgesteld, variabelen geoperationaliseerd en kwantitatieve en kwalitatieve data verzameld om deze variabelen te meten waarna de hypothesen en theorieën kunnen worden getoetst.

Bij de religie- en cultuurwetenschap wordt kwalitatieve data verzameld door middel van historisch onderzoek, bronnenonderzoek en case studies. Deze wetenschap laat zich niet tegenhouden door disciplinaire grenzen en schroomt niet om relevante theorieën te gebruiken uit bijvoorbeeld de sociologie, antropologie of geschiedenis (Liere, 2012).

Verschillen en overeenkomsten

Hoewel de inzichten van beide disciplines op verschillende wijze toepasbaar zijn op het innovatieproces in Jordanië, spreken zij elkaar niet tegen. De disciplines natuurwetenschap en innovatiemanagement en religie- en cultuurwetenschap vullen elkaar juist aan, zodat in de integratie een antwoord kan worden gegeven op het complexe vraagstuk over de belemmeringen voor de ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië.

3.2 ORGANISATIE

In het eerste deel van deze thesis is vastgesteld op welke wijze de ontwikkeling van de PV-industrie van Jordanië het beste benaderd kon worden. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen specifieke en globale omstandigheden en is gekozen om via het nationale innovatie systeem naar de ontwikkeling van zonne-energie in Jordanië te kijken. Deze aanpak berust op de aanname dat de technologische transitie naar een nieuw technologisch regime tot stand komt binnen de randvoorwaarden van het nationaal innovatiesysteem (Figuur 4)



