



# Impulse für die Umweltwirtschaft 2018

## Handlungsansätze zur Stärkung der Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen



# Vorwort



## Liebe Leserin, lieber Leser,

Dynamisch. Vernetzt. Umweltgerecht. Mit drei einfachen Attributen lässt sich die Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen beschreiben. Vor dem Hintergrund der Herausforderungen von Klimawandel und auch der zunehmenden Konkurrenz auf den Weltmärkten kann sich der Anspruch nachhaltigen Wirtschaftens nicht nur auf einzelne Wirtschaftsbereiche beschränken. Smarte Technologien und die effiziente Nutzung von Ressourcen und Energie werden als positive Faktoren bestimmende Leitthemen der kommenden Jahrzehnte sein. Damit werden sie nicht nur unseren Wirtschafts- und Exportstandort prägen, sondern auch unser Leben und Arbeiten in den Städten und Regionen Nordrhein-Westfalens.

Im Mittelpunkt dieser Entwicklung steht die Querschnittsbranche Umweltwirtschaft mit ihren rund 377.000 Erwerbstätigen (2017) in Nordrhein-Westfalen. Als Trendsetter, Wegbereiter und Lieferant von Ideen und Technologien bietet die Umweltwirtschaft in praktisch allen Bereichen Lösungen, um effizienter, nachhaltiger und erfolgreicher zu wirtschaften. Ihr Motto könnte lauten: Nichts ist so beständig wie der Wandel – und wenig ist so gut, dass es nicht noch besser und umweltfreundlicher werden könnte.

In der Umweltwirtschaft kommt der Digitalisierung eine wichtige Rolle zu. Sie hat sich zum mit Abstand bedeutendsten Innovationstreiber in der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft entwickelt. In der Landwirtschaft setzt sie zum Beispiel mit Precision Farming neue Akzente. Mit digitalen Waldmodellen verhilft sie der Forstwirtschaft zu völlig neuen Nutzungsmöglichkeiten. Und in der umweltfreundlichen Mobilität treibt sie neue intermodale Verkehrskonzepte voran. Kurz gesagt: Die Umweltwirtschaft zählt insgesamt zu den innovativsten Wirtschaftsbereichen in Nordrhein-Westfalen und ist der ideale Partner für digital gestützte Innovationen. So lassen sich ökologische und ökonomische Potenziale heben.

Das vorliegende Impulspapier hat die Prognos AG auf der Grundlage des Umweltwirtschaftsberichtes NRW 2017 als Katalog mit Handlungsansätzen zur Stärkung der Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen erarbeitet. Die Empfehlungen greifen wichtige Zukunftsherausforderungen der Querschnittsbranche auf. Sie sind Impuls sowie Beitrag für die Fortentwicklung der Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen sowie den Ausbau ihres Vorsprungs.

**Ihre Ursula Heinen-Esser**

Ministerin für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



# Inhalt

Vorwort	3
1 Umweltwirtschaft als Impulsgeber für die Ökonomie in Nordrhein-Westfalen	7
2 Strategische Handlungsansätze	12
<hr/>	
<b>2.1 Innovationsprozesse und grüne Gründungen</b>	<b>13</b>
2.1.1 Schließen von Stoffkreisläufen	13
2.1.2 Reduzierung von Treibhausgasen und Steigerung der Energieeffizienz	15
2.1.3 Nutzung digitaler Technologien in der Umweltwirtschaft	16
2.1.4 Intensivierung des Wissens- und Technologietransfers mit den Unternehmen der Umweltwirtschaft	21
2.1.5 Förderung von „grünen Gründungen“ aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen	23
<hr/>	
<b>2.2 Nutzung globaler Wertschöpfungsprozesse</b>	<b>26</b>
2.2.1 Fortentwicklung der Zusammenarbeit mit Partnerländern und Identifizierung neuer und aufstrebender Umweltwirtschaftsmärkte	28
2.2.2 Verbesserter Zugang zu Informationen und Weiterentwicklung des bestehenden Präsentationsportfolios	29
<hr/>	
<b>2.3 Exkurs: Zukunftsherausforderung – Fachkräfte in der Umweltwirtschaft</b>	<b>31</b>
Impressum	35





# 1 Umweltwirtschaft als Impulsgeber für die Ökonomie in Nordrhein-Westfalen

Die vorliegende Publikation stellt eine im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen durch das Wirtschaftsforschungs- und Beratungsunternehmen Prognos AG erstellte gutachterliche Stellungnahme auf Grundlage des Umweltwirtschaftsberichtes Nordrhein-Westfalen 2017 dar. In Form von Handlungselementen und zentralen Aktivitäten liefert der Beitrag wichtige Impulse für die Fortentwicklung der Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen und adressiert insbesondere Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Forschung und Wirtschaftsförderung.

Der Fokus der „Impulse für die Umweltwirtschaft 2018“ auf Innovationen und grüne Gründungen sowie globalen Wertschöpfungsprozessen leitet sich aus den Schwerpunktthemen des Umweltwirtschaftsberichtes NRW 2017 ab. Darüber hinaus wird das Thema Fachkräfte als eine wichtige Zukunftsherausforderung der Umweltwirtschaft aufgegriffen. Die Umweltwirtschaft umfasst alle Unternehmen, die umweltschützende bzw. umweltfreundliche und ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen anbieten. Zusammen genommen vereint die Umweltwirtschaft von Technologien zur Emissionsminderung über Abwasserbehandlung und Bodensanierung bis zum Ökolandbau oder der nachhaltigen Forstwirtschaft verschiedenste Themen und Branchen.

Mit dem Impulspapier zur Umweltwirtschaft folgt das Land Nordrhein-Westfalen weiter der eingeschlagenen Linie einer stringenten Markt- und Branchenentwicklung umweltorientierter Produkte und Dienstleistungen im Rahmen der Umweltwirtschaftsstrategie. Diese in Deutschland bis dato einmalige Strategie und Umsetzung mit den drei Haupthandlungsfeldern Innovationsförderung, Marktentwicklung und Internationalisierung sowie Beratung und Vernetzung ermöglicht dem Land Nordrhein-Westfalen, eine umfassende Marktbearbeitung zu unterstützen. Positiv wirkt sich dabei aus, dass sich das Land nicht für einen einmaligen Impuls entschieden, sondern die Umweltwirtschaftsstrategie über die letzten Jahre konsequent weiterentwickelt hat, u. a. mit den Umweltwirtschaftsberichten Nordrhein-Westfalen als zentralen Bausteinen der Strategie sowie dem Masterplan Umweltwirtschaft.

Die „Impulse für die Umweltwirtschaft 2018“ sind in die Umweltwirtschaftsstrategie des Landes eingebunden und nehmen Anregungen aus diesem Prozess auf. Weitere aktuelle Elemente sind zum einen der Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017, der die Entwicklung der Querschnittsbranche Umweltwirtschaft auf Basis ökonomischer Kenndaten gutachterlich abbildet sowie die Schwerpunktthemen Innovationen und internationale Märkte untersucht und darstellt. Zum anderen zählen die Aktivitäten des Kompetenznetzwerks Umweltwirtschaft. NRW dazu, welches im Auftrag des nordrhein-westfälischen Umweltministeriums als zentraler Ansprechpartner und Netzwerkmanager im Bereich Umweltwirtschaft Vertreterinnen und Vertreter aus Unternehmen, Forschung, Verbänden und Wirtschaftsförderung gleichermaßen zur Verfügung steht sowie Dialog- und Netzwerkprozesse initiiert. Die Umweltwirtschaft ist für Nordrhein-Westfalen ein wichtiger Enabler und Treiber für Innovationen, sie stärkt die Wettbewerbsfähigkeit des Landes und leistet einen wichtigen Beitrag, um die Herausforderungen von Klimawandel und Umweltschutz zu bewältigen. Viele Unternehmen in etablierten Branchen des Landes nutzen Innovationen aus der Umweltwirtschaft, um ihre Stärken weiter auszubauen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Die Umweltwirtschaft setzt damit nahtlos an der ausgezeichneten industriellen Fertigungstradition des Landes und einer historisch gewachsenen Vorreiterrolle bei Umwelttechnologien (z. B. im Bereich der Wasserwirtschaft oder Ressourcenwirtschaft) an und führt diese in die Zukunft fort:

- Bei den klassischen Umwelttechnologien sind Technologien aus der **Wasserwirtschaft** für die Reinigung von Abwasser oder die Aufbereitung von Trinkwasser zu nennen. Beispielsweise werden in Nordrhein-Westfalen umfängliche und sehr spezifische Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen unternommen, um verschiedene Verfahren zur Beseitigung von Medikamentenrückständen und Pflanzenschutzmitteln, von Kosmetika, Imprägniermitteln, Mikroplastik, Motorenölen, Reifenabrieb etc. zur Marktreife zu bringen. Im Bereich der stofflichen Rückgewinnung von Rohstoffen aus Klärschlamm ermöglichen neue Verfahren z. B. den elementar wichtigen und endlichen Rohstoff Phosphor aus dem Klärschlamm zu extrahieren und einer neuen Nutzung zuzuführen.
- Ein weiterer Bereich der klassischen Umwelttechnologien ist die **Ressourcenwirtschaft**. Nordrhein-westfälische Unternehmen entwickeln hier z. B. neue Verfahren für das Recycling von Verbundstoffen, von Anlagenbauteilen der Erneuerbaren Energien (beispielsweise Solarmodule) und von Leichtbaustoffen sowie die Rückgewinnung der z. B. in Elektrogeräten enthaltenen seltenen Erden.
- Nordrhein-Westfalen profitiert als klassischer Produktionsstandort für **Materialien, Grund- und Werkstoffe** wie Eisen, Stahl, Beton, Kunststoff, Recyclingpapier und Holz von den neuartigen Möglichkeiten der Umweltwirtschaft. Konventionelle Materialien für das Bauen sowie für Versorgungs- und Infrastruktursysteme (z. B. Reifen, Schläuche, Rohre und Baustoffe) werden weiterentwickelt. Intelligente Materialien bzw. Oberflächen lassen sich gezielt in ihren Eigenschaften beeinflussen oder reagieren selbstständig auf sich verändernde Umgebungsbedingungen. Anwendung finden hier z. B. Formgedächtnislegierungen oder auch sogenannte elektro-, magneto-, optorheologische Materialien, die sich dank ihrer „mitdenkenden“ Eigenschaften selbstständig an veränderte Umweltbedingungen anpassen.
- Darüber hinaus stärkt die Umweltwirtschaft Nordrhein-Westfalen auch als **Automobil- und Logistikstandort**. Die Unternehmen des Bundeslandes erweitern ihr Produktportfolio z.B. um die Elektromobilität samt Batterietechnik und Brennstoffzelle. Weitere Themen sind neue Getriebetechnik, neue Filter- und Katalysator-technik zur Feinstaub- und Stickoxidreduzierung bei konventionellen Motoren oder lärmindernde Fahrbahnbeläge.
- Nordrhein-Westfalen ist Sitz vieler kleiner und mittlerer Unternehmen in **Maschinenbau und Elektrotechnik** mit hochwertigen innovativen Produkten, Komponenten und Systemen, die weit über die industrielle Welt hinaus Maßstäbe setzen. Die Unternehmen der Umweltwirtschaft bedienen hier einen attraktiven Markt, in dem sie Innovationen für Antriebstechnologien, Ladeinfra-



Das im September 2018 in den Betrieb gegangene Pumpwerk Gelsenkirchen ist eines der Herzstücke des international wegweisenden Emscherumbaus.





## Wirksame Filter-Nachrüstungen für Stadtbusse

**Stefan Lefarth**, Leiter Strategie und Produktinnovationen bei HJS Emission Technology GmbH & Co. KG, Menden (Sauerland). HJS beliefert unter anderem zwei der größten Bushersteller Europas mit Dieselabgastechnik und liefert Diesel-Nachrüstsysteme für Busse u. a. an Transport for London und die Berliner Verkehrsbetriebe BVG.

### Herr Lefarth, was bedeutet Euro VI für HJS Emission Technology?

Mit der Einführung der Emissionsnorm Euro VI im Nutzfahrzeugbereich wurden direkt so genannte „in service conformity“-Aspekte in die Gesetzgebung eingeflochten. So müssen LKWs und Busse bereits unmittelbar in der Entwicklung auch auf der Straße die strengen Emissionsvorgaben einhalten. Damit ist eine neue Dimension an Emissionsqualität erzielt worden: Die Fahrzeuge müssen bei jeder Umgebungstemperatur und bei jedem Streckenprofil die Grenzwerte einhalten.

Moderne Busse der Euro-VI-Norm bieten durch den kombinierten Einsatz von Partikelfilter und SCR-Technik ein Höchstmaß an Abgasreinigung. Dafür benötigt das System eine gewisse Temperatur, die zum Beispiel gerade im realen Stadtbetrieb von Bussen nicht immer sicher erreicht wird. Fahrzeughersteller lösen dieses Problem bei den Fahrzeugen der Generation Euro VI durch aktives motorisches Thermomanagement – und es ist auch unser Anspruch, diese bestmögliche Emissionsqualität zu erreichen.

Wir haben uns zum Ziel gesetzt, unsere Systeme ebenfalls autark vom Motor betreiben zu können. Mit der neuesten Generation (SCRT<sup>®</sup>TM) von Abgassystemen für Nutzfahrzeuge haben wir daher ein aktives Thermomanagement unabhängig vom Motor entwickelt. Dieses kommt nun auch in der Busnachrüstung zum Einsatz, um die entsprechende Bundesrichtlinie nachhaltig und sicher zu erreichen.

### Warum ist die Nachrüstung von städtischen Linienbussen mit moderner Filtertechnik besonders wichtig?

Bezogen auf ein Fahrzeug emittiert ein Stadtbus ein Vielfaches der Stickoxidmenge eines PKW. Die Nachrüstung mit der bewährten HJS SCRT<sup>®</sup>-Technologie – erweitert um aktives Thermomanagement – sorgt bei Bussen im Stadtbetrieb für eine bestmögliche Senkung der Stickoxid-Emissionen. Und das auf jeder Strecke und zu jeder Jahreszeit. Damit ist die Nachrüstung von Bussen mit der HJS-Technologie eine sehr wirksame und effektive Maßnahme, die Stickoxide in den Städten zu reduzieren und hilft, Fahrverbote zu vermeiden. Der öffentliche Personennahverkehr kann so kurzfristig und kostengünstig auf Euro-VI-Niveau gebracht werden. Für die Anschaffung eines neuen Euro VI Busses können ein Dutzend Busse nachgerüstet werden. Die Nachrüstung wird übrigens analog zu den im März 2018 veröffentlichten Förderrichtlinien zu großen Teilen durch den Bund finanziert.

### Welche besonderen Herausforderungen hat die Londoner Ausschreibung gestellt?

London hat mit dem so genannten Milbrook-Circle einen realitätsnahen Buszyklus auf Rollenprüfständen als Prüfkriterium eingeführt, auf dem man Euro VI Abgaswerte einhalten muss. Zusätzlich werden die Systeme über Telematiksysteme hinsichtlich ihrer NO<sub>x</sub>-Reduktion überwacht. Die bundesdeutsche Förderrichtlinie stellt allerdings deutlich höhere Anforderungen, da diese auf der Straße und im Winter bei bis zu -7°C erfüllt werden müssen. Diese Herausforderungen erfüllen unsere Systeme aber auch.



HJS Emission Technology aus Menden in Westfalen rüstet einen Teil der Londoner Busflotte mit modernen SCRT-Filterssystemen aus.

struktur für Elektrofahrzeuge, Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik, Filter und Filtrationstechnologien, Membrantechnologien, Pumpen, Messgeräte, Smart-Meter, Wechselrichter, Sensoren u.a.m. setzen.

- I Auch der **Chemiestandort** Nordrhein-Westfalen befindet sich in einem dynamischen Transformationsprozess, in dem Unternehmen der Umweltwirtschaft Lösungen für eine „Chemie 4.0“ entwickeln bzw. Innovationen zusammen mit den Unternehmen der chemischen Wertschöpfungskette umsetzen. Die relevanten Trends der Chemie – u. a. Power-to-X, Waste-to-Chemicals, Carbon Capture and Utilization (CCU), Batteriespeicher, Elektromobilität und Leichtbau – verdeutlichen die Enablerfunktion der Umweltwirtschaft für die Branche.

