

Haberfellner, Regina; Sturm, René

Research Report

Ökologisierung, Strukturwandel und Arbeitsmarkt: Eine globale Perspektive auf die Green Economy

AMS info, No. 267

Provided in Cooperation with:

Public Employment Service Austria (AMS), Vienna

Suggested Citation: Haberfellner, Regina; Sturm, René (2014) : Ökologisierung, Strukturwandel und Arbeitsmarkt: Eine globale Perspektive auf die Green Economy, AMS info, No. 267, Arbeitsmarktservice Österreich (AMS), Wien

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/102521>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Ökologisierung, Strukturwandel und Arbeitsmarkt

Eine globale Perspektive auf die Green Economy¹

1 Ökologisierung und Strukturwandel

Die weltweit in Diskussion stehende (aber bei weitem noch nicht realisierte) Ökologisierung der Wirtschaft (Green Economy) verändert notwendigermaßen den Arbeitsmarkt, gleichzeitig macht erst ein veränderter Arbeitsmarkt die Ökologisierung der Wirtschaft überhaupt möglich.² Einigkeit besteht darüber, dass sukzessive neue Möglichkeiten für Beschäftigte entstehen werden, allerdings auch neue Risiken, die Rückwirkungen auf den politischen Willensbildungsprozess und auf die Struktur von unterstützenden Maßnahmen haben werden. Einen ähnlich grundlegenden Wandel haben die Etablierung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und auch die vertiefte Globalisierung der Wirtschaft mit sich gebracht. Es wird daher davon ausgegangen, dass – ähnlich wie bei diesen Prozessen, die wir seit gut 40 Jahren erleben – manche Sektoren und Berufe stärker und direkter vom Veränderungsprozess betroffen sein werden als andere. Allerdings werden alle anderen Bereiche der Wirtschaft, und damit auch des Arbeitsmarktes, zumindest indirekt die Auswirkungen spüren – z.B. über steigende Energiepreise oder durch die Diffusion von Umwelttechnologien in andere Sektoren.³

Die Konsequenzen für den Arbeitsmarkt durch die Entkopplung des an rein quantitativen Eckdaten monetären Zuschnitts orientierten Wirtschaftswachstums von umweltverschmutzenden und umweltzerstörenden Effekten sind sehr schwer abschätzbar. Wie der Übergang bewältigt werden soll, ist wesentlicher Teil der aktuellen Debatte. Die OECD formuliert das Erfordernis eines Prozesses der »Kreativen Zerstörung«: »(...) den kraftvollen Prozess der »kreativen Zerstörung«, der zur Verwirklichung eines umweltverträglichen Wachstums notwendig ist, mit einem hohen Beschäftigungsniveau und dem Ziel allgemeinen Wohlstands zu vereinbaren.«⁴

Einerseits sei die »Kreative Zerstörung« erforderlich, gleichzeitig soll ein gerechter und reibungsloser Übergang gewährleistet werden – damit wird so etwas wie die wirtschafts- und verteilungspolitische Quadratur des Kreises formuliert. Tatsache ist, dass voraussichtlich nicht alle Länder bzw. Kontinente und Bevölkerungsgruppen gleich stark von den negativen Effekten betroffen sein werden und nicht gleich schnell von den positiven Effekten profitieren können.⁵ Die OECD geht davon aus, dass es durch den Wandel hin zu einer ökologischen Wirtschaft zwar Verwerfungen geben wird, dass die Umwälzungen am Arbeitsmarkt

allerdings in Dimensionen ablaufen werden, wie sie durch andere große strukturelle Veränderungen bereits bekannt sind. Auch wenn die Notwendigkeit der »Kreativen Zerstörung« propagiert wird, wird also gleichzeitig keine historisch völlig neue Umwälzungsphase erwartet.⁶ Die Restrukturierung der Arbeitsmärkte wird auf vier Ebenen erfolgen:⁷

1. Es werden neue und zusätzliche Jobs geschaffen.
2. Arbeitsplätze werden durch andere substituiert, so z.B. Arbeitsplätze in energieintensiven und auf fossilen Rohstoffen beruhenden Sektoren durch Arbeitsplätze in ressourcenschonenden und energieeffizienten Sektoren.
3. Arbeitsplätze werden ersatzlos verlorengehen.
4. Der Großteil der Arbeitsplätze wird erhalten bleiben, jedoch an die neuen Rahmenbedingungen und Bedarfe angepasst.