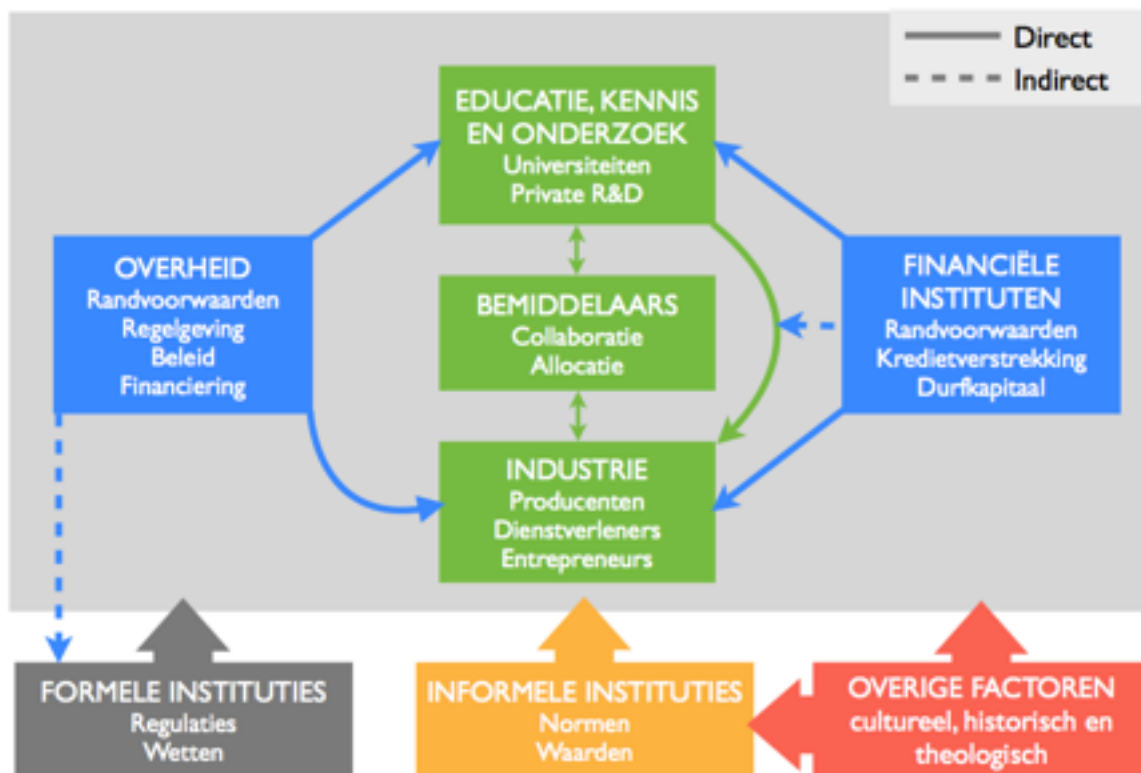
Figuur 4. Invloeden op ontwikkeling

De culturele, historische en theologische belemmeringen voor de ontwikkeling van innovatie in Jordanië zijn in het tweede deel van deze thesis onderzocht. In figuur 5 is de invloed van deze belemmeringen op de innovatie in Jordanië zoals deze in het disciplinaire deel van de religie- en cultuurwetenschap naar voren zijn gekomen schematisch ondergebracht.

Vanuit de natuurwetenschap en innovatiemanagement is uiteengezet hoe het nationaal innovatiesysteem is opgebouwd, hoe het functioneert en wat de voorwaarden voor dit functioneren zijn. De opbouw van het innovatiesysteem is weergegeven in figuur 6, waarbij de invloed van culturele variabelen op het nationale innovatiesysteem is toegevoegd.



Figuur 5. Culturele, historische en theologische factoren



Figuur 6. Het nationale innovatie systeem met culturele, historische en theologische factoren

In de volgende paragraaf worden deze georganiseerde inzichten over culturele, historische en theologische factoren en de invloed op het innovatiesysteem toegepast op het nationale innovatiesysteem van Jordanië.

3.3 TOEPASSING

In deel 1 zijn zes functies van het nationaal innovatiesysteem van Jordanië uiteengezet. In deze paragraaf worden de culturele, historische en theologische factoren ondergebracht bij de functies van het nationaal innovatiesysteem. Vervolgens wordt er vanuit dit nieuwe kader gekeken naar de situatie in Jordanië.

Gezien het feit dat er geen eigen onderzoek verricht kon worden naar de situatie in Jordanië is gebruik gemaakt van het rapport *Study on the National Innovation System of Jordan*, dat in 2009 is opgesteld in opdracht van het Duitse ministerie voor economische samenwerking en ontwikkeling (GTZ). Aan de hand van dit rapport is het functioneren van het nationaal innovatiesysteem van Jordanië onderzocht waarbij er is gekeken naar hoe het innovatiesysteem van Jordanië

functioneert, welke belemmeringen er bestaan voor innovatie, en hoe deze verklaard kunnen worden.

1. Entrepreneurschap

Een vereiste voor het bewerkstelligen van vernieuwing is de aanwezigheid van ondernemende creatieve individuen. Deze entrepreneurs spelen een belangrijke rol bij exploratie van innovatie en de ontwikkeling van diversificatie van bedrijven en nieuwe onderzoeksorganisaties. Voor exploratie is de aanwezigheid van creativiteit, kennis en interactie belangrijk en moet er ruimte, tijd en geld zijn voor onzekerheid en mislukking. Zoals eerder beschreven is er in een traditioneel Arabische samenleving weinig ruimte voor individuele creativiteit. Door de groepscultuur worden individuele belangen en mislukkingen ondergeschikt gesteld aan de belangen en bescherming van de gemeenschap. Individueel falen wordt uit de weg gegaan of binnen de private sferen gehouden. Dit belemmert grens-opzoekend gedrag en het uitdagen van vanzelfsprekendheden. Protagonisten, die de rol van entrepreneurs vertegenwoordigen, zijn hierdoor schaars.

In Jordanië bestaat een grote groep jonge, hoogopgeleide mensen, waaronder ook veel potentiële entrepreneurs. Alhoewel er bepaalde activiteiten zijn die het entrepreneurschap ondersteunen zoals de *Queen Rania Centre for Entrepreneurship* en de *Jordan Forum for Business and Professional Woman* belet het stigma rondom persoonlijke mislukking en het gebrek aan beschikbaar kapitaal de ontwikkeling van entrepreneurschap (GTZ, 2009). Door de traditionele stigma's die individualiteit en creativiteit ondermijnen, krijgen potentiële entrepreneurs in Jordanië niet de experimentele ruimte die de benodigde broedplaats biedt voor innovatie.