Mit dem Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 ist ein weiterer Meilenstein der Umweltwirtschaftsstrategie vorgelegt worden. Der Bericht bietet ein detailliertes Monitoring der Umweltwirtschaft in Nordrhein-Westfalen seit 2010 und liefert in den Schwerpunktbereichen Innovation und Internationalisierung Informationen zur weiteren Entwicklung ihres Potenzials.

- I Nordrhein-Westfalen ist bundesweit der größte Anbieter von Produkten und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft mit rund 377.000 Erwerbstätigen (2017) und einer Bruttowertschöpfung von 30,2 Milliarden Euro (2017).
- I Rund zwei Prozent der weltweiten – und 19 Prozent aller bundesweiten – Patente der Umweltwirtschaft kommen aus Nordrhein-Westfalen (2014). Damit ist das Land einer der patentstärksten Standorte in Deutschland und einer der globalen Innovationsführer der Umweltwirtschaft. Die Digitalisierung ist hier der mit Abstand bedeutendste Innovationstreiber in der Umweltwirtschaft. Präzisionslandwirtschaft, intelligente Stromnetze, smarte Gebäude, eine digitale Entsorgungslogistik, ein umfassendes städtisches Mobilitätsmanagement, Wasser 4.0, vernetzte Messsonden oder auch der virtuelle Wald – in allen Teilmärkten der Umweltwirtschaft sind digitale Innovationen prägend.
- I Die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft ist Exportmeister und Global Player zugleich: Die Exportquote der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft liegt bei 40 Prozent (2015), wenn nicht-exportfähige und lokal



Die Düsseldorfer TerraNova Energy GmbH entwickelt ein Verfahren zur Gewinnung von Phosphor und Brennstoff aus Klärschlamm. Hier die Pilotanlage in der chinesischen Millionenstadt Jining.

erbrachte Leistungen ausgeklammert werden.

Einschließlich dieser beträgt die Exportquote der Umweltwirtschaft 15,5 Prozent (2015). Mit einem Exportvolumen von 10,4 Milliarden Euro (2016) ist die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft für 5,8 Prozent der NRW-Exporte verantwortlich.

Die Ergebnisse des Umweltwirtschaftsberichtes zeigen, dass es Nordrhein-Westfalen gelungen ist, seinen Vorsprung in der Umweltwirtschaft zu halten. Genauso deutlich wird, dass die Konkurrenz sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene in den letzten Jahren zugenommen hat. Beispielsweise lag das Erwerbstätigenwachstum der Umweltwirtschaft in Deutschland leicht über dem gesamtwirtschaftlichen Wachstum der Bundesrepublik und damit auch geringfügig über dem der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft. Auch hat die Umweltwirtschaft in Deutschland in den letzten Jahren von Aufholprozessen beim Umsatz und bei der Bruttowertschöpfung profitiert. Dagegen konnte die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft die sich aus der Marktentwicklung ergebenden Potentiale nicht in diesem Maße abschöpfen.

Die gestiegene Konkurrenz ist auch auf internationaler Ebene erkennbar. Die Volksrepublik China und die USA haben sich in den letzten Jahren zu den größten Exporteuren von Umweltwirtschaftsgütern weltweit entwickelt. Auch haben z. B. mit Mexiko und Polen zwei neue Player die Weltbühne betreten, die ihre Exporte im Bereich Umweltwirtschaft seit 2010 jährlich zweistellig steigern konnten. In globaler Nachfragesicht dominieren neben China und den USA auch Mexiko, Indien, Australien oder auch mittel-osteuropäische Länder, die viele Güter der Umweltwirtschaft nachfragen und die von den nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaftsunternehmen noch nicht ausreichend erschlossen wurden.

Um das Ziel von über 460.000 Beschäftigten in der Umweltwirtschaft Nordrhein-Westfalens bis 2030 zu erreichen, muss Nordrhein-Westfalen seinen Vorsprung auch in Zukunft halten und seine Position im nationalen und internationalen Wettbewerb ausbauen. Hierfür ist die Fortentwicklung und Verstetigung der Anstrengungen im Rahmen der Umweltwirtschaftsstrategie notwendig:

- I Innovationen sorgen für Wachstum und Beschäftigung. Sie können Entwicklungssprünge initiieren und als Treiber in den Anwendungsbranchen wirken, indem sie Technologien ersetzen, Prozesse effizienter machen oder auf der gesellschaftlichen Ebene neue Handlungs- und Konsummuster etablieren. Daher muss die **Förderung von Innovationen** und damit auch die Unterstützung neuer Produkte und Dienstleistungen der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft auch in

Zukunft ein zentrales Anliegen der Umweltwirtschaftsstrategie bleiben. Eine Voraussetzung hierfür ist die Fortführung der strukturpolitischen Verankerung der Umweltwirtschaft in der Förderperiode 2021–2027 im Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) des Landes Nordrhein-Westfalen (OP-EFRE).

- I Die Ergebnisse des Umweltwirtschaftsberichtes haben gezeigt, dass das **Exportgeschäft und internationale Märkte** für die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft eine große Bedeutung haben. Heute erfordern Forschung und Entwicklung enorme finanzielle Mittel. Die Amortisation dieser Investitionen ist zunehmend nur auf großen globalen Märkten gewährleistet. Innovationen können daher nur erfolgreich umgesetzt werden, wenn neben dem Engagement im Innovationsprozess ausreichender Zugang zu Auslandsmärkten besteht. Daher müssen im Rahmen der Umweltwirtschaftsstrategie, neben bereits international agierenden Anbietern, gezielt auch junge sowie kleine und mittlere Unternehmen unterstützt werden, um ihnen den Sprung in neue Märkte zu erleichtern.
- I In Nordrhein-Westfalen ermöglichen die ausgeprägten städtischen Strukturen, eine gut aufgestellte Forschungsinfrastruktur sowie viele innovative Unternehmen nicht nur die Entwicklung neuer Technologien, sondern auch ihre modellhafte Erprobung in einer Wirtschaftsregion mit Vorbildcharakter. Daher sind die **Beratung und Vernetzung** im Bereich der Umweltwirtschaft zu verstetigen und zielführende Wege zu entwickeln, damit sich die Akteure effizienter zusammenschließen und ihre Interessen wahrnehmen können.

## 2 Strategische Handlungsansätze

Der Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 identifiziert zahlreiche Innovationen, die auf den Märkten der Umweltwirtschaft bereits Relevanz haben. Übergeordnet wurden daraus mit den Themen digitale Technologien, industrielle Systemkomponenten, Steigerung der Energieeffizienz und Reduzierung von Treibhausgasen sowie Schließung von Stoffkreisläufen vier Querschnittsthemen als Megatrends abgeleitet, die für die Unternehmen in der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft eine besonders wichtige Bedeutung haben.

Die Operationalisierung dieser Querschnittsthemen fokussiert auf drei strategische Handlungsansätze: Für Innovationsprozesse und Gründungen sowie globale Wertschöpfungsprozesse werden in den folgenden Unterkapiteln Handlungselemente und Aktivitäten hergeleitet, die

auf den Ergebnissen des Umweltwirtschaftsberichtes Nordrhein-Westfalen 2017 beruhen. Die abschließenden Ausführungen zum Thema Fachkräfte komplettieren die Darstellung als Exkurs und im Vorgriff auf weitere empirische Untersuchungen.



Abbildung 1: Innovative Querschnittsthemen in der Umweltwirtschaft  
Prognos AG 2018



## 2.1 Innovationsprozesse und grüne Gründungen

Umwelttechnologien verändern zunehmend alle Lebensbereiche. Sie durchdringen die Alltagswelt der Unternehmen genauso wie die der Menschen, das Arbeits- wie auch das Wohnumfeld sowie den urbanen und ländlichen Raum.

Innovationen aus der Umweltwirtschaft erhöhen die Wertschöpfung und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, schaffen Arbeitsplätze und generieren Einkommen. Dies hat der Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 für die acht Teilmärkte der Querschnittsbranche – Umweltfreundliche Landwirtschaft, Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung, Energieeffizienz und Energieeinsparung, Umweltfreundliche Mobilität, Wasserwirtschaft, Minderungs- und Schutztechnologien, Nachhaltige Holz- und Forstwirtschaft sowie Materialien, Materialeffizienz und Ressourcenwirtschaft – detailliert gezeigt. Die Intensität, mit der umweltwirtschaftliche Produkte und Dienstleistungen nachgefragt werden, entfaltet eine Sogwirkung auf immer mehr Unternehmen, welche dieses Potenzial mit spezialisierten Produkten und Dienstleistungen aus den Teilmärkten der Umweltwirtschaft erschließen.

### 2.1.1 Schließen von Stoffkreisläufen

Der Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 hat gezeigt, dass das Schließen von Stoffkreisläufen hin zu zirkulären Wertschöpfungssystemen eine besondere Innovationsstärke nordrhein-westfälischer Unternehmen ist. Kompetenzen bestehen vor allem in den Bereichen Recyclingverfahren, Prozesssteuerung, Intralogistik sowie Sharing-Systeme. Neue und intelligente Materialien bilden ein weiteres Querschnittsthema für Innovationen. Damit verbunden sind neue technologische Anforderungen an ein zeitgemäßes Recycling.

Die nordrhein-westfälische Industrie bietet aufgrund ihres Ressourcenbedarfs und ihrer ausdifferenzierten Wertschöpfungsketten ideale Voraussetzungen, um die Wechselbeziehungen von Produktdesign, Produktion, Recycling und Konsum in einem Referenzmarkt mit Vorbildcharakter aufzugreifen und zu verzahnen.

Eine innovative Kreislaufwirtschaft im Sinne der EU-Strategie Circular Economy dient langfristig der Ressourcenschonung. Sie bietet Lösungen an, um Abfälle zu vermeiden und Materialkreisläufe zu schließen, Lebenszyklen von Rohstoffen durch diverse Methoden und Verfahren zu

verlängern sowie Materialien so zu kombinieren, dass sie neben einer bestmöglichen Nutzungseigenschaft zugleich auch gute Verwertungseigenschaften zeigen und so insgesamt nachhaltiger sind.

#### Handlungselement 1: Circular Economy als grundlegenden Transformationsprozess der nordrhein-westfälischen Wirtschaft verstehen und Aktivitäten bündeln

Eine umfassende Transformation der nordrhein-westfälischen Wirtschaft mit Blick auf zentrale Zukunftsthemen wie die Circular Economy, und hier derzeit synonym verwendet die zirkuläre Wertschöpfung, verlangt einen fundierten Prozess. Dieser sollte Fachexpertise und eine dialogorientierte Stakeholder-Einbindung geschickt kombinieren. So bietet die Circular Economy zahlreiche Chancen für den Standort Nordrhein-Westfalen, um sich als Vorreiter einer nachhaltigen Industriestruktur zu etablieren.

Die Wirkungen und Systemzusammenhänge der Circular Economy bzw. der zirkulären Wertschöpfung sind bislang weder einheitlich noch vollumfänglich erfasst. Während mehrheitlich die Auffassung vertreten wird, dass die Circular Economy zu einem zentralen industriepolitischen und unternehmensstrategischen Innovationsparadigma werden sollte, variieren die Vorstellungen über die konkrete Ausgestaltung innerhalb unterschiedlicher Branchen weiterhin erheblich.

#### Zentrale Aktivitäten:

1 | Auf Landesebene sollten die vielfältigen **Aktivitäten der Landesregierung aus dem Bereich der modernen Kreislaufwirtschaft und zirkulären Wertschöpfung akzentuiert und zu einer gemeinsamen Kampagne „Circular Economy.NRW“ zusammengeführt werden**. Neben wichtigen Unternehmen und der Forschung sollten auch für das Thema zentrale Netzwerkakteure, wie z. B. das Kompetenznetzwerk für zirkuläre Wertschöpfung (:metabolon), das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW, der VDI Nordrhein-Westfalen (Impulsgespräche zur Zirkulären Wertschöpfung), die Effizienz-Agentur NRW, das Cluster NeueWerkstoffe.NRW, Kunststoffland.NRW, Informations- und Demonstrationszentrum ID HOLZ und das Regionale Innovationsnetzwerk RIN Stoffströme, berücksichtigt werden. Mit einer so ausgestalteten Aktivität kann Nordrhein-Westfalen auch auf europäischer Bühne Akzente setzen. Darüber hinaus gilt es, das Thema Circular Economy in den Nachfragerbranchen zu adressieren und zu belegen, dass die Umweltwirt-





## :metabolon – Von der Deponie zum Innovationsstandort

**Monika Lichtinghagen-Wirths** ist seit 2003 Geschäftsführerin des Bergischen Abfallwirtschaftsverbands (BAV) mit einem Entsorgungsgebiet von etwa 550.000 Einwohnern. Sie leitet das Projekt :metabolon, in dessen Rahmen eine Deponie zu einem Forschungs- und Kompetenzzentrum für Ressourcenmanagement umgewandelt wird.

### Ist die „Circular Economy“ der heilige Gral der Umweltwirtschaft – erstrebenswert aber unerreichbar?

Der Begriff zirkuläre Wertschöpfung steht für die effiziente und effektive Nutzung vorhandener Ressourcen sowie die innovative Verknüpfung von Verwertungsketten. Hierbei wird die gesamte Wertschöpfungskette vom Produktionsdesign über den Produktionsprozess bis zu den Abfällen betrachtet. Am Ende eines Prozesses werden die Abfälle als Sekundärressourcen in neue Kreisläufe eingebracht. So ist zirkuläre Wertschöpfung mehr als Recycling und geht deutlich über die bisherigen Grenzen der Kreislaufwirtschaft hinaus. Im Projekt :metabolon werden Ausgangsstoffe, beispielsweise der Land- und Forstwirtschaft, der Abfall- oder der Wasserwirtschaft, durch Forschung an innovativen, halbindustriellen Forschungsanlagen auf ihre Verwertbarkeit untersucht. Geplant ist über diese organischen Abfälle hinaus auch anorganische Abfälle wie z. B. Baustellen- oder Kunststoffabfälle zu betrachten. Circular Economy ist somit kein „heiliger Gral“, sondern ein Ziel auf dessen Weg wir uns noch weit am Anfang befinden und wo es noch vieler Innovationen und Entwicklungen bedarf; der jedoch gegangen werden muss, wenn nur einige der wichtigsten Fragestellungen der Zukunft beantwortet werden sollen.

### Wie machen Sie eine zukunftsgerichtete Kreislaufwirtschaft sichtbar?

Durch die Zusammenarbeit von Forschung und Wirtschaft sowie den relevanten Akteuren im Bereich des Wissenstransfers baut der BAV ein NRW-weites Kompetenznetzwerk für zirkuläre Wertschöpfung auf, worauf gezielt zurückgegriffen werden kann, um Lösungsansätze und zukunftsweisende Infrastruktur bei den Aufgaben einer modernen Kreislaufwirtschaft zu erarbeiten, umzusetzen und sichtbar zu machen. Die Wirkung des Standortes entfaltet sich mittlerweile nicht nur landes- und bundesweit sondern auch international. Dies äußert sich in stetig wachsenden Besuchen internationaler Fachdelegationen, die sich vor Ort über ein modernes Ressourcenmanagement mit einem umfangreichen Wissenstransferansatz informieren.

### :metabolon legt hohen Wert auf Umweltbildung und die Kompetenz von Schülerinnen und Schülern in den MINT-Fächern – sehen Sie schon erste Erfolge?

Das Entsorgungszentrum Leppe vor den Toren Kölns wurde zu einer authentischen Lernlandschaft entwickelt, die allen Altersgruppen einen Erfahrungsraum zur Sensibilisierung für die Themen Umwelt, Ressourcen und Energieformen der Zukunft bietet. Unter der Ägide „Lebenslanges Lernen“ werden Kindertagesstätten, Grund- und weiterführende Schulen, Studierenden sowie Interessenten von Aus- und Weiterbildung angesprochen. Durch erlebnisorientiertes Lernen und informative Kommunikationssysteme können die Besucher ihr Wissen zu standortverwandten Themen erweitern. Einen Schwerpunkt bilden die Naturwissenschaften, da dem Fachkräftemangel speziell in den für die Ressourcenschonung dringend notwendigen technischen Berufen, entgegengewirkt werden muss. Die enge Kooperation mit der Wirtschaft zeigt erste Erfolge. Bedarfsgerecht können so Nachwuchskräfte für Industrie, Gewerbe und Handwerk gewonnen werden.