Ähnliche Prozesse waren bereits in der Vergangenheit zu beobachten, daher werden die bereits laufenden und noch bevorstehenden arbeitsmarktrelevanten Restrukturierungsprozesse häufig mit jenen verglichen, die im Zuge der Globalisierung und der Etablierung der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) Einzug gehalten haben. Dabei zeigen sich jedoch zwei wesentliche Unterschiede:

- Im Gegensatz zu den Auswirkungen der IKT-Revolution und den intensiven Globalisierungsprozessen wird nicht erwar-

1 Beim vorliegend Beitrag handelt es sich um das leicht überarbeitete dritte Kapitel des 2013 von den beiden AutorInnen publizierten AMS report 96: Green Economy? Eine Analyse der Beschäftigungssituation in der österreichischen Umweltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Perspektiven für hochqualifizierte Arbeitskräfte. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

2 Als Megatrends, vor denen dieser ökologische Strukturwandel abläuft, sind hier vorrangig der Klimawandel, die Ressourcenknappheit (Peak Oil, Wasserkriege, Rohstoffkriege u.ä.), die Urbanisierung (Heranbildung von Megacities, wie z.B. São Paulo oder Mumbai) und die ökonomische Globalisierung im Sinne der massiv intensivierten weltweiten Verflechtung von Wirtschafts- bzw. Kapitalbeziehungen zu sehen; vgl. Regina Haberfellner/René Sturm 2013, Seite 11–22.

3 Vgl. OECD 2012, Seite 6.

4 OECD 2011, Seite 21

5 Eine aktuelle Diskussion wird z. B. seitens der Geowissenschaften/Geographie geführt, wo speziell vor dem Hintergrund des Klimawandels globale Gewinner- und Verliererregionen thematisiert werden; vgl. exemplarisch Laurence C. Smith 2010 (dt. Ausgabe 2014).

6 Vgl. OECD 2012, Seite 9f.

7 Vgl. UNEP 2008, Seite 43. Vgl. auch OECD/Cedefop 2014 (u. a. mit Fokus auf Berufsbildung sowie das Themenfeld »Green Skills & Qualifizierung im Kontext von KMU-Strukturen«).

tet, dass die Ökologisierung der Wirtschaft an sich den »Ökonomischen Kuchen« vergrößert. Im Gegenteil beschäftigen sich Organisationen wie OECD und ILO intensiv mit der Frage, wie die negativen Auswirkungen der zusätzlichen Kosten, die Produzenten damit aufgebürdet werden, fair und sozial verträglich gesteuert werden können. Der Nutzen eines ressourcenschonenden Wirtschaftens lässt sich nicht kurzfristig und unmittelbar in (gesteigerte) Markteinkommen übersetzen. So lösten die vielversprechenden Prognosen im Bereich der Umwelttechnologien zwar eine Investitionswelle durch Venture Capital in den USA aus. Im Jahr 2005 standen für »Clean Tech« einige hundert Millionen US-Dollar an Venture Capital (VC) zur Verfügung, im Jahr 2008 wurden bereits 4,1 Milliarden US-Dollars an Venture Capital in die amerikanischen Clean-Tech-Unternehmen investiert.⁸ Allerdings trat bei den Investoren rasch Ernüchterung ein, denn im Gegensatz zum IKT-Bereich können im Umweltsektor die erwarteten Renditen nicht innerhalb weniger Jahre eingefahren werden, und es mussten in der Zwischenzeit einige einst vielversprechende VC-finanzierte Unternehmen wieder ihre Pforten schließen.⁹

- Im Gegensatz zur Diffusion der IKT in alle Lebensbereiche und zur Globalisierung, die beide marktgetrieben waren und sind, fußt die Ökologisierung der Wirtschaft auf politischer Willensbildung und ist in ihren Fortschritten auch von den entsprechenden Maßnahmen abhängig. Daher kommt politischen Maßnahmen, so z. B. ein OECD-Bericht aus dem Jahr 2012,¹⁰ besondere Bedeutung zu: Der Steuerungsbedarf ist groß, und die öffentlichen Steuerungsinstrumente und deren Einsatz spielen voraussichtlich eine große Rolle dabei, wie sich der Übergang hin zu einer umweltverträglichen Wirtschaft auf einzelne Wirtschaftsbereiche und auch Beschäftigtengruppen auswirken wird.¹¹