2. Kennisontwikkeling & kennisverspreiding

Kennisinstituten spelen een grote rol voor de ontwikkeling van zowel theoretische als toegepaste kennis. Met name de interactie tussen universiteit en industrie is van groot belang voor de ontwikkeling van toegepaste kennis en het bewerkstelligen van innovatie.

In Jordanië kan een onderscheid worden gemaakt tussen twee soorten kennisinstituten: universiteiten en private R&D instanties. Er is een groot aantal

universiteiten in Jordanië, waarvan 8 publieke en 13 private. Deze universiteiten richten zich echter voornamelijk op theoretisch onderwijs. Aandacht voor onderzoek is slechts in beperkte mate aanwezig en laat toegepast onderzoek vrijwel buiten beschouwing. De prestaties van academici worden gemeten aan de hand van theoretische publicaties, waardoor het verrichten van toegepast onderzoek niet wordt gestimuleerd. Daarnaast richten de meeste studies zich op bestuur en administratie en is het engagement met innovatie onderontwikkeld. Hierdoor bestaat er een barrière tussen universiteiten en bedrijven in Jordanië. Bedrijven zijn niet bereid te investeren in universitair onderzoek en academici zijn niet werkzaam in de industrie. Deze barrière belemmert de innovatiecapaciteit. Particuliere R&D instanties zijn zeldzaam in Jordanië. Alhoewel particuliere universiteiten in sommige gevallen R&D verrichten is dit meestal theoretisch van aard, met een kleine invloed op het nationale innovatiesysteem van Jordanië.

De achterblijvende R&D activiteiten in Jordanië hebben ook te maken met een gebrek aan financiering. In 2007 is een competitief fonds voor wetenschappelijk onderzoek opgericht, met een budget van circa 11 miljoen euro per jaar. Echter kent dit fonds barrières, doordat aanvragers niet bekend zijn met de competitieve en formele aanvraagprocedure. Vanuit de overheid bestaan er bijna geen financieringsprogramma's voor toegepaste R&D (GTZ, 2009).

Uit bovenstaande feiten kan worden geconcludeerd dat er in Jordanië een gebrek aan prioriteit is ten opzichte van (toegepast) onderzoek en vernieuwing. De Jordanese samenleving is gegrondvest op een oude islamitische cultuur waarin individuen een positie krijgen toebedeeld op basis van hun sociale contacten en niet op basis van hun kennis en competenties. Doordat het individu moet voldoen aan de verwachtingen van zijn sociale netwerk zal hij eerder een functie najagen waarbij dit netwerk baat kan hebben. Dit kan verklaren waarom er meer administratieve en overheidsfuncties worden geambieerd en het niet vanzelfsprekend is om te investeren in nieuwe onderzoeksgebieden. Daarnaast is traditioneel gezien een individu onderdeel van het netwerk van familiere, tribale en sektarische relaties die het individu een positie binnen de maatschappij verzekeren. Een afgebakende eenheid zoals een organisatie, bedrijf of universiteit heeft daardoor weinig betrekking op de Arabische cultuur. Interactie tussen universiteit en industrie lijkt vanuit

organisatorisch oogpunt evident maar valt moeilijk te rijmen met de oorspronkelijke Arabische culturele structuur.

3. Mobilisatie van middelen

Een goede mobilisatie en allocatie van middelen is noodzakelijk voor het functioneren van een innovatiesysteem. Middelen als kennis en kapitaal dienen als productiefactoren voor innovatie. Met name de beschikbaarheid van durfkapitaal is belangrijk voor entrepreneurschap en R&D.