### Der Bergische Abfallverband ist auf der Höhe der Zeit: 2018 haben Sie unter anderem eine moderne Tunnelkompostierungsanlage und einen neuen Wertstoffhof eröffnet. Wie lauten ihre Pläne für die kommenden Jahre?

Die Entwicklung zu einer konsequenten Kreislaufwirtschaft wird für den Bergischen Abfallwirtschaftsverband und seine Beteiligungsgesellschaften, AVEA und RELOGA, die Herausforderung der Zukunft sein. Sowohl technisch, als auch im Bereich der Forschung liegt das Augenmerk auf der konsequenten Fortentwicklung eines ökologisch und ökonomisch sinnvollen Recyclings von Abfällen. Hierzu wird ein Schwerpunkt auf der Erfassung und Verwertung von Abfällen, beispielsweise durch Erweiterung der dezentralen Erfassungsmöglichkeiten in Form eines flächendeckenden Netzes von Wertstoffhöfen mit Angeboten, sowohl für die Bürgerinnen und Bürger als auch für die Unternehmen der Region, liegen.



schaft technologisch ein zentraler Akteur einer kreislauforientierten und nachhaltigen Wirtschaft ist. Verschiedene Ansätze in einzelnen Industriebranchen sollten nach Möglichkeit integriert werden (u.a. VCI NRW, Wirtschaftsvereinigung Stahl).

**2 | Es wird empfohlen, das Thema **Circular Economy in der Umweltwirtschaftsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen stärker als bisher darzustellen.****

Viele Diskussionen mit unterschiedlichen Akteuren in allen Regionen des Landes haben gezeigt, dass der Einsatz von Technologien der Circular Economy nicht nur positive Effekte auf den Klima- und Umweltschutz hat, sondern auch eine Chance für die Bewältigung des Strukturwandels ist, indem Innovationen generiert und neue Arbeitsplätze geschaffen werden sowie die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen auf den Märkten der Zukunft gesichert wird.

**3 | Es wird empfohlen, mit Hilfe eines quantitativen Modells zur Ökonomie **die Bedeutung des Themas Circular Economy für Nordrhein-Westfalen anhand zentraler ökonomischer Kenngrößen umfassend und modellgestützt zu analysieren.**** Verfügbare Analysen leisten dies erst ansatzweise, zumal die dortigen Schwerpunkte überwiegend auf der Darstellung von Best-Practice-Beispielen liegen.

**Handlungselement 2: Technologieanbieter und Dienstleister der Circular Economy profilieren**

Neben dem Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 zeigt eine Reihe weiterer Studien, dass das Innovationsgeschehen in der Circular Economy bereits heute maßgeblich von Umwelttechnologien geprägt wird. Zahlreiche Lösungen für eine kreislauforientierte Produktionsweise in der Industrie werden von Unternehmen der Umweltwirtschaft umgesetzt.

Ein Kernelement der Circular Economy ist die Kreislaufwirtschaft. Bevor die Kreislaufwirtschaft jedoch vom intelligenten Produktdesign bis zu optimierten Stoffkreisläufen in möglichst geschlossenen Kreisläufen arbeiten kann, ist es notwendig, spezifische technologische Herausforderungen zu bearbeiten. Hierzu zählen „Technologielinien“, in denen Nordrhein-Westfalen über herausragende Kompetenzen verfügt und die den Bezug zu Anbietern der Umweltwirtschaft verdeutlichen.

Exemplarisch zu nennen sind Verbundfaserwerkstoffe, wie z. B. karbon- und glasfaserverstärkte Kunststoffe, die aktuell ständig weiterentwickelt werden und aufgrund ihrer verbesserten Eigenschaften zunehmend Verwendung, beispielsweise in der Automobilindustrie, in der erneuerbaren Energiewirtschaft oder auch in der Konsumwirtschaft finden. Die Fragen der Recyclingfähigkeit bezie-

hungsweise der Stofftrennung sind jedoch in diesem wachsenden Markt nicht geklärt.

Ähnliche Herausforderungen bestehen beim Recycling von Photovoltaikerelementen und Elektroschrott oder allgemein bei der sortenreinen Trennung wie z. B. von Metalllegierungen. Weitere Innovationsthemen sind z. B. die Kreislaufführung im Bausektor (Verbundbaustoffe, Urban Mining, Recyclingbeton) oder Schadstoffe wie Nanopartikel, Mikrokunststoffe und deren Anreicherung durch Recyclingprozesse.

**Zentrale Aktivitäten**

**1 | Es wird empfohlen, die **Unternehmen aus den Teilmärkten der Umweltwirtschaft, die Produkte und Dienstleistungen für die Circular Economy anbieten, dabei zu unterstützen, mit ausgewählten industriellen Leitnachfragern gemeinsame Innovationsfelder zu bearbeiten.**** Mit der Unterstützung der Unternehmen bei der Kontaktabbauung und -pflege mit etablierten Forschungsinstitutionen in Nordrhein-Westfalen können Forschungs- und Innovationslücken geschlossen und Handlungsschwerpunkte in der Circular Economy abgeleitet werden. Die Verbindung zur neuen Plattform IN4climate.NRW sollte hergestellt werden.

**2 | Die Circular Economy ist stark von innovativen Geschäftsmodellen abhängig, vor allem im Dienstleistungssektor, die zirkuläre Wertschöpfungsprozesse wie Produkte als Service oder Sharing-Modelle ermöglichen. Diese Sektoren fungieren durch die Verknüpfung von Unternehmen mit Kunden (B2C), Unternehmen mit Unternehmen (B2B) oder sogar Kunden mit Kunden (C2C) als Transmitter für eine zirkuläre Wertschöpfung. Es wird empfohlen, die Bandbreite von **innovativen Geschäftsmodellen, die sich mit den Fragen des Produktdesigns, der Reparaturfähigkeit oder der Wiedernutzung beschäftigen, empirisch zu untersuchen und ihre Anwendbarkeit für Nordrhein-Westfalen zu diskutieren,** um die aktuelle Dynamik im Markt zu nutzen. Dabei sollen die Ergebnisse bereits vorliegender Untersuchungen berücksichtigt werden.**

**2.1.2 Reduzierung von Treibhausgasen und Steigerung der Energieeffizienz**

Getrieben durch den Klimawandel und die Energiewende sind die Reduzierung von Treibhausgasen und die Steigerung der Energieeffizienz weiterhin bestimmende Themen in Nordrhein-Westfalen, Deutschland und der Welt. Einen Beitrag hierzu leisten letztlich Innovationen aus allen Teilmärkten der Umweltwirtschaft, z. B. in Form von energieeffizienten Antriebstechnologien und Pumpen oder effizienter Haustechnik, Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung.

### Handlungselement 1: Nutzung der Enablerfunktion des Klimaschutzes

Klima- und Umweltschutz stehen für die Menschen seit Jahren ganz weit vorn auf der Agenda und haben beeindruckende Innovationskräfte bei den Unternehmen freigesetzt. Wichtig ist es, diesen klaren Zusammenhang zwischen Umwelt und Wirtschaft weiter zu gestalten und erfolgreiche Maßnahmen fortzuführen.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Mit 27,7 Mrd. Euro (2015) erwirtschaftet die Umweltwirtschaft über 6 Prozent der Bruttowertschöpfung Nordrhein-Westfalens. Entsprechend wird empfohlen, die **Wertschöpfung für die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft, welche in möglichen Klimaschutzszenarien steckt, aber auch die Wertschöpfungspotentiale von Rahmensetzung und Normung auf die Anbieterunternehmen von Umwelttechnologien, systematisch zu analysieren und darzustellen.**
- 2 | In Nordrhein-Westfalen ist das Thema Wohnungsneubau und Sanierung im Bestand von großer Bedeutung. Building Information Modeling (BIM) verbindet dabei Innovationen in der Bauwirtschaft mit den Herausforderungen von Klima- und Umweltschutz. Es ist zugleich ein hervorragendes Beispiel für einen möglichen Quantensprung in der Bauwirtschaft durch den Einsatz von Digitalisierungstechnologien. Es wird empfohlen, **Klima- und Umweltschutzaspekte von auf Building Information Modeling basierenden Geschäftsmodellen für die Bauwirtschaft und das Handwerk über spezielle Vernetzungsformate zu erschließen, um einen Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Betriebskosten im Gebäudebereich zu leisten.** Neben den daraus resultierenden Nachfrageimpulsen kann dieser Weg von fundamentaler Bedeutung für die handwerksorientierte Umweltwirtschaft sein.

### Handlungselement 2: Synergien zwischen der Umweltwirtschaftsstrategie und der Initiative IN4climate.NRW herstellen

Der neue Forschungsverbund IN4climate.NRW der Landesregierung, der offiziell am 11.09.2018 vorgestellt wurde, bietet vielfältige Anknüpfungspunkte zur nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft. Ziel von IN4climate.NRW ist die technologieorientierte Verbindung industrieller Performance und Klimaschutz in Nordrhein-Westfalen. Die im Forschungsverbund vertretenen Anwender aus der nordrhein-westfälischen Industrielandschaft (Stahl und Metalle, Chemie, Zement, Glas, Papier und Baustoffe) weisen einen spezifischen Bedarf an Produkten und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft auf, mit dem der Klimaschutz als Modernisierungsmotor für die nordrhein-westfälische Industrie fortgeführt sowie Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten langfristig klimaneutral gestaltet werden können.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | In diesem Zusammenhang wird **die systematische Nutzung des in der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft vorhandenen Technologie-Know-hows empfohlen.**
- 2 | Aus der Sicht der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft wird empfohlen, **Innovationsthemen und technische Strategien aus den industriellen Leitbranchen auf weitere Anwenderbranchen zu übertragen.**

### 2.1.3 Nutzung digitaler Technologien in der Umweltwirtschaft

Der aktuelle Umweltwirtschaftsbericht weist die massive Nutzung digitaler Technologien als Innovationstreiber in allen Teilmärkten der Umweltwirtschaft nach. Diese geht weit über die digitale Steuerung von Produktionsprozessen hinaus, die bereits seit längerem im Fokus der Unternehmen steht. Hinzugekommen ist ein enormer Einfluss der Digitalisierung auf Produkte und Systemlösungen, die „intelligent“ werden und miteinander kommunizieren. Am Beispiel „Smart Home“ wird erkennbar, wie digitale Technologien die Alltagswelt der Menschen in Nordrhein-Westfalen bereits heute durchdringen. Dach-Photovoltaik-Anlagen liefern Energie für den Eigenverbrauch und ermöglichen es, Strom in Netze einzuspeisen, die diesen intelligent verteilen. Smart-Home-Anwendungen erhöhen den Wohnkomfort (Klima, Wärme, Licht) und können zusätzlich durch die intelligente Vernetzung von Endgeräten einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz leisten. Der Haushalt wird spätestens mit der Ladestation für den E-PKW, die in Gang gesetzt wird, sobald Strom im Netz preisgünstig verfügbar ist, zu einem intelligenten energetischen Leitstand.

Genauso wie die Digitalisierung umweltwirtschaftlicher Produkte die Haushalte ergreift, so verändert sie auch das Wohnumfeld, die Quartiere, den Verkehr und die kommunale Daseinsvorsorge. Verkehrsmittel kommunizieren miteinander, optimieren die individuellen Mobilitäts Optionen wie auch die Verkehrsflüsse. Die Belastungen für den Menschen durch Emissionen – in der Luft, im Boden, in Gewässern und im Grundwasser sowie als Lärm – können digital erfasst und durch digital gesteuerte Minderungstechnologien reduziert werden. So können beispielsweise heute der Durchfluss und Ausstoß von Gasen in der industriellen Fertigung präzise erfasst werden. In der Landwirtschaft werden durch digitales betriebliches Nährstoff- und Pflanzenschutzmanagement gleichermaßen die Effizienz gesteigert, Kosten reduziert, Ressourcen geschont und Emissionen reduziert. In der Forstwirtschaft können durch die Verwendung digitaler Werkzeuge und die Vernetzung das Waldwachstum besser verstanden werden, das Mana-

gement der Wälder umweltfreundlicher und effizienter (z. B. durch die Anpassung des Personalaufwandes je Waldfläche) gestaltet werden.

### **Handlungselement 1: Wirkungen der Digitalisierung in den Leitbranchen Nordrhein-Westfalens analysieren und auf Teilmärkte hin reflektieren**

Eine Analyse der marktrelevanten Innovationen zeigt, dass die digitale Steuerung von Prozessen über Apps, Sensorik, Lastmanagement etc. das Innovationsgeschehen in allen Teilmärkten der Umweltwirtschaft klar beherrscht. Von großer Bedeutung ist es, die Wirkungen der Digitalisierung an den Schnittstellen der nachfragenden

Leitbranchen mit der Umweltwirtschaft zu betrachten. Datenbasierte Betriebsmodelle und digitale Geschäftsmodelle, die auf umweltwirtschaftlichen Lösungen basieren, können vielfältige positive Wirkungen auf den Klima- und Umweltschutz in den industriellen Leitbranchen entfalten. Für die Landwirtschaft und die dienstleistungsorientierten Leitbranchen des Landes Nordrhein-Westfalen können ähnliche Effekte erwartet werden. Beispielsweise basiert die im Rahmen der Digitalisierung stattfindende Transformation des Mobilitätssektors primär auf Informationen und deren Verarbeitung. Gleiches gilt für die Stromerzeugung und Vernetzung einzelner Akteure und Komponenten des Energiesystems.

## **Der Beitrag der Umweltwirtschaft zur Modernisierung der Industriegesellschaft**

Industriegesellschaften stehen heute vor den Herausforderungen einer umfassenden Modernisierung. Es sind spannende Zeiten, in denen die Notwendigkeit des ökologisch-industriellen Strukturwandels auf die vielfältigen Möglichkeiten – aber auch auf die Risiken – der Digitalisierung trifft. Mit der in Nordrhein-Westfalen besonders ausgeprägten Umweltwirtschaft hat das Land die Chance, neue Wege zu beschreiten. Die Verbindung von Klimaschutz, Ressourcen- und Energieeffizienz mit den Triebkräften der Digitalisierung und dem Potenzial der Industrie 4.0 kann tradierte Wertschöpfungsketten neu definieren und Nordrhein-Westfalen national wie international zum Trendsetter machen.

Von Seiten der Umwelt sind die Herausforderungen bekanntermaßen enorm. Verbesserung der Luftqualität in den Städten, Klimaschutz und -anpassung sowie Ressourceneffizienz sind nur einige der zentralen Stichworte. Letztlich geht es um tiefgreifende strukturelle Veränderungsprozesse in Richtung Treibhausgasneutralität und Zirkuläres Wirtschaften (circular economy), die mit rein inkrementellen Verbesserungen nicht zu erreichen sind. Dies ist ohne Frage für ein Land wie Nordrhein-Westfalen, das durch eine energieintensive Industrie geprägt ist, eine große Aufgabe. Für die Sicherung des Industriestandortes Nordrhein-Westfalen und den dauerhaften Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen des Landes erfordert eine proaktive Gestaltung des Strukturwandels.

Über eine technologische Vorreiterrolle besteht die realistische Chance, dass sich sowohl die nordrhein-westfälische Industrie als auch die Umweltwirtschaft mit ihren Technologie- und Lösungsanbietern

aus dem Anlagenbau auf den in diesen Bereichen wachsenden Weltmärkten erfolgreich positionieren. Über die Bündelung des prozesstechnischen Know-hows von Forschungseinrichtungen und den ansässigen Unternehmen der Umweltwirtschaft kann eine weitere Profilierung des Standortes erreicht und ein Modernisierungsschub ausgelöst werden. Bedeutende Innovationspotenziale ergeben sich dabei durch Zusammenarbeit über traditionelle Branchengrenzen hinweg (Industriesymbiose). Zukunftschancen liegen auch in der Ausweitung der Wertschöpfungsketten auf Basis von (digitalen) nutzen- beziehungsweise serviceorientierten Angeboten sowie durch ein konsequentes Schließen der Wertschöpfungsketten durch Re-Use und Recycling.