Ähnlich wie bei der Globalisierung wird erwartet, dass auch bei der Ökologisierung der Wirtschaft Preismechanismen auf die Arbeitsmärkte wirken werden. Die Kosten für Energie und für Produkte bzw. Dienstleistungen mit einem ungünstigen »Ökologischen Fußabdruck« werden steigen und so die Nachfrage verändern, die ihrerseits wiederum auf den Arbeitsmarkt zurückwirken wird. Sicher scheint, dass die Ökologisierung der Wirtschaft die Arbeitsmärkte verändern wird und Wirkungsmechanismen, die zuvor bereits im Zuge der Globalisierung und des Siegeszuges der IKT zu beobachten waren, auch in diesem Veränderungsprozess zum Tragen kommen werden. Unsicher erscheint jedoch, ob die Auswirkungen so tiefgreifend sein werden wie bei der Globalisierung und bei der IKT-Revolution.¹²

2 Neue Arbeitsplätze und Arbeitsplatzverluste

Die Zahlen zu den erwarteten Arbeitsmarkteffekten sind als äußerst vage zu bezeichnen und können eher als Abschätzung des Potenzials und als Zielgrößen verstanden werden. Einige Schlaglichter im globalen Rahmen vorgenommenen quantitativen Schätzungen sind folgende:

- Die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) geht davon aus, dass weltweit durch eine »grünere« Wirtschaft 15 bis 60 Mil-

lionen zusätzliche Jobs geschaffen werden können.¹³ Diese Bandbreite zeigt bereits, wie sehr das Wachstum von den tatsächlich realisierten Maßnahmen abhängt.

- Die OECD geht davon aus, dass in den Ländern der OECD bis zum Jahr 2030 bis zu 20 Millionen neue Arbeitsplätze geschaffen werden.¹⁴
- In der EU sollen durch den Sektor der Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 drei Millionen zusätzliche Green Jobs entstehen.¹⁵

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien wird dabei in nicht unerheblichem Ausmaß auf Kosten anderer – schadstoffintensiver – Energiequellen gehen, was mit Arbeitsplatzverlusten verbunden sein wird. Diese Verluste werden im Vergleich zu den Potenzialen als geringer eingeschätzt, denn auf jene Branchen, die die größten Verursacher von Umweltbelastungen sind und die größten Anteile an den CO₂-Emissionen stellen, entfällt ein relativ geringer Anteil an der Gesamtbeschäftigung. Im Jahr 2004 wurden im Durchschnitt der OECD-Länder 82 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen von Branchen verursacht,¹⁶ in denen weniger als acht Prozent der Gesamtbevölkerung beschäftigt waren. Der Sektor der Erneuerbaren Energien schafft pro Einheit produzierter Energie mehr Arbeitsplätze als der Sektor der Energiegewinnung aus fossilen Ressourcen (Öl, Gas, Kohle). Auch daraus leitet sich die positive Erwartung ab, dass die Umstrukturierung der Energiewirtschaft trotz Arbeitsplatzverlusten unterm Strich einen deutlichen Beschäftigungszuwachs bringen wird.¹⁷

Ein beträchtlicher Anteil des erwarteten Jobwachstums bezieht sich einerseits darauf, dass ressourcenschonende Produktionsverfahren arbeitsintensiver sind; eine wichtige Rolle spielt dabei auch die Beschäftigung in der Landwirtschaft. Allerdings wird dieser Effekt voraussichtlich mit der Zeit abnehmen, da auch die neuen Verfahren (z. B. unter Einsatz Erneuerbarer Energien) effizienter werden (müssen). Andererseits werden Effekte wirksam, die speziell auf den Wechsel zurückzuführen sind, wie z. B. der Bau und die Installation von Anlagen. Diesen kurzfristigen Zugewinnen auf Ebene der eher niedrigen Qualifikationen stehen Erwartungen gegenüber, dass gerade für Hochqualifizierte auch langfristig ein Beschäftigungswachstum durch den Wandel hin zu einer