In Jordanië is er een chronisch gebrek aan zowel overheids- als private investeringen. Vooral voor entrepreneurs is het moeilijk om aan durfkapitaal te komen. Volgens de World Bank Country Profile (*Doing Business, 2010*) staat Jordanië op de 100^{ste} plek van 183 landen wereldwijd op het gebied van zaken doen. De beoordeling voor het starten van bedrijven (125^{ste} plek) en het verkrijgen van krediet (127^{ste} plek) zijn hierbij opmerkelijk laag. Daarnaast is het salaris van jonge ondernemers lager dan in de omliggende landen. Hierdoor bestaat een groot risico voor het wegvloeien van jonge intellectuelen en daarmee competentie en kennis naar andere landen. Het verkrijgen van krediet wordt bemoeilijkt door de financiële regelgeving waarbij kredietverstrekkers een significant onderpand eisen, soms in de grootte van het volledige spaargeld van de familie, hetgeen jonge entrepreneurs afschrikt.

De wortels van deze financiële belemmeringen kunnen mogelijk worden gevonden in het traditionele islamitische bankwezen. De oorspronkelijke islamitische regelgeving werkte verstikkend voor investeringen en uitbreiding van bedrijven waardoor bedrijven van oudsher in hun groei werden beperkt, hetgeen nog steeds zichtbaar is in Jordanië. Volgens het Jordaanse ministerie van industrie en handel hebben 92% van alle bedrijven in Jordanië minder dan tien werknemers. De meeste van deze kleine ondernemingen zijn niet innovatief (GTZ, 2009). Daarnaast zorgt het oorspronkelijke verbod op rente voor relatief grote risico's voor investeerders. Hoewel deze *riba-regeling* tegenwoordig wordt vervangen door een winstregeling, belemmert dit alsnog het financieren van experimentele ondernemingen, omdat ze een groter risico met zich mee dragen. Het grote risico verkleint de kans op winst waardoor financiële instanties minder bereid zijn om zogenoemd durfkapitaal te verstrekken.

4. Sturing vanuit de overheid

Voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën is er allocatie van aandacht en middelen nodig. De overheid kan hierin een belangrijke rol spelen door het stellen van nationale prioriteiten, het opstellen van innovatiebeleid en het verstrekken van subsidie.

Alhoewel er in Jordanië besef is voor de noodzaak van innovatiebeleid, bestaat er geen geschreven beleid op nationaal niveau en ontbreekt de coördinatie tussen de verschillende overheidsinstanties. Er is een gebrek aan ondersteuning van R&D en entrepreneurschap en aan toewijding jegens innovatieondersteuning op lange termijn (GTZ, 2009).

In Jordanië ligt een groot deel van de macht in handen van de conservatieve monarchie die het doorvoeren van systeemveranderingen bemoeilijkt. Er is een grote, jonge, hogeropgeleide generatie in Jordanië die oproept tot politieke verandering. Ondanks deze oproep is het ze nog niet gelukt om, net zoals de buurlanden tijdens de Arabische Lente, politieke hervormingen af te dwingen. De spanningen tussen de hervormingsgezinden en het conservatieve Hasjemitische Koninkrijk zijn typerend voor Jordanië. Het feit dat er vanuit het volk weinig vertrouwen is in de overheid draagt bij aan deze moeizame relatie (Ryan, 2011).

5. Openheid voor verandering

Technologische transitie stuiten vaak op weerstand, omdat nieuwe technologieën moeten concurreren tegen de gevestigde structuren, routines en normen en waarden van het bestaande technologisch regime. Om de ontwikkeling van nieuwe technologieën mogelijk te maken is openheid voor verandering in een innovatiesysteem cruciaal.