Die Ausschöpfung dieser Potenziale erfordert eine wesentlich intensivere Zusammenarbeit von Branchen und Disziplinen sowie von Industrie, Hochschulen und Forschungseinrichtungen als bisher. Die räumliche Nähe der Akteure in Nordrhein-Westfalen stellt für die diesbezügliche Clusterbildung einen erheblichen Vorteil dar.

Der Stärkung der Umweltwirtschaft durch eine vorausschauende innovative Umwelt- und Wirtschaftspolitik kommt eine zentrale Bedeutung zu. Sie kann entscheidender Impulsgeber für die Modernisierung der Industriegesellschaft sein und für das Land beachtliche Wertschöpfungspotenziale erschließen.

### **Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick**

Vizepräsident und Mitglied der Geschäftsführung des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie GmbH





## Das H7 in Münster: mit dem NRW Holzbaupreis 2018 ausgezeichnetes Holz-Hybrid-Bürogebäude

Auch im Hochbau erlebt Holz in den letzten Jahren eine Renaissance. Die Gründe: Holz besitzt gute statische Eigenschaften, ist leicht und verfügt über gute Dämmwerte. Ein weiterer Vorteil des nachwachsenden Rohstoffs ist, dass auch große Bauteile vor Wind und Wetter geschützt in Montagehallen hergestellt und „oberflächenfertig“ z. B. mit bereits eingebauten Fenster angeliefert werden können. Zusammen mit innovativen Building Information Modeling als Basis für Bau und Bauteillogistik können so kurze Bauzeiten realisiert werden.

Ein Beispiel ist das mit dem NRW Holzbaupreis 2018 ausgezeichnete, in einer westfälischen Ko-Produktion von Andreas Heupel Architekten BDA geplante und dem Bauunternehmen Brüninghoff in 18 Monaten errichtete Bürogebäude H7 in Münster. Das Gebäude zeichnet sich durch seine Holz-Hybrid-Bauweise aus, die Holz innovativ im Verbund mit konventionellen Stahlbetonelementen einsetzt. Die Besonderheit sind die innen wie nach außen sichtbaren tragenden Bauteile aus Fichtenholz. Die Außenwände sind eine tragende Massivholzkonstruktion, die Decken wurden als Holz-Hybrid-Decken (Holzbetonverbunddecken) realisiert.

Eine weitere Besonderheit des Gebäudes ist das innovative Brandschutzkonzept, dass es erlaubte, die Holztragwerkskonstruktion von den normalerweise in der Landesbauordnung NRW gestatteten drei auf sieben Etagen auszudehnen. Damit ist das H7 das höchste Holz-Hybrid-Bürogebäude in Norddeutschland, bei dem auf die Kap-

selung der Holzkonstruktion verzichtet werden konnte. Sämtliche tragenden Bauteile aus Holz wurden 63 mm stärker als statisch notwendig ausgelegt, damit sie einer theoretischen Branddauer von 90 Minuten standhalten. Zudem wurde das Treppenhaus als Sicherheitstreppe ausgelegt und die Trennwand zwischen nördlichem und südlichem Gebäudeteil als Brandschutzwand aus Beton ausgebildet.

Der Holzbaupreis NRW wurde 2018 zum zweiten Mal unter anderem in den Kategorien Ingenieurbau, Einzelbauwerke, Kulturbauten, Büro- und Verwaltungsgebäude, Gewerbebau sowie besondere Konzepte vergeben. Der Holzbaupreis NRW wird vom Landesbeirat Holz NRW e. V. ausgelobt und vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen durch Zusammenarbeit unterstützt.





### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Bereits in den aus dem Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2015 abgeleiteten Handlungsempfehlungen wird die Marktdiffusion durch die Aktivierung von Lead-Usern und Leitmärkten empfohlen. Gerade im Zusammenhang mit Digitalisierung und Umweltwirtschaft bietet es sich an, Leitunternehmen und Branchenverbände in den zentralen Leitbranchen des Landes zu adressieren und mit ihnen zusammen **Plattformen und Kontaktnetzwerke für digitale Umweltlösungen zu entwickeln.**
- 2 | Durch Informationen und eine aktive Ansprache wird empfohlen, die **Leitbranchen des Landes für die Thematik weiter aufzuschließen.** Hierzu gehört die Fortführung der aktivierenden Netzwerkarbeit, wie z. B. des Kompetenznetzwerks Umweltwirtschaft.NRW und anderer zentraler Akteure, ein aktiver Wissenstransfer aus der Forschung in die Unternehmen sowie die Unterstützung der Zusammenarbeit von etablierten und neuen Akteuren der Umweltwirtschaft.

### Handlungselement 2: Neue digitale Technologien in den Teilmärkten der Umweltwirtschaft nutzen und Geschäftsmodelle entwickeln

Die Digitalisierung wird sich in den jeweiligen Teilmärkten der Umweltwirtschaft unterschiedlich auswirken. Beispielsweise drängen im Teilmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung branchenferne, neue Akteure auf den Markt und konkurrieren mit den etablierten Energieversorgungsunternehmen. So hat z. B. Google im Jahr 2014 den Thermostathersteller Nest übernommen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit geht in einer Studie zur Digitalisierung in der GreenTech-Branche aus dem Jahre 2018 davon aus, dass über die Hälfte des zusätzlichen Marktvolumens der Digitalisierung in den Energieteilmärkten entstehen wird. Beispiele wie Amazon oder Spotify haben gezeigt, wie branchenferne Wettbewerber mit disruptiven Ansätzen etablierte Geschäftsmodelle – nicht nur im Einzelhandel oder in der Medienbranche – grundlegend neu ordnen können. Die Unternehmen der Umweltwirtschaft werden den durch die Digitalisierung ausgelösten Wandel nur dann erfolgreich bewältigen, wenn sie sich neuen Geschäftsfeldern öffnen. Sie müssen ihre Strategien, Strukturen und Prozesse neu ausrichten, um sich den neuen Markterfordernissen anzupassen.

In den Industrie- und Handwerksunternehmen gilt es, digitale Innovationen in Umwelthanwendungen zu implementieren und kreativ in den Geschäftsmodellen umzusetzen. Allerdings fehlt es insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen oftmals an den zeitlichen und personellen Ressourcen für die digitale Transformation des Kerngeschäfts.

### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Es wird empfohlen, die **Chancen und Risiken der Digitalisierung für die Anbieterunternehmen von Produkten und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft mit ihren speziellen Geschäftsmodellen zu analysieren und zu bewerten,** um aus den Ergebnissen übertragbare Erkenntnisse für die Unterstützung der Unternehmen zu gewinnen. Systematisierend und leitend hierfür kann die aktuelle Broschüre „GreenTech made in Germany 2018 – Umwelttechnik-Atlas für Deutschland“ des Bundesumweltministeriums zum Thema Digitalisierung in der GreenTech-Branche genutzt werden. In der Untersuchung werden vier digitale Hebel unterschieden, an denen Angebote der Umweltwirtschaft ansetzen sollten: Erstens die digitalen Daten, die über Big-Data-Quellen erhoben und über Algorithmen analysiert werden, zweitens die Automatisierung, die in den Prozessen Erkenntnisse automatisch umsetzt, drittens die Schnittstellen zu den Nutzern, die erstmalig in dieser Form über individualisierte Interfaces möglich sind und viertens die Infrastruktur des Datenaustausches. Alle vier Hebel sind unterschiedlich stark in den Teilmärkten ausgeprägt und sollten mit ihren Implikationen speziell für die Unternehmen der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft erörtert werden.
- 2 | Darüber hinaus wird empfohlen, über spezielle Formate und in Zusammenarbeit mit etablierten Akteuren, wie z.B. dem Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW, der EnergieAgentur.NRW, der Effizienz-Agentur NRW und den Digital Hubs **Unternehmen bei der Aufarbeitung digitaler Transformationsprozesse in ihren Geschäftsmodellen zu unterstützen.** In der Aufbereitung sollten einerseits teilmarktspezifische Schwerpunkte identifiziert und weiterentwickelt werden. Beispiele wären Informationstools in der Forstwirtschaft („Virtueller Wald“), intelligente Energiesysteme oder Innovationen für mehr Ressourceneffizienz. Andererseits bietet die Digitalisierung Potenziale für umweltwirtschaftliche Querschnittsthemen wie Umweltbildung, Umweltinformationssysteme und in der Umweltsimulation.

### Handlungselement 3: Würdigung der Digitalisierung als bedeutendsten Innovationstreiber in der Umweltwirtschaft

Der Entwurf der Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen benennt die Digitalisierung als den mit Abstand bedeutendsten Innovationstreiber in der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft. Daher sollte das Thema Digitalisierung im Rahmen der Umweltwirtschaftsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen mit einem expliziten Schwerpunkt gewürdigt werden. Die vorhergehenden Handlungselemente zu den Wirkungen der Digitalisierung in den

industriellen Leitbranchen – und ein Bedarf der zusätzlichen Umsetzung in neuen Geschäftsmodellen – haben gezeigt, dass das Thema an zentralen Stellen strategisch verankert werden muss.

### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Empfohlen wird die **Digitalisierung als Schwerpunktthema im Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2019** aufzugreifen. In diesem Zusammenhang soll aufgezeigt werden, wie die Digitalisierung in den unterschiedlichen Teilmärkten der Umweltwirtschaft ausgeprägt ist. Außerdem ist zu prüfen, wie diese unterschiedlichen Ausprägungen zu einer Gesamtstrategie einer digitalen Transformation der Umweltwirtschaft verwoben werden könnten.
- 2 | Mit einer **Befragung der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaftsunternehmen zum Thema Digitalisierung** sollten qualitative Informationen gewonnen und empirisch untersucht werden, z. B. zum Stand des digitalen Transformationsprozesses in den Unternehmen, den Auswirkungen auf etablierte Geschäftsmodelle sowie den Handlungsbedarfen für die gezielte Unterstützung von Unternehmensgründungen und innovativer Geschäftsmodelle.
- 3 | Schließlich sollte eine Kampagne **„Umweltwirtschaft digital.NRW“** konzipiert und durchgeführt werden, mit dem Ziel, die Vorreiterrolle Nordrhein-Westfalens in der Digitalisierung markenbildend sichtbar zu machen und insbesondere die enormen Chancen darzustellen, die der Ausbau smarterer und flexibler Technologien und darauf basierender Produkte und Dienstleistungen für den Klima- und Umweltschutz bringen.

### Handlungselement 4: Unterstützung von Innovationen, Netzwerken und Infrastrukturen, mit denen aus Komponenten Systemlösungen gemacht werden können

Nordrhein-Westfalen ist, unter anderem in Maschinenbau und Elektrotechnik, Sitz vieler kleiner und mittlerer Unternehmen mit hochwertigen innovativen Produkten, Komponenten und Systemen. Diese Unternehmen stehen im harten internationalen Wettbewerb und profitieren besonders von umwelttechnologischen und digitalen Innovationen, die ihnen ermöglichen, sich auf verändernde nationale und internationale Marktanforderungen einzustellen.

Anlagen, aber auch Netze bestehen aus Systemkomponenten. Dies gilt z. B. für die Wasserinfrastruktur (Aufbereitungsanlagen, Durchflussmessung, Druckmanagement, Ventile, Pumpen) ebenso wie für die Energieversorgung (intelligente Netze, virtuelle Kraftwerke, Speicher, Wechselrichter, Sensoren, Smart-Meter). Komponentenhersteller haben deshalb immer ihre eigenen Produkte und zugleich die Systemumgebung im Blick, in der diese funktionieren

müssen. Was in größeren Unternehmen intern abgestimmt wird, koordinieren einzelne Komponentenhersteller untereinander und beziehen dabei technologische Dienstleister ein. Aus Komponentenherstellern werden so Systemlieferanten. Von großer Bedeutung ist dabei die Digitalisierung bzw. die Vernetzung der Komponenten unter Berücksichtigung der Belange von IT-Sicherheit und Datensouveränität. Hier kann auf Synergien zum Bereich der IT-Sicherheitsforschung zurückgegriffen werden, in dem Nordrhein-Westfalen seit vielen Jahren mit einer Reihe von Hochschulinstituten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen führend ist.

### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Die fünfte Mobilfunkgeneration (5G) eröffnet besonders für darauf basierende Produkte und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft, die die Fläche adressieren, z. B. aus den Teilmärkten der Wasserwirtschaft, Umweltfreundlichen Landwirtschaft oder der Umweltfreundlichen Mobilität, neue Möglichkeiten. Der 5G-Standard wird ein entscheidender Anknüpfungspunkt für Komponentenhersteller sein. Für den Energiebereich deutet sich die Bedeutung von 5G bereits heute an. Im Zuge des Ausbaus der Erneuerbaren Energien und der Energiewende hat sich die Zahl der Anlagen im Netz und damit auch der Kommunikations- und Steuerungsprozesse deutlich erhöht. Ein ähnliches Potenzial besteht im Bereich der Mobilität. Daher wird im Zusammenhang mit dem Ausbau des 5G-Netzes empfohlen, die **Unternehmen der Umweltwirtschaft gezielt bei der Entwicklung von Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen zu unterstützen, die die Möglichkeiten der fünften Mobilfunkgeneration nutzen.**
- 2 | Innovative Unternehmen experimentieren bereits mit modernen Methoden der Simulationstechnik und arbeiten an virtuellen Testverfahren, bei denen Komponenten und Module ihre Leistungsfähigkeit unter variierenden Systembedingungen aufzeigen sollen. Dies geschieht im Kontext intelligenter Sensoren und Aktoren. Die Simulationstechnik dient der Optimierung einzelner Komponenten und ganzer Systeme oder der Prognose und Visualisierung von möglichen Umweltszenarien wie Starkregenfällen. Da der Transfer von und die Arbeit mit Simulationstechnik sehr aufwändig ist, sollten **Maßnahmen gefördert werden, mit denen die Systemkompetenz in diesem Bereich insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen der Umweltwirtschaft weiter entwickelt wird.**
- 3 | Dies gilt auch für das Design Thinking, ein Ansatz, der sich an die Arbeitsweise von Designern anlehnt und inhaltliche Impulse z. B. zur Energie- und Materialeffizienz vermittelt, um Probleme mit vielen Variablen in dyna-

mischen Kontexten zu bewältigen. Design Thinking nutzt die interdisziplinäre Kreativität, um Probleme einfach und nutzerzentriert zu lösen: „Problems can be complicated – solutions not.“ Mit der **Förderung von kollaborativen Methoden und Arbeitsweisen sowie kreativen Arbeitsorten wie Coworking Spaces** sollen noch nicht genutzte Potenziale in kleinen und mittleren Unternehmen der Umweltwirtschaft gehoben werden. An dieser Stelle ist die IT-Branche Vorreiter und Vorbild für neue und offene Innovationsprozesse, wie sie beispielsweise in Nordrhein-Westfalen mit den Digital Hubs erschlossen werden.

### 2.1.4 Intensivierung des Wissens- und Technologietransfers mit den Unternehmen der Umweltwirtschaft

Eine enge und gute Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Wissenschaft ist ein Schlüsselfaktor für die Umsetzung von Innovationen. Ein gelungener Innovationstransfer ist somit auch wichtiger Standortfaktor für die Umweltwirtschaft Nordrhein-Westfalens und für deren Möglichkeit, innovative Produkte und Dienstleistungen auf den heimischen und internationalen Märkten anbieten zu können.

Der Wissens- und Technologietransfer muss in diesem Zusammenhang aus zwei Richtungen gedacht werden, um Innovationspotenziale voll auszuschöpfen. Einerseits sollten wissenschaftliche Erkenntnisse aus den Universitäten und Hochschulen in Nordrhein-Westfalen schneller in Wertschöpfung übertragen werden. Diese Transferprozesse aus der Wissenschaft sind oft noch mit zu vielen Hürden verbunden. Andererseits zeigt der Blick in die Unternehmen, dass Innovationspotenziale in der Zusammenarbeit mit der Wissenschaft noch zu wenig genutzt werden. Neben Informationsbedarfen und mangelnder Transparenz der Unternehmen fehlt es teilweise auch an einer hohen Transferbereitschaft.