8 Vgl. www.wired.com/magazine/2012/01/ff_solyndra [27.3.2012]

9 Vgl. www.greentechmedia.com/articles/read/Rest-in-Peace-The-List-of-Deceased-Solar-Companies [6.4.2013].

10 Vgl. OECD 2012, Seite 6f.

11 Anmerkung: Auch wenn über die Vorteile einer Ökologisierung der Wirtschaft in weiten Bereichen Einigkeit besteht, so beeinflussen den politischen Willensbildungsprozess Kräfte, die sich mit der traditionellen, energieintensiven und wenig ressourcenschonenden Weise des Wirtschaftens etabliert haben und kurzfristig viele Argumente für sich haben. Insbesondere der Rohstoffsektor wird von großen Playern dominiert. Sie arbeiten ihrerseits an Technologien, die eine weitere Ausbeutung fossiler Rohstoffe ermöglichen. So hat beispielsweise in den USA in den letzten Jahren die Öl- und Gasproduktion wieder an Fahrt gewonnen, und zwar durch den Einsatz von – unter Nachhaltigkeitsaspekten – umstrittenen Förderverfahren, wie das Fracking bei der Förderung von Schiefergas-Vorkommen und die Verfahren zur Förderung von Light-Tight-Oil (Ölschiefer).

12 Vgl. OECD 2012, Seite 14.

13 Vgl. ILO 2012-ILO, Seite viii.

14 Vgl. OECD 2011, Seite 19.

15 Vgl. BMLFUW 2010, Seite 6, bzw. generell die EU-2020-Strategie.

16 Ohne Berücksichtigung der Landwirtschaft.

17 Vgl. OECD 2011, Seite 19f.

umweltverträglichen Wirtschaft erreicht wird. Innovationen und die Entwicklung neuer Technologien sind die Treiber, sie schaffen die Voraussetzungen für Investitionen und die Implementierung neuer Verfahren und Dienstleistungen. Damit geht einher, dass die Nachfrage nach Hochqualifizierten auch langfristig steigen wird.¹⁸ Quantitative Schätzungen darüber, wie sich die Zuwächse auf Geringerqualifizierte und Hochqualifizierte verteilen werden, liegen allerdings nicht vor.

3 Qualifikationsniveaus und sektorale Effekte

Es werden Szenarien entwickelt (z. B. von der OECD, aber auch von der EU), mit deren Hilfe die möglichen Entwicklungspfade auch hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt analysiert werden. Sie sind alle mit großen Unsicherheitsfaktoren versehen, da es sich um sehr komplexe Wirkungsmechanismen handelt, die zumindest derzeit kaum adäquat erfasst werden können. Eine große Frage dabei ist, wie gut die Qualifikationsprofile von Beschäftigten in schrumpfenden Beschäftigungssegmenten den Anforderungen in wachsenden bzw. neu entstehenden Beschäftigungsbereichen entsprechen bzw. wie groß der Mismatch ist. Die OECD fasst die bisher vorliegenden Erkenntnisse und Einschätzungen hinsichtlich des Potenzials an Green Jobs und den damit verbundenen Qualifikationsbedarfen folgendermaßen zusammen:¹⁹

- Die Beschäftigung in strategisch wichtigen Sektoren, wie z. B. im Bereich der Erneuerbaren Energien, macht nur einen sehr geringen Anteil an der Beschäftigung aus. Obwohl der Bedarf an MitarbeiterInnen in diesen Bereichen weiter stark wachsen wird, werden die Anteile an der Gesamtbeschäftigung auch in Zukunft niedrig bleiben. Gleichzeitig ist es wichtig, dass diese Sektoren ihre Rekrutierungsbedarfe befriedigen können, also Beschäftigte mit den nötigen Qualifikationen finden, um ihre zentrale Rolle als treibende Kraft hin zu einer ökologisch verträglichen Wirtschaft ausfüllen zu können. Es wird davon ausgegangen, dass ein wesentlicher Teil des Wandels hin zu Erneuerbaren Energien über die bereits bestehenden großen Energieversorger stattfinden wird, also innerhalb dieser Unternehmen über die Weiterbildung der Beschäftigten wesentliche Teile des Anpassungsprozesses erfolgen werden.
- Gleiches gilt für den Gebäudebereich; auch hier wird davon ausgegangen, dass der Bedarf an neuen Qualifikationen weitgehend über Anpassungsqualifizierungen der Beschäftigten erfolgen wird. Allerdings wird hier auch von Bedeutung sein, dass bereits bei der Ausbildung, und zwar sowohl im Bereich der Lehrlingsausbildung als auch im Bereich der tertiären Ausbildung, Vorkehrungen getroffen werden, um einen ausreichenden Pool an qualifizierten Kräften zur Verfügung zu haben.
- Green Jobs sind sehr heterogen hinsichtlich der erforderlichen Qualifikationen, Einkommensniveaus und Arbeitsbedingungen. Der Übergang zu einem ökologischen Wirtschaften kann daher nicht grundsätzlich mit einer Verschlechterung oder Verbesserung von Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten gleichgesetzt werden.