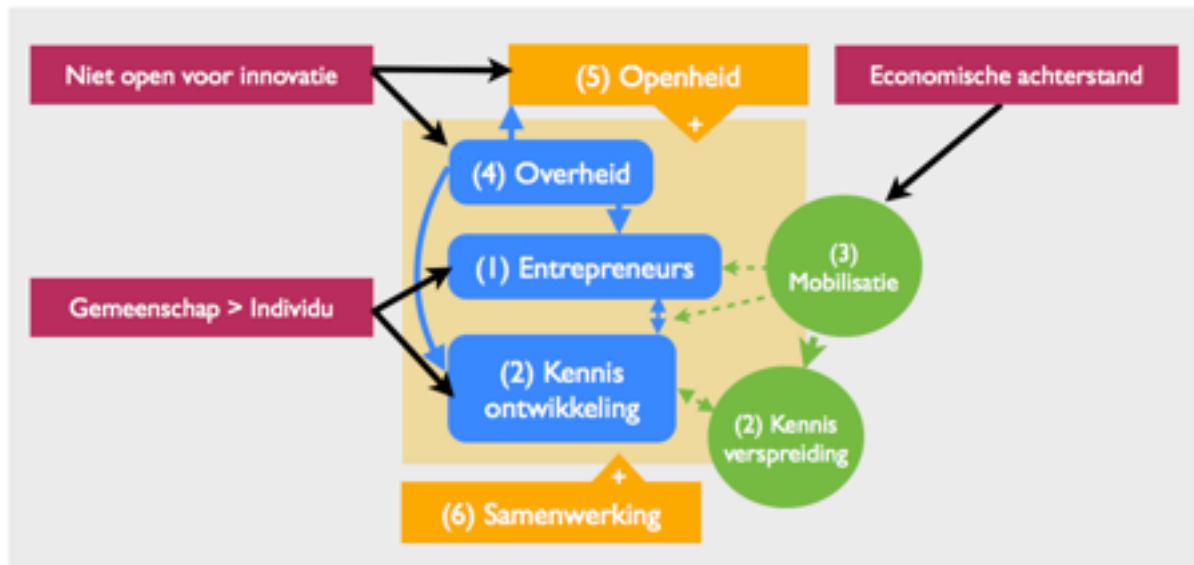
Historische, culturele en religieuze factoren hebben in het Midden-Oosten gezorgd voor een gesloten houding jegens verandering. Het conservatieve politieke systeem van Jordanië en de grote Palestijnse gemeenschap, maken Jordanië in het bijzonder terughoudend voor verandering en invloeden van buitenaf die voornamelijk vanuit de westerse wereld komen.

6. Samenwerking en ondersteuning

Interactie en samenwerking tussen de verschillende actoren van een innovatiesysteem vindt op alle schaalniveaus plaats. Deze interactie draagt bij aan kennisoverdracht en creëert relaties die noodzakelijk zijn voor de totstandkoming van innovatie. In een innovatiesysteem zijn er verschillende organisaties die deze samenwerking bemiddelen zoals technologie transfer-centers, incubatie-activiteiten en consultensiebureaus. Er bestaan in Jordanië verschillende technologie transfer-centers die vooral verbonden zijn aan universiteiten. In de praktijk blijkt echter dat deze nauwelijks invloed hebben op het nationale innovatiesysteem, omdat er onvoldoende financiële ondersteuning is. Verder biedt de Jordaanse *Chambers of Commerce* administratieve ondersteuning voor ondernemingen maar van deze diensten wordt tot op heden weinig gebruik gemaakt (GTZ, 2009). Doordat deze functie zich beperkt tot de formele instituties is het moeilijk om hier vanuit de religie- en cultuurwetenschap een verklarend licht op te laten schijnen. Wel kan worden opgemerkt dat samenwerking buiten de gebruikelijke sociale kringen traditioneel gezien niet vanzelfsprekend is.

3.4 INTEGRATIE

De relaties tussen de opgestelde culturele factoren (figuur 5) en de functies van het innovatiesysteem (figuur 3) zijn in het vorige hoofdstuk uiteengezet. Deze relaties worden in figuur 7 schematisch weergegeven.