#### Handlungselement 1: Unternehmen der Umweltwirtschaft durch niedrigschwellige Förderangebote im Innovationstransfer unterstützen

Da Nordrhein-Westfalen auch künftig in globalen Zukunftsthemen der Umweltwirtschaft innovative Produkte und Dienstleistungen anbieten will, ist ein gelungener Wissens- und Technologietransfer notwendig. Energetische Lösungen, intelligente Werkstoffe und auch beispielsweise deren Kreislaufführung werden technologisch und gesellschaftlich nur auf der Höhe des globalen Marktes sein, wenn einerseits erhebliche eigene Innovationsbudgets in den Unternehmen bereitgestellt werden und wenn andererseits öffentliche Angebote der Forschung multiplikativ genutzt werden. Die aktuellen Angebote sind vielfältig.

Dennoch bestehende administrative Hürden oder auch Angebotslücken müssen im Dialog mit den Unternehmen der Umweltwirtschaft identifiziert und aufgelöst werden.

Ein wesentliches Instrument zur Förderung von Innovationen und damit auch die Unterstützung neuer Produkte und Dienstleistungen der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft ist der Leitmarktwettbewerb Energie- und Umweltwirtschaft. Hier gehört der Leitmarktwettbewerb zu den am stärksten nachgefragten Förderwettbewerben des Landes im Rahmen des aktuellen EFRE Förderprogramms 2014–2020.

Daneben ist auch der Projektaufruf Regio.NRW – Innovation und Transfer zu nennen, der sich vor allem an kommunale und regionale Wirtschaftsförderungen, die Hochschulen, andere Forschungseinrichtungen und die Kammern richtet. Der Aufruf zielt u.a. auf die Entwicklung von regional wirksamen Projekten mit Bezug zur Umweltwirtschaft, die einen Beitrag zur Standortentwicklung und Wettbewerbsfähigkeit leisten.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Empfohlen wird die **Fortführung der strukturpolitische Verankerung der Umweltwirtschaft in der Förderperiode 2021–2027 im Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) des Landes Nordrhein-Westfalen (OP-EFRE)**, z. B. mit dem Leitmarktwettbewerb Energie- und Umweltwirtschaft oder dem Projektaufruf Regio.NRW.
- 2 | Empfohlen wird die Entwicklung **einfacher Fördermaßnahme zur Unterstützung abgestimmter, eher kleinerer Transferprojekte mit kurzer Laufzeit unter einem Jahr**, um die Implementierung von neuen Technologien in kleinen- und mittelständischen Umweltwirtschaftsunternehmen zu unterstützen.
- 3 | Das Hauptaugenmerk sollte weiter auf einem niedrigschwelligen und barrierefreien Prozess liegen. **Formale Hürden sollten abgebaut und Bewilligungszeiträume weiter optimiert werden**, so dass in einem innovativen und vom Wettbewerb getriebenem Markt wie der Umweltwirtschaft möglichst keine Zeit verloren geht. Neben diesen Rahmenbedingungen der Förderung ist die Vermittlung von Fördermöglichkeiten zielgruppenspezifisch zu gestalten.

#### Handlungselement 2: Matching-Prozess zur Initiierung umwelttechnologischer Kooperationen nachhaltig etablieren

Kooperative Innovationsprozesse zu initiieren ist immer wieder eine Herausforderung, sei es zwischen Unternehmen und Wissenschaft oder aber auch zwischen einzelnen Unternehmen. Insgesamt müssen dazu die Netzwerk-



## Das 5G Lab in Düsseldorf

**Sonja Graf**, Director Technology Integration & Validation, leitet seit 2016 den Vodafone Innovation Park in Düsseldorf und hat an der RWTH Aachen Elektrotechnik studiert. Die Diplom-Ingenieurin begann Ihre Laufbahn im Bereich Netzausbauplanung bei der damaligen Mannesmann Mobilfunk in Düsseldorf. Mit deren Übernahme ging sie für mehrere Jahre

in die Vodafone Zentrale. Als Bereichsleiterin des Vodafone Innovation Parks ist sie verantwortlich für verschiedene Entwicklungsprojekte in den Bereichen Mobilfunk, Festnetz und Kabel. Connected Mobility und 5G sind aktuelle Schwerpunktthemen.

### Ihr neues 5G-Lab wurde im Mai 2018 eröffnet – können Sie bereits eine erste Bilanz ziehen?

Ja, und zwar eine durchweg positive. Wir hatten alleine in den ersten Monaten um die 80 Lab-Touren mit knapp 900 Besuchern. Neben internen Mitarbeitern kommt mehrheitlich der Vertrieb mit seinen Kunden und Geschäftspartnern bei uns vorbei.

### Wie ist die Resonanz von potenziellen Kunden und Geschäftspartnern?

5G ist einfach das Thema im Moment schlechthin. Die Einführung einer neuen Mobilfunkgeneration passiert eben nur alle 5-9 Jahre und das bewegt uns als Telekommunikationsunternehmen natürlich besonders. Aber auch für unsere Kunden ist das ein neues Kapitel mit vielen Chancen, die man erst noch für sich entdecken muss.

### Woran arbeiten sie aktuell?

In Kürze beginnen wir mit der Verifizierung erster 5G-Prototypen inklusive der Komplettierung des 5G-Testsetups. Wir verbauen zusätzliche 5G-Antennen, um dann die neuesten Funktionalitäten und Features von 5G optimal testen zu können. Aus dem Lab heraus unterstützen wir viele Entwicklungsprojekte mit der Vodafone Gruppe und mit externen Kooperationspartnern.

### Was zeichnet den neuen Mobilfunkstandard 5G aus?

Der neue Mobilfunkstandard 5G ermöglicht neue Dienste und Anwendungen, die wir heute nur erahnen können. 5G wird unseren Alltag verändern und dem Internet der Dinge den nächsten Schub verleihen. 5G macht unser Auto zum Chauffeur und den Straßenverkehr sicherer. 5G macht den Roboter zum Alltagshelfern – sie interagieren mit Menschen und helfen im Haushalt. Dies alles wird ermöglicht durch verschiedene technische Neuerungen im intelligenten 5G Mobilfunknetz. Nur um die wichtigsten aufzu-

zählen: 5G bringt Kommunikation in Echtzeit (Latenz); 5G bringt extrem hohe Datenraten von mehreren Gigabit pro Sekunde (Bandbreite), 5G wandert immer mit dem Kunden und bringt garantiert stabile Bandbreiten (Beamforming); 5G bringt die Rechenpower direkt zum Kunden (Edge Computing); 5G ermöglicht sehr kompakte Nutzermassen (Massive MIMO). Und 5G wird intelligent – es bietet perfekte Bedingungen für unterschiedlichste Anwendungen (Network Slicing).

### Wie kann die Green-Tech Branche davon profitieren?

5G wird neue Anwendungen ermöglichen, die die industrielle Produktion effizienter und ressourcenschonender machen. Auch Innovationen für den Straßenverkehr der Zukunft werden dazu beitragen, die CO<sub>2</sub>-Belastung in unseren Städten zu reduzieren. Unternehmen der Green-Tech Branche können die neue Technik frühzeitig in Zusammenarbeit mit Vodafone in Pilotprojekten ausprobieren.

### Welche Rolle spielt der Standort Nordrhein-Westfalen bei der Entwicklung des 5G-Standards?

Das Testen der neuen Technologien im 5G Lab in Düsseldorf und die Erforschung von mobilen Anwendungen im 5G Mobility Lab in Aldenhoven helfen frühzeitig neue Anwendungen zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. Das offene Testfeld in Aldenhoven bietet in NRW einen eindeutigen Standortvorteil.



Das 5G Lab in Düsseldorf



strukturen zwischen Unternehmen und Wissenschaft sowie deren Transferfähigkeit nachhaltig unterstützt und nicht nur über einzelne, teils regionale Projekte betrieben werden. Nötig sind z. B. ein nachhaltiger Vertrauensaufbau, ein gezieltes Matching, die Weiterentwicklung und Verstetigung der Kooperationskultur, die Motivierung von potenziellen Nachahmern und die Veränderung der Reputationsmuster in der Wissenschaft. Ziel muss es sein, für die Breite der Umweltwirtschaft Transfer-Angebote zu etablieren, die Unternehmen niederschwellig nutzen können.

### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Die **Fortführung der aktuellen „Cluster- und Netzwerkstrukturen“** wird empfohlen. Das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW, die verschiedenen Landescluster (Kompetenznetzwerke) sowie die EnergieAgentur.NRW und die Effizienz-Agentur NRW bieten jeweils vielfältige Matching-Angebote, u.a. zur Sensibilisierung der Unternehmen bezüglich technologischer Möglichkeiten und Trends. Bestehende Angebote treffen den Bedarf, wenn das Transferangebot inhaltlich fokussiert an der Unternehmenspraxis ausgerichtet ist. Die Bedarfsermittlung sollte über Leitunternehmen und Verbände wie auch in den Regionen spezifiziert werden.
- 2 | In Südwestfalen hat sich beispielhaft gezeigt, wie Hemmnisse des Wissens- und Technologietransfers durch den **Einsatz von Technologie-Scouts** überwunden werden können. Das fachliche Know-how und die Praxiskontakte der erfahrenen Scouts vermitteln gerade im Mittelstand das notwendige Vertrauen, um in den Matching-Prozess einzusteigen. Dieses Instrument könnte neben den Regionen auch in den Teilmärkten der Umweltwirtschaft zum Einsatz kommen. In diesem Zusammenhang ist eine **Erhebung der technologischen (Transfer-)Bedarfe der Unternehmen** zu empfehlen.
- 3 | In diesem Kontext wird empfohlen, **die Kooperation mit den regelwerkserstellenden Einrichtungen zu intensivieren**. Deutsche Normen und Standards werden vor allem im Ausland als Gütesiegel angesehen, erleichtern aber auch in Deutschland die Anwendbarkeit neuer Technologien. Eine frühzeitige Kooperation von Entwicklung, Anwendung und Regelsetzung kann den Transfer von innovativen Umwelttechnologien in den Markt deutlich beschleunigen. Es sollte geprüft werden, wie diese Prozesse unter Beibehaltung der gewohnten Qualität innovations- und marktorientiert gestaltet werden können.

## 2.1.5 Förderung von „grünen Gründungen“ aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Gründungen sind elementarer Teil einer zukunftsorientierten Wirtschaft. Aus dem dargestellten Innovationsgeschehen sind Gründungen nur ein mögliches Ergebnis. Auch wenn die allgemeinen Gründungszahlen teilweise negativ verlaufen, zeigt aber das Monitoring der „grünen Gründungen“, z. B. des Borderstep Institutes, dass die „Green Economy“ mit rund 21.500 (2014) Gründungen einen Anteil von 17,3 Prozent (2014) aller Betriebsneugründungen in Deutschland erreicht. Die Umweltwirtschaft rangiert mit dem – in großen Teilen deckungsgleichen Sektor „Green Economy“ – somit auf Platz zwei aller Gründungen. Die Bedeutung der „grünen Gründungen“ zeigt sich auch im Hinblick auf den Strukturwandel und die ökologische Transformation der Sektoren. Insbesondere im Energiesektor und im Baugewerbe sind „grüne Gründungen“ bereits ein wichtiger Transformationsmotor. Im europäischen Vergleich ist das deutsche Gründungsgeschehen in den Bereichen Energiewende und Klimaschutz führend. Insgesamt schließt Deutschland bezüglich „grüner Gründungen“ zu den führenden europäischen Cleantech-Ländern wie Schweden auf.

### Handlungselement 1: Analyse und Trend-Monitoring der Gründungsaktivitäten in der Umweltwirtschaft

Für die Gründungs- und Wirtschaftsförderung geben diese Ergebnisse Anlass, die Erschließung weiterer Potenziale durch gezielte Anreize und Fördermaßnahmen zu prüfen. Dies erscheint sowohl mit Blick auf umweltpolitische Zielsetzungen wie den Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung als auch mit Blick auf die Erschließung wirtschaftspolitischer Potenziale grüner Zukunftsmärkte notwendig.

### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Empfohlen wird eine **Analyse des Gründungsgeschehens in Nordrhein-Westfalen und ein begleitendes Monitoring der Entwicklung**, um die Potenziale der Gründungen in der Umweltwirtschaft systematisch zu erfassen. Eine eigene Erhebung der „grünen Gründungen in Nordrhein-Westfalen“ könnte die EUROSTAT Statistiken nutzen und diese mit den Abgrenzungen des Umweltwirtschaftsmodelles analysieren. Diese Primäranalyse hätte den Vorteil, das Gründungsgeschehen im Bundesland modell- und abgrenzungskonform abzubilden. Neben der Möglichkeit ein solches Monitoring in Nordrhein-Westfalen neu aufzusetzen, könnte auch die Zusammenarbeit mit dem Borderstep Institut sowie der EXIST-Gründerhochschule Universität Oldenburg gesucht werden, die seit Jahren den „Green Economy Gründungsmonitor“ betreiben.



### Handlungselement 2: Gründungsaktivitäten aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen wettbewerbsfähig begleiten und vermarkten

Mit dem KUER Gründungswettbewerb Klima, Umwelt, Energieeinsparung und Ressourcenschonung wurde eine Unterstützungsstruktur für Unternehmensgründungen aufgebaut, die gegebenenfalls eine Blaupause für weitere regionale Initiativen sein könnte.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Es wird empfohlen, den **KUER Gründungswettbewerb, der sich in der Innovationsförderung des Landes Nordrhein-Westfalen als Format etabliert hat, technologieoffen weiterzuentwickeln und fortzuführen.**
- 2 | Zusätzlich hat sich herausgestellt, dass es auch in der Umweltwirtschaft notwendig ist, die Phase nach der Gründung intensiv zu begleiten, da viele Startups daran scheitern ihre Idee im Markt zu etablieren. Empfohlen wird **innovative Jungunternehmerinnen und -unternehmer auch in der Nachgründungs- und Wachstumsphase zu stützen und ihnen ein Schaufenster für die Leistungsfähigkeit ihrer Produkte und Dienstleistungen zu bieten.**

### Handlungselement 3: Grüne, digitale Gründungen forcieren!

Die operativ wahrnehmbaren und kreativ arbeitenden Digital Hubs, die im Rahmen der „Initiative Digitale Wirtschaft NRW“ (DWNRW) in sechs Städten beziehungsweise Regionen Nordrhein-Westfalens entstanden sind, bieten Anknüpfungspunkte für Aktivitäten zwischen der Umweltwirtschaft und der digitalen Wirtschaft. Vielfältige digitale Gründungen adressieren Umweltthemen, wie beispielsweise im Jahr 2017 die Veranstaltung „Creating a Smart City“ in Düsseldorf gezeigt hat.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Es wird empfohlen, **Aktivitäten mit dem Ziel Gründungen im Bereich der Umweltwirtschaft zu fördern, stärker mit den Digital Hubs zu vernetzen,** da diese eine digitale Gründungsaffinität adressieren, die neben vielen anderen Ausrichtungen sehr häufig umweltorientierte Gründungen beinhaltet.
- 2 | Für die operative Zusammenarbeit wird empfohlen, im Besonderen die **Schnittstelle zum Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW zu intensivieren.** Im Rahmen des Leistungsspektrums bestehen vielfältige Möglichkeiten der Zusammenarbeit und der Schwerpunktsetzung.



In der DFA Demonstrationsfabrik Aachen werden unter anderem ressourceneffiziente Produktionsweisen der Industrie 4.0 erprobt.



## Grüne digitale Gründungen

**Peter Hornik**, Geschäftsführer der Digital Innovation Hub Düsseldorf/Rheinland GmbH – [digihub.de](http://digihub.de), Düsseldorf

### Herr Hornik, welche Impulse gehen von grünen Gründungen für Nordrhein-Westfalen aus?

Technologie-Gründungen vermitteln neue Denk- und Herangehensweisen und dieses gilt entsprechend auch

für grüne Gründungen. Unternehmerin oder Unternehmer zu sein und ein Start-up zu gründen kommt gelebter neuer Methodenkompetenz gleich. Das ist weit entfernt von dem oft dargestellten Narrativ als Lifestyle-Stereotyp. Im Mittelpunkt stehen die Fragen, welche Probleme gelöst werden sollen, wie mit Innovationen umgegangen wird und wie auch Gewohntes neu gedacht und in nachhaltige Produkte und Dienstleistungen transformiert werden kann.

Zum Stereotyp zählt auch, dass Gründerinnen und Gründer jung sein müssen. Das stimmt natürlich überhaupt nicht. Nicht junge Leute, sondern Vordenker mit neuen Lösungen und guten Geschäftsideen werden gebraucht. Das Wissen und die Erfahrungen gerade älterer Gründer ist ein unschätzbare Fundus guter Ideen. Die daraus entstehenden Unternehmen können als Enabler mit frischen Ansätzen und mit neuen Produkten z.B. in der Industrie oder im Handel dazu beitragen, Effizienzsteigerungen zu erzielen, Einsparpotenziale zu heben und im besten Fall neues Kerngeschäft aufzubauen. Solche Innovationen bedeuten aber auch, guten Dingen Zeit zu geben und ein angemessenes Budget bereitzustellen. Grüne Technologie-Gründungen werde den Strukturwandel in NRW unterstützen. Dieses wird auch durch die Innovations-Programme großer Unternehmen, der E.ON-Accelerator :agile und Evonik Digital seien hier beispielhaft genannt, und die dichte Hochschullandschaft in NRW forciert.

### Was zeichnet grüne digitale Gründungen aus?

Kurz gesagt: Ihr großes Potenzial. Der Weg zur Dekarbonisierung führt über die Digitalisierung, das zeigen beispielhaft unsere Smart City Challenges, bei der wir der Frage nachgehen, wie unsere Städte von morgen aussehen. Für Konzerne, kleine und mittlere Unternehmen aber auch für die Universitäten können Start-ups Türen zur Digitalisierung und in die Umwelttechnologien öffnen. Viele Unternehmen, z.B. in der Automobilzulieferer- und in der Energie-Branche, stehen ja vor der Herausforderung, ihre Kernprodukte komplett überdenken zu müssen. Das bedeutet, dass die etablierte Wirtschaft über moderne, lebendige Unternehmenskulturen und Pioniergeist, aber

auch über die Beteiligung an jungen Unternehmen und das, was man sich von Gründern abschauen kann, nachdenkt und neue Wege geht. Und wie Start-ups nachhaltig und erfolgreich in große, komplexe Unternehmen integriert werden können. Das gilt aber auch für kleine und mittlere Unternehmen aus der Region. Wir sind mit dem digihub viel in der Fläche bis in die kleineren Städte unterwegs. Es ist für kleine und mittlere Unternehmen immer wieder ein Augenöffner, wie die Digitalisierung neue Wege eröffnet und wie Start-ups die Digitalisierung für sich und ihre Geschäftsprozesse nutzen können.

Ein anderer Aspekt von grünen Gründungen in einem digitalen Umfeld ist ein in allen Aspekten nachhaltiges Geschäftsmodell. Vor allem bei Endkundenlösungen wie z.B. Mobilitäts-Apps muss Datenschutz und Datentransparenz gewährleistet sein. Innerhalb des gesetzlichen Rahmens müssen wir aber auch Geschäftsmodelle akzeptieren und fördern, die die Nutzung von großen anonymisierten Datenmengen beinhalten, wenn wir die Zukunft aktiv mitgestalten möchten.

### Was wünschen Sie sich für die nächsten fünf Jahre?

Ganz klar mehr Spin-offs aus den Universitäten und Hochschulen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gründen immer noch viel zu selten Unternehmen. Und aus viel zu vielen der an den Hochschulen in Nordrhein-Westfalen entwickelten Patente werden keine Unternehmen. Professor Schuh von der RWTH Aachen ist da das große Vorbild. Die jetzt mit dem Erfahrungsschatz aus der Entwicklung des StreetScooters, der Unterstützung der RWTH und der Stadt Aachen aus der Taufe gehobene Serienfertigung des E-Autos eGo Life, ist eine Erfolgsgeschichte für ein Spin-off aus einer Hochschule.

In dem Umfeld wünsche ich mir noch mehr Mobilitätsideen für unsere Städte und Regionen. Beispielsweise können grüne Gründungen Lösungen beitragen, die den Fahrradverkehr in unseren Städten weiter vorantreiben oder Logistik sowie den öffentlichen Personennahverkehr optimieren. Da ist meines Erachtens noch deutlich mehr möglich, z. B. kann KI – Künstliche Intelligenz – neue Mobilitätsdienste wie Mini-Shuttle-Busse weiter voranbringen. Des Weiteren wünsche ich mir vermehrt energienahe Lösungen, z.B. für eine dezentralere Energieversorgung und verbesserte Speicherlösungen. Und schließlich wünsche ich mir deutlich bessere Finanzierungsmöglichkeiten für grüne Gründungen, z.B. durch mehr Wagniskapital. Im internationalen Vergleich hinken wir in diesem Bereich deutlich hinterher.

#### Handlungselement 4: Verfügbarkeit von Wagniskapital mit branchenspezifischem Fokus stärken

Die bedeutendste Herausforderung im Gründungsgeschäft ist die Bereitstellung passender Finanzierungsmodelle. Ein spezifisches Angebot an Wagniskapital für die Umweltwirtschaft ist zu ermöglichen. Hierdurch kann das Aufspüren von Potenzialen für innovative Produkte, Verfahren und Geschäftsideen unterstützt und deren Entwicklung in Nordrhein-Westfalen verbessert werden. Gleichzeitig kann die Begleitung der Gründer intensiviert sowie die Mobilisierung von zusätzlichem privatem Kapital verbessert werden.

Wagniskapital- und Risikokapitalgeber operieren in engen Netzwerken und Communities zur Identifizierung von aussichtsreichen Investitionsmöglichkeiten und sind somit vielfach auch stark räumlich konzentriert. Die Gründe hierfür liegen u.a. in der Möglichkeit persönlicher Face-to-Face Interaktionen mit den potenziellen Investments.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Empfohlen wird die **Einrichtung von Innovationsfonds als Beteiligungsfonds**, welche die Gründerszene in der Umweltwirtschaft insgesamt ansprechen. Neben der Gründungsphase gilt es zunehmend auch die Nachgründungsphase ins Visier zu nehmen. Erfahrungen aus anderen Regionen Deutschlands und von erfolgreichen europäischen Gründerhochschulen zeigen, dass durch ein regionalisiertes Angebot an Wagniskapital bedeutsame Multiplikatoreffekte für die Transfer- und Gründungsförderung erzielt werden können.
- 2 | Darüber hinaus wird die **Einrichtung von bedarfs-spezifischen, thematischen beziehungsweise teilmarktspezifischen Fonds** empfohlen, die in die institutionellen Angebote Nordrhein-Westfalens (u.a. NRW.Bank) integriert sein können. Sinnvollerweise sind diese so konzipiert, dass Erlöse aus den Investments an den Fond zurückfließen und damit eine nachhaltige Nutzung der Gelder befördern (revolvierende Fonds). Durch die Integration geeigneter privatwirtschaftlicher Partner, wie z.B. Banken und Private Equity, in die Innovationsfonds könnte weitere finanzielle Expertise genutzt werden.

## 2.2 Nutzung globaler Wertschöpfungsprozesse

Der Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017 hat die große wirtschaftliche Bedeutung internationaler Märkte für die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft deutlich gemacht. Diese zeigt sich zum einen an der großen und überdurchschnittlich wachsenden globalen Nachfrage nach Dienstleistungen und Produkten der Umweltwirtschaft (globale Importnachfrage), zum anderen an der starken Präsenz Nordrhein-Westfalens auf internationalen Absatzmärkten im Bereich der Umweltwirtschaft (Exportvolumen). Der Export von Gütern und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft ist nach wie vor ein zentrales Wertschöpfungselement der Branche.

Der Umweltwirtschaftsbericht hat zudem klar aufgezeigt, welche Märkte durch imposante Importnachfrage dominieren und welche Märkte und Technologiebereiche sich durch dynamisches Wachstum auszeichnen. Hieraus wird deutlich, wo für die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft zusätzliche Potenziale bestehen. Dennoch unterscheiden sich einige kraftvolle Absatzmärkte deutlich in ihren institutionellen Rahmenbedingungen oder der allgemeinen Unternehmerfreundlichkeit, wie der Global Competitiveness Index des Weltwirtschaftsforums oder

der Ease of Doing Business Index der Weltbank belegen. Während Märkte, die sich durch hervorragende institutionelle Rahmenbedingungen und große Unternehmerfreundlichkeit auszeichnen, für Unternehmen tendenziell leicht eigenständig zu erschließen sind, benötigen Unternehmen zur Erschließung komplexerer aber aufstrebender Märkte häufig gezielte Unterstützung, u.a. durch die Politik. Um den Export auch in komplexe Märkte zu unterstützen, setzt das Land Nordrhein-Westfalen auf die Förderung von exportfähigen Gesamtsystemlösungen: Kleinere Unternehmen sollen durch Kooperationen mit größeren Unternehmen im „Huckepack“-Verfahren den Einstieg in neue Märkte meistern.

Das bestehende Portfolio Nordrhein-Westfalens in der Außenwirtschaftsförderung ist breit und umfangreich aufgestellt. Die nachfolgenden Empfehlungen dienen einer gezielten und strategisch orientierten Außenwirtschaftsförderung für die Umweltwirtschaft, auch um die Sichtbarkeit Nordrhein-Westfalens als bundesweit größter Anbieter von Produkten und Dienstleistungen der Umweltwirtschaft auf internationaler Ebene auszubauen. Hier gilt es, bestehende Angebote verstärkt zu nutzen und zukünftig – entspre-



## MAGECO Ocean: moderne Kläranlagen aus Aachen für den Infrastrukturaufbau in aller Welt

**Robert Schmidt**, Geschäftsführer der MAGECO Ocean GmbH, Aachen

### Herr Schmidt, was kennzeichnet ein Start-up in der Wasserwirtschaft?

Die gute Idee und der Bedarf: Wir gehen das Problem von ungeklärten Siedlungsabwässern in strukturschwachen Regionen an. Allein zwei der 17 Nachhaltigkeitsziele der UN beschäftigen sich mit sauberem Trinkwasser beziehungsweise sauberen Meeren. Konkret sprechen wir mit Interessenten aus Südamerika, Indien und China.

### Wie funktionieren die Anlagen?

Die MAGECO Ocean-Anlage arbeitet mit drei Kammern, in der ersten werden die Feststoffe zurückgehalten. Die zweite ist ein hocheffizienter Bioreaktor, der die Siedlungsabwässer unter Ausschluss von Sauerstoff – also anaerob – klärt. In der dritten Kammer läuft das Wasser in langen Schleifen durch ein feines Granulat, dort erreicht es die Qualität von Brauchwasser (kein Trinkwasser). Das Prinzip ist also recht einfach. Es braucht aber ein hohes Maß an Innovation, die Anlagen so zu entwickeln, dass sie bei geringem Wartungsaufwand gute Ergebnisse liefern. Das Know-how unserer patentierten Anlage liegt im Zusammenspiel des Granulates und der Mikroben im Bioreaktor.

### Wie richten Sie Ihre Produkte auf Schwellen-Märkte aus?

Mit der grundlegenden Konzeption einer ohne Strom arbeitenden Kläranlage haben wir uns bewusst für diese Märkte entschieden. Dazu kommen noch der einfache Transport und die einfache Installation der Anlagen, auf die wir ebenfalls in der Entwicklung großen Wert legen

haben. Wir bieten für ein weltweit großes Umweltproblem – die Einleitung ungeklärter Abwässer in Oberflächengewässer und Meere – eine qualitativ hochwertige aber robuste Lösung „Made in Germany“. Das kommt gut an, auch weil wir das Marktpotential nicht unterschätzt haben.

### Wo bauen Sie die ersten Anlagen?

In diesem August haben wir die ersten Aufträge unter Dach und Fach gebracht. In der chinesischen Provinz Jiangxi, in der Chinas größter Binnensee liegt und in der Gewässereinhaltung einen hohen Stellenwert hat, bauen wir zwei Anlagen: Eine Kläranlage für eine Autobahnraststätte mit einer Kapazität von 200 m<sup>3</sup> Abwasser pro Tag, das entspricht der Abwassermenge von 1.350 Einwohnern. Die zweite Anlage beseitigt hohe Stickstoff-Konzentrationen aus einem Fließgewässer im Süden der Provinz. Zudem treiben wir in China die Entwicklung einer erweiterten MAGECO Ocean Anlage zur Reinigung von Abwasser aus der Schweinemast voran.

### Ist der Standort Nordrhein-Westfalen für sie wichtig?

Ja, weil unsere potenziellen Kunden zu den großen Infrastrukturbetreibern in ihren Ländern zählen. Es geht einerseits um die Nachrüstung einzelner Siedlungen mit Kläranlagen, als auch um den gezielten Ausbau neuer Infrastrukturen. Als Start-up brauchen wir hier viel Rückendeckung, wie wir sie zum Beispiel durch unsere Kooperation mit der RWTH Aachen haben. Wir kooperieren auch mit Forschungseinrichtungen in Indien und haben gerade ein Büro in Shanghai eröffnet, es gibt also genug Anknüpfungspunkte zu den Aktivitäten Nordrhein-Westfalens im Bereich der Umweltwirtschaft. Auch das ist für ein Start-up unersetzlich.



Der Fluss Wuyuan in der chinesischen Provinz Jiangxi.

chend der aus der Querschnittsbranche rückgekoppelten relevanten internationalen Themen und Märkte – maßgeschneidert weiterzuentwickeln und zu vermarkten.

### 2.2.1 Fortentwicklung der Zusammenarbeit mit Partnerländern und Identifizierung neuer und aufstrebender Umweltwirtschaftsmärkte

Eine zentrale Wertschöpfungsquelle der Umweltwirtschaft Nordrhein-Westfalens ist der Export von Waren und Dienstleistungen. Um die Exportaktivitäten zu unterstützen, setzt das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW für die zentralen Absatzmärkte auf eine Partnerlandstrategie. Um den dynamischen Weltmarkt für Umweltwirtschaftsgüter möglichst umfassend in den Fokus zu setzen, sollte die getroffene Auswahl der Schwerpunktmärkte zum einen in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Zum anderen sollte sich die Strategie auch offen für neue Märkte und Regionen zeigen. Die Außenwirtschaftsaktivitäten müssen dabei stets die unternehmerischen Ausrichtungen und Ziele, Bedarfe und Realitäten reflektieren. Auch die Fundierung der Aktivitäten durch internationale Marktdaten und Länderinformationen ist erfolgsversprechend.

Des Weiteren zeigt sich wiederholt, dass die Fülle der vielfältigen bereits bestehenden Angebote und Förderinstrumente sowohl auf Landes-, Bundes- als auch EU-Ebene für die Unternehmen teilweise unbekannt ist. Häufig werden die Angebote schlicht aus Mangel an Informationen nicht genutzt. Es sind also geeignete Maßnahmen erforderlich, um diese Informationen gezielter zu verbreiten und besser zugänglich zu machen.

#### Handlungselement 1: Ausbau und Pflege der Partnerlandstrategie und politischer Zugänge

Der Fokus auf die Märkte Frankreich, Niederlande, USA, China und Japan ist durch ihr besonderes Marktpotenzial in der Umweltwirtschaft und die gut entwickelten politischen Beziehungen begründet. Es gilt, die Unternehmen beim Marktzugang in diese Fokusländer auch zukünftig weiter zu unterstützen.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Es wird empfohlen, die **Effektivität der Außenwirtschaftsförderung durch einen engeren Informationsaustausch, eine intensivere Kooperation und engere strategische Ausrichtung der beteiligten Akteure weiter zu steigern.**
- 2 | Um den dynamischen Weltmarkt der Umweltwirtschaftsgüter möglichst umfassend in den Fokus zu nehmen wird empfohlen, die getroffene **Auswahl der Schwerpunktmärkte systematisch und intensiv zu bear-**

**beiten.** Neben klassischen Angeboten, wie Delegationsreisen und Messebeteiligungen ist besonders die Kontaktvermittlung zu Unternehmen und Akteuren, die als Mittler fungieren, gewünscht.