Die Hauptlast des Wandels werden vor allem jene Industrien und deren Beschäftigte tragen müssen, die traditionell in stark umweltbelastenden Branchen aktiv sind:

- Etwa 90 Prozent des gesamten CO₂-Ausstoßes werden von zehn Wirtschaftszweigen/Industrien verursacht, die zusammen rund 16 Prozent der Gesamtbeschäftigung ausmachen. Dazu zählen die Land- und Forstwirtschaft inkl. Fischerei, Bergbau, Elektrizität und Gas, das Transportwesen (Luftverkehr, Schifffahrt etc.), Öl, Kohle und Nuklearenergie, Chemische Industrie sowie Metallindustrie. Innerhalb dieser Gruppe entfallen die meisten Beschäftigten auf die Landwirtschaft und auf den Binnenverkehr.
- Dabei gibt es innerhalb der EU große Unterschiede. So sind in Dänemark nur zehn Prozent der Beschäftigten in den CO₂-intensivsten Wirtschaftsbereichen zu finden, in Polen sind es jedoch 30 Prozent. Im europäischen Vergleich haben die meisten westeuropäischen Länder unterdurchschnittliche Beschäftigungsanteile in den umweltbelastenden Industrien, die osteuropäischen Länder jedoch durchgehend überdurchschnittliche Anteile.²⁰ Generell ist eine negative Koppelung des Anteiles an Beschäftigten in umweltbelastenden Wirtschaftssegmenten mit dem BIP zu beobachten: Der Beschäftigungsanteil ist in jenen Ländern höher, die ein unterdurchschnittliches BIP aufweisen.
- Auch hinsichtlich der Qualifikationsstruktur gibt es innerhalb der CO₂-intensiven Sektoren erhebliche Unterschiede. So ist insbesondere in der Landwirtschaft, im Bergbau und im Binnentransportwesen der Anteil der Geringqualifizierten – und häufig auch älteren Beschäftigten – sehr hoch. Für diese Gruppe werden Probleme beim Übergang in ein ressourcenschonendes Wirtschaftssystem erwartet. Hingegen ist beispielsweise in der Chemischen Industrie und in der Energieerzeugung der Anteil der höher- bzw. hochqualifizierten Beschäftigten auch hoch. Die so genannten »Braunen Industrien« weisen also eine sehr diverse Beschäftigtenstruktur auf.

Im Durchschnitt über 15 EU-Länder waren 2000 bis 2007 in den am stärksten umweltbelastenden Industrien 18,4 Prozent der Beschäftigten mit niedrigen Qualifikationen beschäftigt, deren Gesamtanteil an den Beschäftigten über alle Branchen betrug 13,7 Prozent. Dagegen waren nur 7,3 Prozent der Hochqualifizierten in diesen stark umweltbelastenden Branchen beschäftigt.²¹ Allerdings sind in Europa im Bereich der (fossilen) Energiegewinnung, der Luftfahrt und der Chemischen Industrie mit 24 Prozent deutlich mehr Hochqualifizierte beschäftigt als in der Gesamtwirtschaft. Gerade in diesen Bereichen wurden in den letzten Jahren eine Reihe umwelttechnologischer Innovationen realisiert, die den überdurchschnittlichen Bedarf an hochqualifizierten Beschäftigten erklären. Allerdings gibt es zwischen den EU-Ländern erhebliche Unterschiede in der Qualifikationsstruktur innerhalb derselben Industrien. So schwankt der Anteil an hochqualifizierten Beschäftigten im Energie- und Gassektor zwischen

¹⁸ Vgl. OECD 2010, Seite 17.