Figuur 7. Invloeden op het functioneren van het nationaal innovatiesysteem van Jordanië

3.5 CONCLUSIE & DISCUSSIE

Om te verklaren waarom zonne-energie in Jordanië niet tot nauwelijks wordt toegepast is allereerst gekeken naar de globale factoren die bepalend zijn voor de ontwikkeling van de PV-industrie op mondiale schaal. Vervolgens is een theoretisch kader van het nationale innovatiesysteem uiteengezet. Daarnaast is onderzocht op welke wijze culturele, historische en religieuze aspecten inherent aan de Arabische cultuur innovatie in Midden-Oosten kunnen beïnvloeden. Tenslotte is de specifieke situatie in Jordanië uitgelicht en zijn de belemmeringen voor het functioneren van het nationale innovatiesysteem blootgelegd en verklaard en zijn de implicaties voor de ontwikkeling van de PV-industrie geschetst.

Voor de ontwikkeling van de PV-industrie in Jordanië is een transitie van het technologische landschap nodig. Deze transitie en de ontwikkeling van de PV-industrie is onderhevig aan en afhankelijk van het functioneren van het nationale innovatiesysteem. Het nationale innovatiesysteem van Jordanië functioneert suboptimaal en belemmert daarmee de ontwikkeling van de PV-industrie.

Voorwaarden voor het plaatsvinden van innovatie zijn creativiteit, ruimte voor experimentele activiteiten, kennis, ondersteuning vanuit de overheid en kapitaal. Alhoewel Jordanië een grote jonge hoogopgeleide generatie kent, wordt creatieve individualiteit niet gestimuleerd en heerst er een stigma op falen en mislukking. Dit heeft een remmende werking op de ontwikkeling van experimentele ondernemingen en entrepreneurschap, die essentieel zijn voor de totstandkoming van innovatie. Voor de ontwikkeling en verspreiding van toegepaste kennis, die noodzakelijk is voor de adoptie en diffusie van nieuwe technologieën, zijn Research & Developmentactiviteiten nodig. Deze activiteiten vinden normaliter plaats in universiteiten en particuliere R&D instanties. Zowel kennisontwikkeling als kennisverspreiding worden aangewakkerd door interactie en samenwerking. In Jordanië richt kennisontwikkeling zich vooral op theoretische kennis en vind er weinig interactie plaats tussen universiteiten en industrie. Van oudsher zijn de Arabische sociale structuren ingericht naar familiale, tribale en sektarische netwerken. Een individu wordt in eerste instanties gedefinieerd door zijn positie binnen dit netwerk. Secundaire posities, zoals afgebakend door organisatorische structuren zijn hierbij van ondergeschikt belang. Dit kan verklaren waarom interactie tussen verschillende domeinen in de samenleving moeilijk plaatsvindt. Voor de omzetting van theoretische kennis naar praktische toepassing is de relatie tussen onderzoeksinstanties en bedrijven belangrijk. De bestaande barrière tussen universiteiten en industrie en de uitstroom van hoogopgeleide wetenschappers naar het buitenland belemmeren de totstandkoming van kennisnetwerken in Jordanië.

Een volgende belemmering voor kennisontwikkeling en kennisverspreiding is het gebrek aan stimulering en begeleiding vanuit de overheid voor R&D- en innovatieactiviteiten. De Jordaanse overheid heeft geen nationaal innovatiebeleid opgesteld en heeft slechts één onderzoekfonds. Er is geen gerichte aandacht of financiële ondersteuning voor toegepast onderzoek of ontwikkeling van nieuwe technologieën. Hieruit is af te leiden dat er vanuit de overheid geen prioriteit ligt bij het stimuleren van onderzoek en innovatie. De houding van de overheid illustreert de

starre aard van de conservatieve Jordaanse monarchie en is mogelijk een reflectie van de algemene aversie tegen modernisering die aanwezig is in het Midden-Oosten.

Een onderliggende barrière voor de totstandkoming van kennisontwikkeling, entrepreneurschap en innovatie is het gebrek aan beschikbaar kapitaal voor R&D-activiteiten en nieuwe ondernemingen. Zoals gezegd biedt de overheid weinig financiële ondersteuning en daarnaast is kredietverstrekking door particuliere instanties slechts in beperkte mate aanwezig. Vooral de verschaffing van durfkapitaal, hetgeen cruciaal is voor de commercialisering van nieuwe kennis en technologieën is in Jordanië gelimiteerd.