- 3 | Gerade für Länder, in denen Staat und Wirtschaft eng verflochten sind, ist die flankierende Unterstützung durch die Politik ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Markterschließung. Um dieses Instrument gezielt nutzen zu können, sind Beziehungsaufbau und Pflege der politischen Kontakte im Vorfeld ein wesentlicher Bestandteil effizienter Außenwirtschaftsförderung. Es wird empfohlen, dass **politische Austauschformate für die Umweltwirtschaft** entwickelt und umgesetzt werden. Diese Formate sollten auch die Fachexpertise der Wirtschaft nutzen. **Länderspezifische Veranstaltungen für die Unternehmerschaft** sollten die politischen Impulse flankieren. Hierzu sind im Vorfeld und parallel dazu begleitende Analysen und Befragungen nötig, um die sich wandelnden Anforderungen und Interessen der Unternehmen zielgerichtet und flexibel zu bedienen.

#### Handlungselement 2: Erschließung neuer Märkte und Netzwerke

Neben der systematischen Fortführung der Partnerlandstrategie wird eine strategische und informationsbasierte Erweiterung um neue Märkte der Umweltwirtschaft empfohlen. Wichtig ist es, dass diese Erweiterung spezifische Basisinformationen integriert. Neben der Berücksichtigung tragfähiger internationaler Marktdaten der Umweltwirtschaft müssen unternehmerisches Wissen und übertragbare Erfahrungen von Unternehmen, Kernakteuren und Wissensträgern integriert werden, um internationale Gegebenheiten zu reflektieren. Die Entwicklung von Empfehlungen für strategische Ländererweiterungen sollte die folgenden Elemente berücksichtigen.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Es wird empfohlen, die **Markterweiterung studienbasiert zu fundieren:** Die Analyse sollte Auskunft darüber geben, welche Märkte sich aufgrund der Auswertung von Außenhandelsdaten (u. a. Volumen, Beschäftigung, Wachstumsaussichten, Technologie-schwerpunkte) sowie indikatorbasierter Länderbewertungen (wie z. B. Ease of Doing Business Index und Global Competitiveness Index) ergeben. Die aktuellen Länderbriefings des Kompetenznetzwerkes Umweltwirtschaft.NRW und die darin enthaltenen Weltwirtschaftsdaten können dafür genutzt werden. Eine aktuelle Unternehmensbefragung des Kompetenznetzwerkes Umweltwirtschaft.NRW belegt, dass rund 60 Prozent der Unternehmen an spezifischen Marktanalysen zur zusätzlichen Beurteilung ausländischer Märkte und Aktivitäten Interesse haben.



- 2 | Um die Länderauswahl neben statistischen und politischen Erwägungen auch an den konkreten unternehmerischen Bedürfnissen zu orientieren, wird ein weiterer **Diskurs mit den Unternehmen, beispielsweise in Form spezifischer Befragungen**, empfohlen. Hierin sollte branchenspezifisch geklärt werden, an welchen Märkten die Unternehmen der Umweltwirtschaft besonderes Interesse und welche konkreten Unterstützungsbedarfe sie haben. Ein weiteres qualitatives Element können Interviews mit Unternehmen sein, die die Rahmenbedingungen vor Ort aus unternehmerischer Sicht reflektieren.
- 3 | Empfohlen wird zudem der weitere **Auf- und Ausbau von Partnerschaften zu GreenTech- und Branchen-netzwerken/Clustern in ausgewählten Schwerpunktmärkten**. Der große Vorteil dieser Ausrichtung ist die gleichgerichtete Interessenslage der Institutionen, wobei es zu bedenken gilt, dass nicht jeder Markt entsprechende Netzwerke für die Technologiebranchen der Umweltwirtschaft vorzuweisen hat.

## 2.2.2 Verbessertes Zugang zu Informationen und Weiterentwicklung des bestehenden Präsentationsportfolios

Auslandsstrategien können gezielt den Export bestehender Produkte in neue Märkte adressieren oder sich alternativ mit marktspezifischen Weiterentwicklungen von Produkten befassen. Hierfür müssen sich Produkte und Dienstleistungen häufig einer zielmarktspezifischen Weiterentwicklung unterziehen, um anderen länderspezifischen, kulturellen oder rechtlichen Anforderungen gerecht zu werden. Strategien zur Markterweiterung können auch einen Aufbau neuer Produktionsstandorte anvisieren. Dies geht jedoch häufig mit großen Infrastrukturinvestitionen sowie einer zeit- und ressourcenintensiven Entwicklung lokaler Fachkräfte für Betrieb und Management der Standorte einher.

Große Unternehmen und Konzerne verfügen über eigene Ressourcen zur gezielten Informationsbeschaffung, zur maßgeschneiderten Auslandsstrategieentwicklung und deren Umsetzung. Vielen kleinen und mittelständischen Unternehmen fehlen jedoch die Ressourcen für derartige informationsbasierte und strategische Auslandsmarkterschließungen. Auch mangelt es gerade den kleineren Unternehmen häufig an finanziellen Absicherungsmecha-



Der Cluster of Excellence on Plant Sciences (CEPLAS) ist eine Initiative der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, der Universität zu Köln, des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung Köln und des Forschungszentrums Jülich. Im Cluster entwickeln Wissenschaftlerinnen wie Prof. Ute Höcker innovative Strategien für eine nachhaltige Pflanzenproduktion.

nismen für Investitionen im Ausland, wodurch der Schritt in neue Märkte stark risikobehaftet ist. Nach wie vor sind die verfügbaren Marktinformationen, Kontaktbörsen und Förderangebote insbesondere den KMU zu wenig bekannt. Transparenz in der bestehenden Informations- und Akteurs-Landschaft zu schaffen und an Unternehmen zu vermitteln, bleibt eine zentrale Aufgabe der Netzwerkarbeit in der Umweltwirtschaft.

### Handlungselement 1: Verbessertes Zugang zu Informationen für kleine und mittelständische Unternehmen und maßgeschneiderte Verbesserung der bestehenden Portfolios

Zahlreiche Akteure auf Ebene des Bundes und des Landes sowie Kammern und Branchenverbänden bieten bereits umfangreiche Formen der Außenwirtschaftsförderung an, die von aktuellen Branchen- und Länderinformationen über die Kontaktvermittlung in neue Zielmärkte bis hin zu Weiterbildungsangeboten zum Aufbau länderspezifischer Kompetenzen wie interkulturellem Know-how, rechtlichen Besonderheiten und Sprachkompetenzen reichen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen sind häufig die zahlreichen und komplexen Angebote nicht bekannt und im Unternehmensalltag fehlen Zeit und Personal für zielgerichtete Recherchen, das Stellen von Anträgen oder den Besuch von Informations- und Netzwerkveranstaltungen. Eine systematische Markterschließung erfolgt somit häufig nach dem Zufallsprinzip oder gar nicht.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Der eher unstrukturierte Zugang zu Informationen über Akteure und Instrumente der Außenwirtschaftsförderung ist ein bekanntes Hemmnis, das insbesondere für KMU die Erschließung neuer Märkte erschwert. Daher wird die **Entwicklung eines webbasierten Marktzugangstools/-portals empfohlen, das – explizit für kleine und mittlere Unternehmen der Umweltwirtschaft – die komplexen Akteurslandschaften und die Beratungs- und Fördermöglichkeiten transparent aufbereitet sowie frei verfügbare Marktinformationen zur Verfügung stellt**. Das Marktzugangstool/-portal sollte insbesondere für die Fokuszländer zielführende Informationen u.a. zu Finanzierungen, zu Hermesdeckungen und zu den umwelt- und marktrechtlichen Besonderheiten bieten.
- 2 | Besonders wichtig im inländischen und ausländischen Geschäft ist die Vermittlung passender Kontakte. In Kombination mit einem zu entwickelnden Informationstool oder davon unabhängig sollten **innovative Formate der Kontaktvermittlung** weiterentwickelt werden. Die hier einschlägigen Plattformen bieten Möglichkeiten, die über die Angebote klassischer Unternehmensdatenbanken hinausgehen.

- 3 | Um bestehende Angebote der Außenwirtschaftsförderung aus Sicht der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaftsunternehmen weiterzuentwickeln, wird die **Intensivierung des begonnenen Diskurses mit Unternehmen empfohlen**, z.B. in Form von Veranstaltungen oder Befragungen. Flankierend sollte analysiert werden, wie die Beteiligung von Unternehmen an den Angeboten der Außenwirtschaftsförderung erhöht und das verwendete Instrumentarium verbessert werden kann.

### Handlungselement 2: Weiterentwicklung des bestehenden Vermarktungs- und Präsentationsportfolios

Grüne Innovationen, ebenso wie konventionelle Systemlösungen der Umweltwirtschaft, benötigen Sichtbarkeit. Das vielfältige Portfolio von Vermarktungs- und Präsentationselementen bedarf einer spezifischen Profilierung.

#### Zentrale Aktivitäten

- 1 | Zur Erhöhung der Sichtbarkeit und zur zielgerichteten Vermittlung von Kooperationspartnern wird eine **systematische Beteiligung an regionalen, nationalen und internationalen Leitmesse** empfohlen, welche die Teilmärkte der Umweltwirtschaft adressieren. Trotz bestehender Förderangebote stellt die Nutzung dieser Angebote insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen aus der Umweltwirtschaft einen erheblichen finanziellen und personellen Aufwand dar, weshalb sich Maßnahmen und Angebote zunächst auf die effiziente Messeförderung für Leitmesse innerhalb Nordrhein-Westfalens und Deutschlands, wie z. B. die Hannover-Messe, konzentrieren sollten.
- 2 | In einem weiteren Schritt wird eine **punktueller Beteiligung an Auslandsmessen** empfohlen. Hier sollte jedoch zunächst der tatsächliche Bedarf nordrhein-westfälischer Unternehmen abgefragt werden. Als zusätzliches Angebot sollte das Portfolio an begleitenden Messeaktivitäten ausgebaut werden, z. B. mit gezielten Austauschformaten vor Ort.
- 3 | Es wird empfohlen, ein eigenes Ausstellungsformat für die nordrhein-westfälische Umweltwirtschaft zu etablieren, um die Sichtbarkeit der Marke Umweltwirtschaft und die Kompetenzen der Unternehmen, z. B. an der Schnittstelle zum Thema Digitalisierung, darzustellen.

## 2.3 Exkurs: Zukunftsherausforderung – Fachkräfte in der Umweltwirtschaft

### Gute Arbeit in der Umweltwirtschaft: Verdeutlichung von Chancen in der beruflichen Orientierung, der dualen Ausbildung und der Weiterbildung

Unternehmen der Umweltwirtschaft müssen, genauso wie Unternehmen in anderen Branchen, den demografischen Wandel meistern. Auch in der Umweltwirtschaft variieren die Herausforderungen je nach Teilmarkt und Region, aber der Tenor der Unternehmen ist ähnlich: Der Fachkräftemangel ist spür- und greifbar, wenn es darum geht, Stellen zu besetzen. Angesichts der Altersstruktur der Belegschaften wissen die Unternehmen bereits heute, dass der Fachkräftebedarf in den nächsten zehn Jahren noch erheblich zunehmen wird. Eine einfache Lösung hierfür gibt es nicht, Antworten müssen daher auf vielen Ebenen gegeben werden, die von der beruflichen Orientierung in den Schulen bis hin zur Qualifizierung von Spezialistinnen und Spezialisten an den Hochschulen des Landes reichen. Im Mittelpunkt steht die Mobilisierung von Humanressourcen, die auch zukünftig in den Unternehmen für hochwertige Produkte und Dienstleistungen sorgen. Fachkräfte so auszubilden, dass sie die Möglichkeiten erkennen, als Gründerin beziehungsweise Gründer Erfolg zu haben, stellt einen weiteren wichtigen Aspekt dar.

Die Zukunftsherausforderung Fachkräfte wird im Rahmen der Profilierung der Umweltwirtschaft von Seiten der Unternehmen, Verbände, Netzwerke und Regionen mit steigender Dringlichkeit thematisiert. Im Bereich der schulischen Bildung und der Hochschulbildung, der beruflichen Qualifizierung, im Rahmen des Fachkräfteprogramms und seiner Arbeitsmarktpolitik bietet das Land Nordrhein-Westfalen vielfältige Initiativen, um die Fachkräfte der Zukunft zu gewinnen und zu qualifizieren. Diese Möglichkeiten sollte die Umweltwirtschaft aufgreifen und in einer Weise ergänzen, dass die Chancen und die Faszination deutlich werden, die das Arbeiten in der Umweltwirtschaft eröffnet. Jede einzelne Initiative eines Unternehmens ist hier wichtig, aber es bedarf auch gemeinsamer Initiativen der Stakeholder in den Teilmärkten der Umweltwirtschaft.

### Handlungselement 1: MINT und Umwelt passen perfekt zusammen – schon die berufliche Orientierung an den allgemeinbildenden Schulen kann dies vermitteln

Die Umweltwirtschaft kann jungen Menschen etwas bieten: Gute Arbeit, bei der sich Kompetenzen und Begeisterung im MINT-Bereich und eine sinnstiftende Tätigkeit zur Verbesserung von Umwelt und Infrastrukturen kombinieren lassen. Wer in der Umweltwirtschaft arbeitet, kann gut darstellen, dass seine Arbeit zur Daseinsvorsorge in un-



Schüler der Lego AG des Joseph-Haydn-Gymnasiums in Senden präsentierten im Juli 2018 ihre aus Lego gebaute CNC-Fräse bei der Gründung des zdi-Netzwerks Coesfeld.





## Mobilisierung von Fachkräften für die Umweltwirtschaft

**Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp**, Leiterin des Studiengangs Regenerative Energien und Sprecherin des Forschungsschwerpunkts Intelligente Technische EnergieSysteme (ITES), Fachhochschule Bielefeld

**Wir erleben gerade das rasante Verschmelzen von Einzeltechno-**

**logien in intelligente Systeme. Kommen da Universitäten und Fachhochschulen noch mit?**

Ja, aber es bedarf kontinuierlicher Anstrengungen. In Bielefeld bieten wir deshalb neben den klassischen auch eine Reihe von interdisziplinär ausgerichteten Studiengängen an. Aus der Elektrotechnik ging so z. B. der Studiengang Regenerative Energien hervor, der neben den grundlegenden Pflichtmodulen vor allem im „regenerativen“ Bereich neue interdisziplinäre Wahlmodule – etwa seit 2018 ein Modul zur zirkulären Wertschöpfung innerhalb der Erneuerbaren Energiebranche – anbietet. Auch können die Studierenden ihr Praxissemester in unserem der systemtechnischen Integration gewidmeten Forschungsbereich Intelligente Technische EnergieSysteme (ITES) absolvieren. Die Industrie möchte zum Teil aber auch den klassisch-spezialisierten Ingenieurs-Nachwuchs. Wir werden diesen Bedarf auch in Zukunft decken.

**Was motiviert Ihre Studierenden, sich für den Studiengang Regenerative Energien zu entscheiden?**

Man kann drei Faktoren nennen: Mittlerweile haben sich die sehr guten nationalen wie internationalen Beschäftigungsperspektiven und die guten Verdienstmöglichkeiten herumgesprochen und tragen zur Motivation bei. Das Wissen, später einer sinnvollen Beschäftigung nachgehen zu können, war aber schon immer ein wichtiger Faktor. Hier spricht der Studiengang mit seiner Ausrichtung auf neue Energien zusätzlich Interessenten in der Schülerschaft an, die nicht von vorneherein auf einen Ingenieurs-Studiengang gekommen wären.

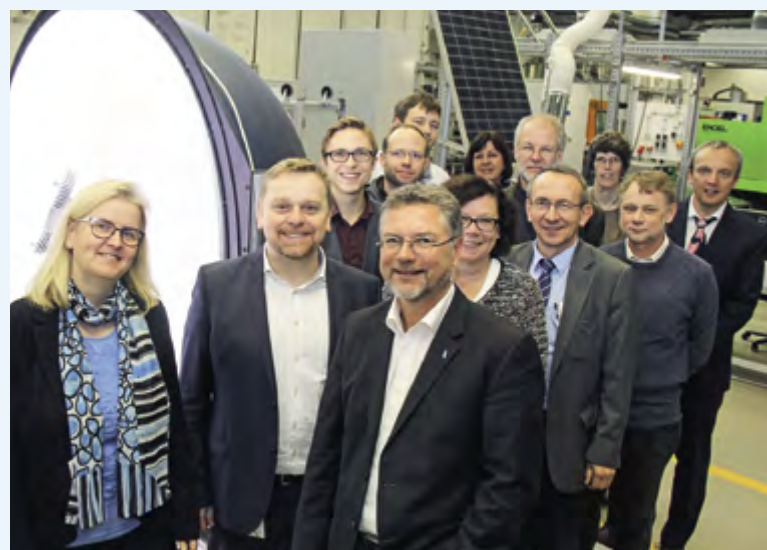
**Wie kommen die Erneuerbaren Energien in der Schülerschaft an?**

Das Interesse ist sehr groß. Es könnte meiner Erfahrung nach aber noch viel weiter verbreitet sein. Mit dem VDI OWL führen wir viele Veranstaltungen mit Schülerinnen und Schülern durch. Oft erreichen wir mit den MINT-Maßnahmen, also Programmen und Projekten, die Interesse an den naturwissenschaftlich-mathematischen Fächern wecken sollen, nur die bereits Interessierten. Da wir es in der Energie- und in der Umweltwirtschaft aber mit zunehmend komplexen Systemen zu tun haben, brauchen wir in Zukunft deutlich mehr Fachleute, die diese Komplexität

durchschauen und gestalten können. Trotz aller Vorzüge des Ingenieursstudiums müssen wir also weiter an den Schulen dafür werben.

**Wenn Sie drei Wünsche für die Nachwuchsförderung frei hätten, was würden Sie sich wünschen?**

Positive Rollenmodelle innerhalb der Schülerschaft sind ein großer Wunsch, denn die Klassengemeinschaft und der Freundeskreis sind echte Faktoren bei der Berufs- und Studienwahl. Für die Schülerschaft benötigen wir in ihren Medien – den Sozialen Netzwerken und den TV-Serien – Beispiele, die zeigen, was eine Ingenieurin oder ein Ingenieur im Alltag so macht. Die Umweltwirtschaft und die Erneuerbaren Energien haben ja genug aufregende sinnvolle Aufgaben, für die es Lösungen zu finden gilt. Dazu zählt die ehrliche Darstellung der Komplexität aber auch Vielfältigkeit der Aufgaben zur Bewältigung der Herausforderungen von Klimawandel und Umweltschutz in einem Ingenieursstudium. Aber auch die Freude am Machen: die Möglichkeit, in der Schule zu tüfteln und zu experimentieren kann den Weg in ein Studium und ein Berufsfeld weisen. Während meines Vorsitzes des VDI OWL haben wir nicht zuletzt deswegen die VDIinis für Grundschulen, in dem Mädchen und Jungen auf unterhaltsame und spielerische Weise die Welt der Technik kennen lernen und die VDI-Zukunftspiloten an den weiterführenden Schulen, die junge Menschen anleiten sich auszuprobieren und neue technische Lösungen für die Zukunft zu entwickeln, eingeführt.



Die Experimentierhalle der FH Bielefeld mit einer Ulbricht-Kugel für Lichtexperimente.

serer Gesellschaft beiträgt. Diesen Vorsprung sollte die Umweltwirtschaft kommunizieren. Dies könnte bei der Berufsvorbereitung in den Schulen nach dem Motto beginnen: „Wer MINT und die (Um)Welt mag, ist in der Umweltwirtschaft richtig.“ Auch verfügt die Umweltwirtschaft als Querschnittsbranche über eine quasi natürliche Attraktivität für Quereinsteiger. Das Arbeiten in einem der umweltwirtschaftlichen Teilmärkte mit ihrer Verknüpfung von konkreten marktwirtschaftlichen und ökologischen Lösungen könnte als ein Schwerpunkt der Fachkräftemobilisierung genutzt werden.

Um diese Mobilisierung zu unterstützen wird empfohlen, ein **umweltwirtschaftliches Fachkräftemarketing zu entwickeln, das z.B. über eine Imagebroschüre und Online-Auftritte „Arbeiten in der Umweltwirtschaft“** geführt wird. Gerade die sozialen Medien können dabei eine entscheidende Rolle einnehmen. Die Profilierung der Umweltwirtschaft in arbeitsweltlicher Perspektive (Arbeit und Nutzenstiftung im Umweltbereich) muss dabei mit den allgemeinen MINT-Aktivitäten des Landes abgeglichen werden. So beginnt das Branding „MINT – Technik – Umweltwirtschaft – Gut“ bei den Unterrichtsmaterialien für den MINT-Bereich oder die etablierten „TuWas“ Angebote in den Grundschulen und geht über die vielen weiterführenden MINT-Gymnasien bis hin zu den MINT-Fortbildungen oder beispielsweise zu den Zdl-Standorten.

### **Handlungselement 2: In der dualen Ausbildung umweltwirtschaftliche Schwerpunkte fördern**

Die duale Ausbildung bildet das Fundament der Fachkräftesicherung und ist bekannt für hervorragende berufliche Qualifizierung als sichere Grundlage für eine gute berufliche Entwicklung und Karriere. Jugendliche und junge Erwachsene können sich angesichts eines gegenwärtig für sie attraktiven Ausbildungsmarktes zwischen vielen möglichen Ausbildungsberufen entscheiden. Nur mit einem attraktiven und transparenten Auftritt kann die Umweltwirtschaft Aufmerksamkeit und Interesse erzeugen.

Damit die duale Ausbildung einen Beitrag für den Fachkräftebedarf in der Umweltwirtschaft leisten kann, gilt es zunächst in den einzelnen Teilmärkten mit Verbänden und Unternehmen zu untersuchen, in welchen Ausbildungsberufen die Lücke zwischen Angebot und Nachfrage besonders groß ist. Es wird empfohlen, auf Basis dieser Informationen einen **Diskurs mit den Experten und Verantwortlichen aus den Bereichen berufliche Bildung, Verbänden und Gewerkschaften zu führen.** Zu spezifizieren ist dann, welche Initiativen bereits laufen und bei welchen Berufsbildern neu und spezifisch angesetzt werden sollte.

Auch in den Regionen kann gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit den Regionalagenturen geklärt werden, welche

Ausbildungsinitiativen zur Verbesserung des Matchings am Ausbildungsmarkt bereits erfolgt sind und wo spezifisch angesetzt werden könnte. Hier kann die Nähe zu den betroffenen Unternehmen dazu genutzt werden, auch die Berufskollegs auf die Bedarfe der Umweltwirtschaft einzustellen.

Insgesamt gilt es, die verschiedenen Ebenen der Berufsbildungspolitik und Ausbildungsförderung des Landes wie z. B. die „Aktion Ausbildung“ oder „Übergang Schule-Beruf“, die Verbundausbildung und die überbetriebliche Ausbildung für die Umweltwirtschaft zu erschließen und umweltwirtschaftliche Berufsbilder gezielt zu bewerben.

### **Handlungselement 3: Instrumente der Landesregierung schärfen und handelnde Akteure informieren**

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen verfügt im Rahmen der Arbeitsmarktpolitik des Landes über ein Set an Instrumenten, mit denen die Regionen, die Kommunen und die Bundesagentur für Arbeit unterstützt sowie eigene landesspezifische Akzente gesetzt werden. Beispiele dafür sind die umfangreichen Fachkräfteprogramme sowie die Potenzialberatung oder auch die Bildungsschecks.

Mit der Gesellschaft für Information und Beratung (GIB) und den Regionalagenturen als Scharnieren zu den Arbeitsmarktakteuren werden allgemeine Beschäftigungsherausforderungen bearbeitet. Die spezifischen Beschäftigungsperspektiven und –bedarfe der Umweltwirtschaft sind bis dato nicht eigens analysiert worden **so dass empfohlen wird, entsprechend geeignete Maßnahmen für die Umweltwirtschaft und die einzelnen Teilmärkte zu erörtern und abzustimmen.** Auch im Rahmen des Fachkräfteprogramms in den Arbeitsmarktregionen könnten Projekte entwickelt werden, die die regional starken Teilmärkte der Umweltwirtschaft und die Fachkräftemobilisierung koppeln.

Die unternehmensspezifischen Angebote wie z. B. die vom Land kofinanzierten Potenzialberater könnten Konzepte entwickeln, wie Personalarbeit und Unternehmenskultur die Attraktivität umweltwirtschaftlicher Berufe steigern können. Im selben Zusammenhang können die Bildungsschecks dahingehend untersucht und gegebenenfalls profiliert werden, ob internationale Fachkräfte jeweils spezifisch zu Herkunftsländern bzw. Teilmärkten qualifiziert werden können.

### **Handlungselement 4: Mobilisierung von Fachkräften für die Umweltwirtschaft**

Neben der Aus- und Fortbildung gilt es das Augenmerk auf die Mobilisierung von Fachkräften zu legen. **Die bereits ausgeführte positive Besetzung der Tätigkeit „für die Umwelt“ ermöglicht es, verschiedenste Personengruppen anzusprechen, die aktuell noch nicht im Fokus der**



**Umweltwirtschaft stehen.** Die Umweltwirtschaft bietet vielfältige attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten. Entsprechend vielfältig ist das Spektrum möglicher Arbeitskräfte, die angesprochen werden sollten: Gebraucht werden Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die komplexe Anlagen steuern, ebenso wie Spezialistinnen und Spezialisten, die neue Verfahren entwickeln oder deren digitale Optimierung betreiben oder in der Analytik tätig werden. Andererseits werden in der Umweltwirtschaft auch Beschäftigungschancen für Geringqualifizierte und Teilzeitbeschäftigte geboten. In diesem Zusammenhang sind Beteiligungsmöglichkeiten für viele Fachkräfte ein wichtiger Faktor, die für ihre Rekrutierung entscheidend sein können. Dabei gilt es nicht nur um die Entwicklung von Angeboten, um die Bindung und Treue zum Arbeitgeber weiter zu stärken, sondern auch darum **Know-how und Erfahrungen gezielt zu nutzen, um die von den Unternehmen angebotenen Produkte und Dienstleistungen weiter zu optimieren.**

Weiter wird empfohlen zu prüfen, ob und wie die **Angebote von außerschulischen Bildungseinrichtungen, die in Trägerschaft des Landes Nordrhein-Westfalen betrieben werden, im Sinne der Fachkräftemobilisierung für die Umweltwirtschaft ergänzt werden könnten.** Im Einzelnen sind dies u.a. das Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft (BEW) in Essen und Duisburg, die Fachschulen der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, das Forstliche Bildungszentrum Waldarbeit und Forsttechnik NRW (FBZ) und das Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald.

Zudem **sollte mit entsprechenden Maßnahmen die Attraktivität von Beschäftigungsverhältnissen in der Umweltwirtschaft für weibliche Erwerbstätige herausgestellt werden.** Der Frauenanteil unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Umweltwirtschaft liegt bei 18,3 Prozent. Im Vergleich dazu zeigt die Gesamtwirtschaft einen Frauenanteil von 45,2 Prozent. Die nicht ausgeschöpfte Lücke belegt ein sehr hohes Mobilisierungspotenzial.

#### **Handlungselement 5: Kooperationen zwischen Hochschulen und Umweltwirtschaft stärken, Übergänge aus umwelt- und verfahrenstechnischen sowie naturwissenschaftlichen Studiengängen zu Unternehmen der Umweltwirtschaft fördern**

Studienfächer wie Mathematik, Informatik, Chemie, Verfahrenstechnik u.a.m. vermitteln Kompetenzen, die nicht nur, aber insbesondere auch von der Umweltwirtschaft in den verschiedenen Teilmärkten gebraucht werden. Die Umweltwirtschaft bietet Absolventinnen und Absolventen damit vielfältige Einsatzmöglichkeiten, die zudem darauf gerichtet sind, Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu erbringen, für die es eine hohe gesellschaftliche Wertschätzung gibt. Es wird empfohlen, die **Transparenz zu**

**erhöhen, an welchen Hochschulen und in welchen Fachbereichen spezifische Umweltwirtschaftskompetenzen vermittelt werden,** die heute und in Zukunft benötigt werden. Gleichzeitig sollte im Gegenzug geprüft werden, **welche Kompetenzen, die von der Umweltwirtschaft heute und in Zukunft benötigt werden, im Angebot der Hochschulen fehlen.** Die Forschungslandschaft in Nordrhein-Westfalen sollte aus der Perspektive der Umweltwirtschaft und seiner Teilmärkte systematisch aufbereitet werden.

Insbesondere geht es um die **Rekrutierung von Spezialistinnen und Spezialisten aus den Hochschulen.** Hier betreten die Unternehmen kein gänzlich neues Neuland, aber die Kooperationen mit den Hochschulen müssen von der Umweltwirtschaft angesichts eines sehr dynamischen Umfeldes intensiver betrieben werden. Die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen beziehungsweise den Forschungseinrichtungen und den Unternehmen benötigt zudem klare Strukturen. Einzelne Elemente sind Praktika, Stipendien und Themen für Masterarbeiten. Umfangreichere Fachprogramme, neue umwelttechnische Entwicklungsvorhaben und Kooperationen zu modernen umwelttechnisch Laborausstattungen könnten ebenfalls Brücken zwischen Wirtschaft und Hochschulen schlagen.

Für kleine und mittelständische Unternehmen aus der Umweltwirtschaft sind internationale Studierende als Quelle für die Rekrutierung von dringend benötigten Fachkräften häufig nur schwer zu erreichen. Um den Unternehmen den Zugang zu zukünftigen Mitarbeitenden systematisch zu erschließen, wird empfohlen, **eine Summer School Reihe aufzusetzen, welche die Themenvielfalt der Teilmärkte der Umweltwirtschaft aufgreift und internationale Studierende mit den Unternehmen der Umweltwirtschaft zusammenbringt.** In der Summer School erbrachte Leistungen sollten für die Studierenden anrechenbar sein. Auch könnten sich die Unternehmen der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft mit dem Angebot von Praktikumsplätzen als attraktive Arbeitgeber darstellen. Die Organisation könnte durch die International Offices bzw. Career Centers der NRW-Hochschulen erfolgen und durch das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft.NRW als Schnittstellenmanager unterstützt werden.

# Impressum

## Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
www.umwelt.nrw.de

## Inhaltliche Leitung

Referat VIII-1: Haushalts- und Querschnittsaufgaben,  
Umweltwirtschaft, EFRE  
Schwannstraße 3  
40476 Düsseldorf

## Ein Bericht der

Prognos AG, Düsseldorf

**prognos**

## in Kooperation mit

RISP GmbH, Duisburg

## Autoren

Oliver Lühr (Prognos AG)  
Dr. Esther Dörendahl (Prognos AG)  
Joachim Liesenfeld (RISP GmbH)

## Redaktion und Gestaltung

löwenholz kommunikation Berlin  
WEBERSUPIRAN.berlin Kommunikationsgestaltung

## Druck

JVA Druck + Medien Geldern



Das verwendete Papier ist mit dem Blauen Engel gemäß RAL-UZ 14 zertifiziert.

1.500 Exemplare  
Düsseldorf, November 2018

## Bildquellen

Titel: © istock/Drazen\_  
Seite 3: © MULNV  
Seite 6: © Hochschule Ostwestfalen-Lippe / Steven Luedtke  
Seite 8: © Rupert Oberhäuser, Mühlheim an der Ruhr  
Seite 9: © Fabian Strauch/FUNKE FotoServices/HJS (oben); John K Thorne/Creative Commons Licence (unten)  
Seite 10: TerraNova Energy GmbH/K. Massy  
Seite 14: Bergischer Abfallwirtschaftsverband (beide)  
Seite 18: Andreas Heupel Architekten BDA, Fotograf Christian Richter; Andreas Heupel Architekten BDA (unten)  
Seite 22: Vodafone/Jens Howorka – Blendfabrik (oben); Vodafone (unten)  
Seite 24: DFA Demonstrationsfabrik Aachen GmbH  
Seite 25: Digital Innovation Hub Düsseldorf/Rheinland GmbH  
Seite 27: iStock/Frankhuang  
Seite 29: EnergieAgentur.NRW, Frank Wiedemeier  
Seite 31: zdi.NRW/MKW  
Seite 32: Susi Freitag/FH Bielefeld (oben); Berit Steinkröger/FH Bielefeld (unten)  
Rückseite: Velocity Aachen GmbH

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

40190 Düsseldorf  
Telefon 0211 4566-0  
Telefax 0211 4566-388  
poststelle@mulnv.nrw.de  
www.umwelt.nrw.de