¹⁹ Vgl. OECD 2012, Seite 7–10.

²⁰ Vgl. OECD 2012, Seite 46.

²¹ Vgl. OECD 2012, Seite 49.

zehn Prozent und 50 Prozent, generell liegt er jedoch in den meisten westeuropäischen Ländern über dem allgemeinen Beschäftigtendurchschnitt.²²

4 Die Rolle der Öko-Innovationen

Ökologisierung ist ein Prozess, der nach einer Vielzahl an Innovationen verlangt: »Die Green Economy ist eine Wirtschaftsform, die sich durch innovationsorientiertes, ökologisches und partizipatives Wachstum auszeichnet«, wird im deutschen Umwelttechnik-Atlas formuliert.²³ Unter dem Oberbegriff »Innovationsorientiertes Wachstum« werden u. a. Innovationsfähigkeit, Wissen und Bildung der digitalen Gesellschaft subsumiert.

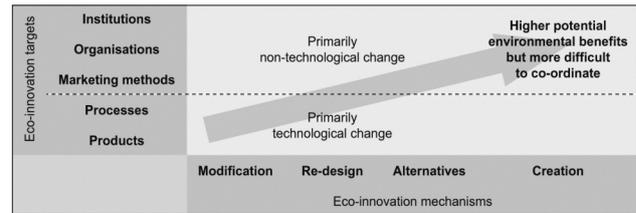
Die Öko-Innovationen bilden demnach die Basis hin zu einer ressourcenschonenden Wirtschaft und Gesellschaft. Die Bedeutung der Öko-Innovationen wird auch durch das so genannte »Eco-Innovation Observatory – EIO«, das von der Europäischen Kommission eingerichtet wurde, unterstrichen.²⁴ Öko-Innovationen werden dabei wie folgt beschrieben: »Eco-innovation is the introduction of any new or significantly improved product (good or service), process, organisational change or marketing solution that reduces the use of natural resources (including materials, energy, water, and land) and decreases the release of harmful substances across the life-cycle.«²⁵

Ein wesentlicher Pfeiler der Öko-Innovationen sind technische Innovationen; sie bilden quasi die Basis des Innovationsgeschehens und machen auch deutlich, warum Beschäftigte mit einem MINT-Abschluss (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) für die Entwicklung in Richtung umweltschonender Wirtschaft eine derart zentrale Rolle spielen.

Öko-Innovationen bauen auf Produkt- und Prozessinnovationen auf (vgl. Abbildung). Produktinnovationen, wie z. B. Passivhäuser oder Hybrid-Autos, sind die offensichtlichsten und für KonsumentInnen auch am besten greifbar. In diesem Zusammenhang kommt auch dem ökologischen Produktdesign große Bedeutung zu. Ökologisches Produktdesign – auch als Ecodesign bezeichnet – umfasst Methoden zur Reduktion des Umwelt- und Ressourcenverbrauches von Produkten sowie die Entwicklung neuer und öko-intelligenter Produkte. Ecodesign stellt einerseits hohe Ansprüche an das Systemverständnis und ist andererseits an Normen und technische Vorgaben unter dem Aspekt der Energieeffizienz gekoppelt. Es handelt sich also um ein anspruchsvolles Feld, das die Fähigkeit zur Integration von Detailwissen mit einem ganzheitlichen Verständnis erfordert.²⁶

Prozessinnovationen verbessern die Ressourceneffizienz bei Produktions- und Dienstleistungsprozessen; ihnen wird aus zwei Gründen eine hohe Bedeutung zugeschrieben: Sie sind relativ risikoarm und wirken kostensparend. Prozessinnovationen reduzieren nicht nur die Umweltbelastung von Produktion und Lieferung, sondern auch auf der Konsumebene, beispielsweise durch Recycling und Wiederverwertung. Die Schlagwörter hinsichtlich Prozessinnovation sind Materialeffizienz, saubere Produktion und Abfallvermeidung.²⁷ Häufig genannt wird in diesem Zusammenhang auch das Cradle-to-Cradle-Konzept. Das bedeutet, dass während des gesamten Produktlebenszyklus bei den drei Kriterien »Materialien«, »Energie« und »Emissionen« angesetzt wird.