Concluderend kan gezegd worden dat er veel belemmeringen bestaan in het functioneren van het nationale innovatiesysteem van Jordanië en dat een groot deel van deze belemmeringen verklaard kan worden door de institutionele randvoorwaarden die voortkomen uit historische, culturele en religieuze aspecten van de Arabische cultuur. Er is gebleken dat het nationale innovatiesysteem van Jordanië ernstige gebreken kent die de ontwikkeling van de PV-industrie belemmeren. Dit terwijl de toepassing van PV-industrie in Jordanië vanwege geografische omstandigheden juist mogelijk en wenselijk is.

Het in ons onderzoek gepresenteerde theoretische kader toont mogelijke verklaringen voor het gebrekkige functioneren van het nationaal innovatiesysteem van Jordanië. Deze thesis vraagt om vervolgonderzoek waarin door middel van lokaal onderzoek extra data wordt verzameld over zowel de specifieke structuur en dynamiek van de PV-industrie, als de mate waarin de historische, culturele en religieuze variabelen daadwerkelijk invloed uitoefenen op de randvoorwaarden van het Jordaanse innovatiesysteem. Het in deze thesis opgestelde raamwerk kan hierbij als uitgangspunt dienen om de variabelen te operationaliseren.

Vervolgonderzoek is relevant doordat het enerzijds een inzicht kan bieden in het innovatieproces in het Midden-Oosten en anderzijds kan bijdragen aan de bewerkstelling van de ontwikkeling van een duurzaam energiesysteem in Jordanië. Dat er anno 2013 in Egypte een nieuwe golf oplaait binnen de Arabische Lente en veel andere Arabische landen bezig zijn met de herindeling van hun decenniaoude systemen, maakt juist Jordanië tot een uitermate interessante regio voor onderzoek.

BIBLIOGRAFIE

Deel 1: Natuurwetenschap en innovatiemanagement:

- AUE. (2012). Statistical Bulletin 2011, 20th issue. Arab Union of Electricity.
- Fagerberg, J., & Srholec, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy*, 37(9), 1417–1435.
- Edquist, C., (1997). *Systems of Innovation; Technologies, Institutions and Organisations*. Pinter, London.
- Edquist, C., (2006) Chapter 7: Systems of Innovation, Perspectives and Challenges. uit: *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford Handbooks Online, 19 jan. 2006
- Freeman, C. (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter.
- Geels, F. et. al. “Transities vanuit sociotechnisch perspectief” *unu-merit*, november 2000. <http://kemp.unu-merit.nl/pdf/geelskemp.pdf>. Geraadpleegd op 28-07-2013.
- Hekkert, M., Negro, S., Heimeriks, G., & Harmsen, R. (2011). *Technological Innovation System Analysis*, (November).
- Hekkert, M. P., Suurs, R. A. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. H. M. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change, *74*, 413–432.
- Heuvel, S. T. a., & Van den Bergh, J. C. J. M. (2009). Multilevel assessment of diversity, innovation and selection in the solar photovoltaic industry. *Structural Change and Economic Dynamics*, 20(1), 50–60.
- IEA (International Energy Agency) (2009). Trends in photovoltaic applications, survey report of selected IEA countries between 1992 and 2008.
- IEA (International Energy Agency) (2007). *World Energy Outlook 2007*. International Energy Agency, Paris.
- Jaber, J.O., Badran, O. O., Abu-Shikhah, N. (2004) Sustainable energy and environmental impact: role of renewables as clean and secure source of energy for the 21st century in Jordan. *Clean Techn Environ Policy* 6 (2004) 174–186
- Jang, S.-L., Chen, L.-J., Chen, J. H., & Chiu, Y.-C. (2012). Innovation and production in the global solar photovoltaic industry. *Scientometrics*, 94(3), 1021–1036.