Abbildung: Aspekte der Öko-Innovationen



Quelle: OECD/Martinez-Fernandez, C./Hinojosa, C./Miranda, G. (2010), Seite 20

Öko-Innovationen bleiben jedoch nicht auf der Ebene der Produkt- und Prozessinnovationen stehen; sie beziehen auch soziale Komponenten mit ein. So spielt die »Crowd« im Prozess der Informationssammlung, des Kreierens und auch des Vortestens von Innovationen eine Rolle – dies insbesondere unter dem Aspekt, dass die Entwicklung hin zu einer ressourcenschonenden Wirtschaft und Gesellschaft ein partizipativer Prozess ist. Die KonsumentInnen und deren Konsumverhalten spielen eine wichtige Rolle als Teil des gesamten Entwicklungsprozesses.²⁸ Andere Beispiele sind die Entwicklung neuer Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle, so z. B. für Solaranlagen und Windparks.²⁹

Auch im Marketingbereich bedarf es neuer Konzepte, um technologische Innovationen zu kommunizieren. Das Thema des »Green Labeling« scheint durchaus widersprüchlich, offenkundig lassen sich ökologische Produkt- und Prozessinnovationen nicht grundsätzlich am besten durch das Label »Green« branden. Auch hier sind noch Erfahrungswerte zu gewinnen. Ökoinnovationen auf der Organisationsebene werden von der EIO (Eco-Innovation Observatory) als sozio-ökonomische Dimensionen von Prozessinnovationen beschrieben und haben einen engen Konnex zu Aus- und Weiterbildung.³⁰

Eine öko-innovative Wirtschaft benötigt hochqualifizierte Beschäftigte. Im Umwelttechnik-Atlas für Deutschland wird als Indikator für innovationsorientiertes Wachstum explizit die Anzahl der HochschulabsolventInnen in umwelttechnikrelevanten Fächern hervorgehoben,³¹ und die OECD hält dazu fest: »(...) the development and application of new green technologies will require a simultaneous development of a cadre of specialized and often highly skilled green researchers and production workers employed in firms specializing in eco-innovation and the production of advanced environmental goods and services.«³²

Einigkeit herrscht darin, dass die Umwelttechnologien – und hier insbesondere der Energiesektor – Potenzial für hochqualifizierte

22 Vgl. OECD 2012, Seite 50 und Seite 64.

23 Vgl. BMU 2012, Seite 137.

24 Vgl. www.eco-innovation.eu. Auch zu den Öko-Innovationen wurde ein Aktionsplan auf europäischer Ebene entwickelt: <http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan>

25 EIO 2012, Seite 8.

26 Vgl. auch www.ecodesign.at

27 Vgl. EIO 2012, Seite 21.

28 Vgl. EIO, Seite 22.

29 Z. B. BürgerInnen Solarkraftwerk Wien: www.buergersolarkraftwerk.at. Laut der Energie AG Oberösterreich Fair Energy GmbH sind in Österreich mehr als 8.000 Privatpersonen an den heimischen Windkraftanlagen finanziell beteiligt. Siehe dazu: www.fairenergy.at/fair_energy/page/427893408492425309_85485-3078617378882_699968046482832211.de.html

30 Vgl. EIO 2012, Seite 21f.

31 Vgl. BMU 2012, Seite 138.

32 OECD 2012, Seite 14.

zierte Arbeitskräfte bieten und Engpässe in den Humanressourcen die Entwicklung behindern könnten. Allerdings kämpfen viele industrialisierte Länder mit dem Alterungsprozess bzw. sogar mit der Überalterung ihres technischen Fachkräfte-Pools. Der steigende Bedarf trifft daher auch auf ein sinkendes Angebot. Es wird allgemein versucht, dem entgegenzusteuern und mehr junge Menschen für eine technisch orientierte tertiäre Ausbildung zu gewinnen. Das Problem bleibt jedoch vakant, auch weil es bislang noch immer nicht gelungen ist, Frauen stärker für ingenieurwissenschaftlich-technische Studien zu interessieren.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Öko-Innovationen den Grundstein für den Wandel hin zu einer umwelt- und ressourcenschonenden Form des Wirtschaftens bilden. Diese Öko-Innovationen ihrerseits fußen auf technologischen Innovationen, benötigen jedoch auch sozio-ökonomische Innovationen. Zur Realisierung von Öko-Innovationen sind hochqualifizierte Beschäftigte erforderlich. Entsprechend dem Modell kommt dabei technischen Fachkräften zentrale Bedeutung zu, die insbesondere an Produkt- aber auch an Prozessinnovationen arbeiten. Das Modell macht aber ebenso deutlich, dass daneben auch Hochqualifizierte aus anderen Fachrichtungen erforderlich sind und die Green Economy auch für sie Beschäftigungsmöglichkeiten bietet.