- Lo, C., Wang, C., & Huang, C. (2013). Technological Forecasting & Social Change
The national innovation system in the Taiwanese photovoltaic industry: A
multiple stakeholder perspective, *80*, 893–906.
- Martin, B. R. (2012). The evolution of science policy and innovation studies.
Research Policy, *41*(7), 1219–1239. doi:10.1016/j.respol.2012.03.012
- Nooteboom, B., Stam, E. (2008) Micro-foundations for Innovation Policy. Scientific
Council for Government Policy
- Rice, G. (2003). The challenge of creativity and culture: a framework for analysis with
application to Arabian Gulf firms. *International Business Review*, *12*(4), 461–
477.
- Rosenberg, N. (1982) Inside the Black Box: Technology and Economics, Cambridge:
Cambridge University Press.
- Samborsky, B. (2012). The Arab State of Renewable Energy Investigating Progress
in Arab Electricity Markets, (September).
- Stam, E., & Nooteboom, B. (2010). 26 Entrepreneurship , innovation and institutions,
421–438.

Deel 2: Religie- en cultuurwetenschap:

- Brill. (2013, 6 16). Encyclopaedia of Islam, Secon Edition. Leiden: Brill.
- Dudley Woodberry, J. (2002). Terrorism, Islam and Mission: Reflections of a Guest in
Muslim Lands. *International bulletin of missionary research* , *26* (1), 2-5.
- Facchini, F. (2010). Religion, law and development: Islam and Christianity—Why is it
in Occident and not in the Orient that man invented the institutions of
freedom? *European journal of law and economics* , *29* (1), 103-129.
- Goldschmidt jr., A., & Davidson, L. (2010). *A Concice History of the Middle East*.
Boulder, Colorado: Westview Press.
- GTZ. (2009). *Study on the National Innovation System in Jordan*. 2009: VDI VDE IT.
- Houtsma, M. T. (1993). *E. J. Brill's first encyclopaedia of Islam*. Leiden: Brill.
- International Crisis Group. (2003). *The Challenge of Political Reform: Jordanian
Democratisation and Regional Instability*. Amman/Brussel: Middle East
Briefing.
- Joseph, S. (1996). Gender and citizenship in Middle Eastern States. *Middle East
Report* , *0* (198), 4-10.
- Kuran, T. (2004). Why the Middle East is Economically Underdeveloped: Historical

- Mechanisms of Institutional Stagnation. *American Economic Association* , 18 (3), 71-90.
- Liere, L. van (2012, Maart 23). De discipline Religiewetenschappen. (L. v. Berg, Interviewer)
- Miani, S., & Daradkah, D. (2009). The Islamic Banking Industry in Jordan. *Transition studies review* , 16 (3), 635-654.
- Minority Rights Group International. (2007). *World Directory of Minorities and Indigenous Peoples - Jordan*. Opgeroepen op Juni 27, 2013, van Refworld: www.refworld.org
- Rice, G. (2003). The Challenge of Creativity and Culture: a Framework for Analysis with Application to Arabian Gulf firms. *International Business Review* , 12 (4), 461-477.
- Rosen, L. (2010). Understanding Corruption. *The American Interest* , 78-82.
- Rosen, L. (2008). *Varieties of Muslim Experience: Encounters with Arab Political and Cultural Life*. Chicago: Univeristy of Chicago press.
- Rosen, L. (2005). What We Got Wrong: How Arabs look at the self, their society, and their political institutions. *American scholar* , 74 (1), 42-51.
- Rubin, B. (2004). *Hating America: a history*. Oxford: Oxford University Press.
- Ryan, C. R. (2011). Political Opposition and Reform Coalitions in Jordan. *Brittish Jourinal of Middle Eastern Studies* , 38 (3), 367-390.
- Zakaria, F. (2001). The Politics of Rage: Why do they hate us? *Newsweek* , 138 (16), 22-33.

Deel 3: Organisatie en integratie

- Repko, A. F. (2012). *Interdisciplinary Research. Process and theory*. Los Angeles: SAGE.
- GTZ. (2009). *Study on the National Innovation System in Jordan*. 2009: VDI VDE IT.

APPENDIX 1

Study on the National Innovation System in Jordan.
GTZ. 2009: VDI VDE IT.