5 Literatur

BMLFUW (2010): Österreichischer Masterplan Green Jobs. Wien.

Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

Deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Deutschland (BMU) (2012): Green Tech made in Germany 3.0 – Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Berlin. Download unter www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/downloads/publ/49125.php

Eco-Innovation Observatory (EIO) (2012): Methodological Report. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

Haberfellner, Regina/Sturm, René (2013): AMS report 96: Green Economy? Eine Analyse der Beschäftigungssituation in der österreichischen Umweltwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Perspektiven für hochqualifizierte Arbeitskräfte. Wien. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

ILO (2012): Working Towards Sustainable Development. Opportunities for Decent Work and Social Inclusion in a Green Economy. Genf. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

OECD/Cedefop (2014): Greener Skills and Jobs. Paris. Download unter www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/greener-skills-and-jobs_9789264208704-en

OECD/Martinez-Fernandez, C./Hinojosa, C./Miranda, G. (2010): Green Jobs and Skills: The Local Labour Market Implications of Addressing Climate Change. Paris. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

OECD (2011): Auf dem Weg zu umweltverträglichem Wachstum. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Paris. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

OECD (2012): The Jobs Potential of a Shift Towards a Low-carbon Economy. Paris. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

Smith, Laurence C. (2010): The World in 2050. Four Forces Shaping Civilization's Northern Future, Dutton Penguin Group USA. Deutsche Übersetzung im Pantheon Verlag (2014).

UNEP (2008): Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World. Nairobi. Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«.

www.ams-forschungsnetzwerk.at

... ist die Internet-Adresse des AMS Österreich für die Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung

Anschrift der AutorInnen

Mag.^a Regina Haberfellner
Soll & Haberfellner Unternehmens- und Projektberatung
Müllnergasse 26/17, 1090 Wien, E-Mail: office@soll-und-haberfellner.at,
Tel: 01 9542864, Internet: www.soll-und-haberfellner.at

René Sturm
AMS Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation/ABI
Treustraße 35–43, 1200 Wien, Tel.: 01 33178-259
E-Mail: rene.sturm@ams.at, Internet: www.ams-forschungsnetzwerk.at

Die Publikationen der Reihe **AMS info** können als PDF über das AMS-Forschungsnetzwerk abgerufen werden. Ebenso stehen dort viele weitere interessante Infos und Ressourcen (Literaturdatenbank, verschiedene AMS-Publikationsreihen, wie z. B. AMS report oder AMS-Qualifikationsstrukturbericht, u. v. m.) zur Verfügung.

www.ams-forschungsnetzwerk.at oder
www.ams.at – im Link »Forschung«

Ausgewählte Themen des **AMS info** werden als Langfassung in der Reihe **AMS report** veröffentlicht. Der **AMS report** kann direkt via Web-Shop im AMS-Forschungsnetzwerk oder schriftlich bei der Communicatio bestellt werden.

AMS report – Einzelbestellungen
€ 6,- (inkl. MwSt., zuzügl. Versandkosten)

AMS report – Abonnement
€ 48,- (10 Ausgaben zum Vorteilspreis, inkl. MwSt. und Versandkosten)

Bestellungen und Bekanntgabe von Adressänderungen (schriftlich)
bitte an: Communicatio – Kommunikations- und PublikationsgmbH,
Steinfeldgasse 5, 1190 Wien, E-Mail: verlag@communicatio.cc,
Tel.: 01 3703302, Fax: 01 3705934

P. b. b.
Verlagspostamt 1200, 02Z030691M

Medieninhaber und Herausgeber: Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation, Sabine Putz, René Sturm, 1200 Wien, Treustraße 35–43
Verlegt bei Communicatio – Kommunikations- und PublikationsgmbH, 1190 Wien, Februar 2014 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn