



## LIQUA / IBR / GIH

### **LIQUA - Linzer Institut für qualitative Analysen**

### **Netzwerk Innovative Bildungsräume (IBR)**

### **Green Innovation Hub (GIH)**

Mag. David Lechner / Mag.a Kathrin Anzinger / Doris Friesenecker ..... & Friends

Untere Donaulände 10/1 | A-4020 Linz

tel | fax | +43 070 21 69 74

mob | +43 650 207 208 9

mail | d.lechner@liqua.net

IBR&GIH blog | [www.liqua.net/ibr](http://www.liqua.net/ibr)

fb | <http://www.facebook.com/liqua.ibr>

twitter | [http://twitter.com/da\\_goliath](http://twitter.com/da_goliath)

## About

Das **Linzer Institut für qualitative Analysen (LIQUA)** wurde Mitte 2001 mit dem Ziel gegründet, als unabhängiges sozialwissenschaftliches Forschungsinstitut innovative Impulse in der österreichischen Forschungslandschaft zu setzen und den außeruniversitären Forschungsstandort in Österreich zu stärken.

Das **Netzwerk Innovative Bildungsräume (IBR)** ist ein innovativer Zusammenschluss von WissenschaftlerInnen, ExpertInnen und PraktikerInnen aus unterschiedlichen Fachrichtungen. Die Mitglieder des Netzwerks decken das weite Spektrum zwischen Theorie und Praxis, zwischen Forschung und Beratung sowie zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen ab.

Durch die Herausforderung der Klima-, Energie- und Ressourcenkrise wächst der Druck in Richtung radikaler und sozialer Innovationen. Die klassischen Bereiche wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Innovation werden daher einem fundamentalen institutionellen Umbau unterworfen. Durch die Pluralisierung der beteiligten Akteure und Instanzen (und damit auch die Beteiligung der anderen gesellschaftlichen Bereiche an den heterogen verteilten Innovationsprozessen) geraten diese anderen gesellschaftlichen Bereiche selbst unter Anpassungs- und Veränderungsdruck. Aus diesen Gründen wurde eine addonal Erweiterung des Netzwerkes LIQUA/IBR um den Bereich der transdisziplinären ökologischen Innovationsforschung in Form eines **Green Innovation Hub (GIH)** vorgenommen.

## Über die Studie

Der Forschungsfokus und -auftrag dieser Studie ( lag neben einer Erfassung der regionalwirtschaftlichen Folgen und Auswirkungen der Klima-, Energie und Rohstoffkrise und der Analyse der Branchen- Beschäftigungs-, Berufsstruktur und Qualifikationsbedarfe der Öko-Wirtschaft in OÖ, auf der Bestimmung von innovations- und wachstumsförderlichen Rahmenbedingungen und Strategien. Auf Basis einer umfassenden Literatur- und Internetrecherche, von qualitativen ExpertInnengespräche und -interviews (N=50) mit relevanten regionalen, nationalen und internationalen AkteurInnen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik und einer Unternehmensbefragung bei den oberösterreichischen Unternehmen des Ökoenergie-Clusters und des Umwelttechnik-Cluster (N = 211, RQ = 40%) wurden folgende Ergebnisse erzielt.

### **Teilbericht 1: Klimawandel und die Endlichkeit (fossiler) Rohstoffe&Ressourcen**

Dieser Teilbericht beschäftigt sich mit den Ursachen der Klima-, Energie- und Ressourcenkrise. Betrachtet werden darüberhinaus die mannigfaltigen (lebensweltlichen, regionalen und wirtschaftlichen) Auswirkungen sowie die daraus resultierenden Herausforderungen, die auf dem Weg zu einer Green Economy und Gesellschaft bewältigt werden müssen.

### **Teilbericht 2: Green & No-carbon - Economy. Öko- & Umwelt -Wirtschaft**

In diesem Teilbericht der Studie liegt der Fokus auf der definitorische Abgrenzung und Charakterisierung der Green Economy sowie auf der Analyse von Beschäftigungs- und Marktpotentialen der Öko-Wirtschaft in Oberösterreich.

### **Teilbericht 3: Green Learning&Education&Jobs&Skills&Qualification**

Der Fachkräfte- und Qualifizierungsbedarf sowie notwendige Anforderungen an ein adäquates und proaktives Aus- und (Weiter-)Bildungssystem werden in diesem Teilbericht in den Mittelpunkt gestellt.

### **Teilbericht 4: Green Innovation Policy**

Der Teilbericht 4 skizziert umfassend die politischen aber auch unternehmerischen und lebensweltlichen (Haus)Aufgaben, die auf dem erfolgreichen Weg zu einer Green Economy & Gesellschaft zu bearbeiten und zu leisten sind.

<b>Abstract: Green Innovation Policy</b>	<b>11</b>
„Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder der „technische Weg der Nachhaltigkeit“. Sind ökologische Innovationen wachstums- und technologiefeindlich? _____	12
Es muss somit verstärkt die soziale und kulturelle Karte zum Einsatz kommen. Diese Berücksichtigt die Rolle des Konsumverhaltens und insbesondere das Suffizienzprinzip. _____	22
Der Teilbereich Arbeitsmarkt- und Bildungsoption hinterfragt die derzeitigen Entwicklungen im Bereich des Arbeits- und Bildungsmarktes. _____	24
Die Geschwindigkeit der Verbreitung von ökologischen Innovationsstrategie wird somit maßgeblich von dem Einfluss der GewinnerInnen und VerliererInnen bestimmt werden _____	25
<b>Wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte &amp; Herausforderungen in den Handlungsfelder der Öko-Wirtschaft. Es lebe der Produktlebenszyklus _____</b>	<b>26</b>
Handlungsfeld "Grüne Ressourcen und Ressourcenschutz" _____	26
Handlungsfeld "Grüne Roh- und Grundstoffe & Abfall als Ressource" _____	26
Handlungsfeld "Grüne Werkstoffe und Materialien. Lighter, Stronger, Cleaner" _____	27
Handlungsfeld "Green "Production und Products" _____	27
Handlungsfeld "Grüner Maschinen- und Anlagenbau" _____	27
Handlungsfeld „Green Energie“ _____	28
Handlungsfeld "Grüne Infrastrukturen" _____	29
Handlungsfeld "Grüne Gebäude" _____	29
Handlungsfeld "Mobilität und Logistik“ _____	29
Handlungsfeld "Grüne Lebensmittel" _____	30
Handlungsfeld "Green IT" _____	30
Handlungsfeld "Green Service" _____	30
<b>Erweiterung des politische Instrumentenkasten. Green Innovation Policy _____</b>	<b>31</b>
<b>Green Consumer &amp; User &amp; Society _____</b>	<b>31</b>
<b>Green Innovation Policy</b>	<b>32</b>
<b>Die Innovationsoption: Der süßliche Cocktail aus Wachstum, Innovation und Nachhaltigkeit _____</b>	<b>33</b>
„Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder der „technische Weg der Nachhaltigkeit“. Sind ökologische Innovationen wachstums- und technologiefeindlich? _____	36

<b>Die kulturelle und soziale Option.</b>	<b>45</b>
Technologische Innovation sind somit nur einer von mehreren Modi zur Veränderung der Welt	50
<b>Arbeitsmarkt- und Bildungsoption: Wandel in der Arbeits- und Bildungswelt</b>	<b>53</b>
Strategie: Inhaltlichen sowie institutionellen Verzahnung von arbeitsweltbezogener und lebensweltbezogener Lerninhalte	57
Strategie: Regionale & kommunale (Weiter) Bildungspolitik. Qualifikations- und wissensorientierte Regionalpolitik	60
<b>Die Opfer&amp;Gewinneroption. Nachhaltige Unternehmen &amp; Gesellschaften kommen besser durch die Krise. Der unternehmerische Blick</b>	<b>62</b>
Nachhaltige Unternehmen kommen besser durch die Krise	65
<b>Die Politikoption: Smarter Instrumentenmix</b>	<b>71</b>
Kognitive Dissonanzen zwischen Problemwahrnehmung und -Lösung	73
Demokratien geraten unter Stress. Schock-Therapie?	75
<b>Herausforderung: Entkoppelung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum. Veränderungen der Strukturen und Köpfe</b>	<b>80</b>
Veränderung der Strukturen in den Köpfen. Technische Lösungen reichen nicht aus.	82
Wertschöpfungsketten- und Lebenszyklusorientierung	84
Die dadurch entstehenden hybride Wertschöpfungsnetzungen erfordern mehr als die branchenspezifische Förderung eines spezifischen Clusters	87
<b>Herausforderung: Green Production&amp;Products. Improving your products&amp;processes</b>	<b>89</b>
Der Weg zur perfekten Kreislaufwirtschaft	89
Neue und verbesserte Produkte sind unabdingbar für die Green&Clean-Transformation.	91
Die Gesellschaft hat ein Wertewandel vollzogen	93
Das Thema Nachhaltigkeit birgt für Unternehmen und den Handel erhebliches Potential . Aber auch Sprengkraft.	96
Den Teufelskreis durchbrechen. Ökologisch produzieren&kaufen&verkaufen und intelligenter verbrauchen	97
Kommunikations- und Partizipationsprozesse müssen bestmöglich auf das Verhalten und die Einstellungen der jeweiligen Zielgruppe abgestimmt sein	98
Strategie: Gestaltungskriterien für ein milieuspezifisches Marketing ( Milieu-Marketing)	102

Practice: Zielgruppengerechte Kampagnen und Aktionen für den Gewässerschutz und eine nachhaltigere Wasserwirtschaft (vgl. Q101)	104
Practice: Kommunikation zur Agro-Biodiversität (vgl. Q102)	105
Practice: Soziale Milieus und Eventmobilität (vgl. Q103)	106
<b>Wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte &amp; Herausforderungen. Es lebe wiederum der Produktlebenszyklus</b>	<b>107</b>
<b>Handlungsfeld: Grüne Ressourcen</b>	<b>110</b>
<b>Strategie: Nachhaltige Raumplanung und Raummanagement = Nachhaltiger Siedlungsbau</b>	<b>111</b>
<b>Strategie: Verminderung der räumlichen Beeinträchtigung von Böden</b>	<b>112</b>
<b>Strategie: Verminderung der Bodenerosion und Desertifikation</b>	<b>113</b>
<b>Strategie: Verhinderung der Ausrottung spezifischer Arten und musealen Erhaltung</b>	<b>114</b>
<b>Strategie: Naturnaher Wasserbau und Wasser als Ressource</b>	<b>114</b>
<b>Strategie: Erhöhung der Agrobiodiversität</b>	<b>115</b>
<b>Strategie: Luftreinhaltung und Klimaschutz</b>	<b>115</b>
<b>Handlungsfeld: Grüne Roh- und Grundstoffe&amp;Abfall als Ressource</b>	<b>117</b>
<b>Peak Oil und noch seltenerer Erden aus China</b>	<b>120</b>
Szenario Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen (Deutsche Bundeswehr)	121
<b>Handlungsfeld: Grüne Werkstoffe und Materialien u.a. auf Grundlagen nachwachsender Rohstoffe. Lighter, Stronger, Cleaner</b>	<b>125</b>
<b>Handlungsfeld: Green Production. Ökoeffiziente, ressourceneffiziente und materialeffiziente Produktionsverfahren und -herstellung</b>	<b>128</b>
<b>Strategie: Veränderung in den Köpfen. Integration und Etablierung des lebenszyklusorientierten Optimierungsdenken</b>	<b>128</b>
<b>Strategie: Sustainable-Value- Ansatz</b>	<b>131</b>
Practice: Sustainable Value Ansatz	133
<b>Strategie: Ressourceneffiziente Produktgestaltung (ECO-Design)</b>	<b>134</b>
<b>Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Produkten, Geräten und Aggregaten</b>	<b>136</b>
<b>Strategie: Unternehmerischer Ansatzpunkte für eine ressourceneffiziente Produktnutzung</b>	<b>138</b>
<b>Strategie: Innovative Produktionsweisen im Bereich von dezentralen Produktionsstätten, Mikrofabriken Fablabs und Rapid Prototyping</b>	<b>142</b>

<b>Handlungsfeld: Grüner Maschinen- und Anlagenbau ist einer der Hoffnungsträger für das Ende des Ölzeitalters.</b>	<b>145</b>
<b>Handlungsfeld: Green Energy</b>	<b>150</b>
<b>Strategie: Das Ende der Dummheit. „Alles wird Smart“. Vernetzung von Bedarf und dezentraler Produktion</b>	<b>154</b>
<b>Strategie: Dezentraler Ausbau Erneuerbarer Energien bringt Wertschöpfung in Millionenhöhe für Städte und Gemeinden</b>	<b>156</b>
Der dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien generiert für Städten und Gemeinden eine enorme Wertschöpfung	157
<b>Handlungsfeld: Green Infrastruktur</b>	<b>161</b>
<b>Nachhaltige Mobilität/Green Logistik</b>	<b>161</b>
<b>Grüne Leitungen und Netzwerke:</b>	<b>162</b>
<b>Infrastrukturen im Bereich im Bereich erneuerbaren Energien und Energiespeicherung</b>	<b>162</b>
<b>Infrastrukturen im Bereich der Kreislaufwirtschaft (Abfall/Recycling)</b>	<b>163</b>
<b>Infrastrukturen im Bereich der ökoeffiziente Wasserwirtschaft</b>	<b>163</b>
<b>Handlungsfeld: Green Buildings. Rebuilding the Buildings</b>	<b>165</b>
<b>Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden</b>	<b>166</b>
<b>Strategie: Solare Wärme und Kühlung</b>	<b>167</b>
<b>Strategie: Altbausanierung statt Neubau</b>	<b>168</b>
<b>Strategie: Passivhausstandard implementieren. Plusenergie-Häuser als Standard der Zukunft?</b>	<b>168</b>
<b>Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien und Potenziale zum Klimawandel</b>	<b>169</b>
<b>Nachhaltigkeit muss auch in der Immobilienwirtschaft ein Mainstream werden</b>	<b>171</b>
<b>Handlungsfeld: Ökoeffiziente Mobilität und Logistik</b>	<b>174</b>
<b>Strategie: Elektromobilität. Kaum ein Thema wird derzeit so heiß diskutiert</b>	<b>176</b>
<b>Zukünftige Mobilitätskonzepte werden zum Erfolg, wenn sie einfach, flexibel und kostenadäquat sind.</b>	<b>181</b>
<b>Strategie: Grüne und effiziente Logistik</b>	<b>184</b>
<b>Strategie: Infrastruktur und Dienstleistungen bergen mehr Effizienzpotenziale als Antriebssysteme</b>	<b>184</b>
<b>Handlungsfeld: Grüne Lebensmittel – Eine Welt voller Spannung</b>	<b>186</b>

<b>Steigende Nahrungsmittelpreise: Klima- und Wetterereignisse bedrohen das ohnehin labile Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage</b>	<b>186</b>
<b>Faktoren, die sich auf das weltweite Angebot an Lebensmitteln auswirken</b>	<b>187</b>
<b>Lebensmittelproduktion = Umweltschäden</b>	<b>191</b>
<b>Klimawandel. Die Landwirtschaft ist jedoch nicht nur Emittent von Treibhausgasen – sie ist in großem Umfang auch Opfer</b>	<b>194</b>
<b>Energiekonsum. Der Lebensmittelsektor hat einen Anteil von 10-15%</b>	<b>196</b>
<b>Öko oder Turbo. Verbesserung der Ernten und Lebensmittelversorgung. Life Sciences &amp; Biotechnologie? Vorzug für ökologisch integrierten und smarten Ansätze!!!</b>	<b>198</b>
<b>Ökologisch Lebensmittel. Derzeit eine Nische für Reiche? "Menschen mit höherem Einkommen essen besser und gesünder als Menschen, die wenig Geld haben." (Jamie Oliver)</b>	<b>202</b>
<b>Die Lebensmittelindustrie. Multinationale Unternehmen dominieren die Wertschöpfungskette</b>	<b>204</b>
<b>Strategie: Der Ernährungssektor der Zukunft</b>	<b>205</b>
<b>Handlungsfeld: Green IT:</b>	<b>208</b>
<b>Handlungsfeld: Green Service</b>	<b>212</b>
Teilbereich: Grüner Handel	215
<b>Strategie: Effizienzsteigerungen sind bei fast allen energetischen Anwendungen möglich</b>	<b>216</b>
<b>Strategie: Internationalisierung der Umwelttechnik-Dienstleister unterstützen.</b>	<b>216</b>
Siehe strategische Herausforderung: Unterstützung des Exportes	216
<b>Strategie: Politische Rahmenbedingungen an spezifische Anforderungen der Umwelttechnik-Dienstleister anpassen</b>	<b>216</b>
Strategie: Grünen Dienstleistungen fördern. Aber wie?. Siehe Förderansatz Ressourceneffizienz	218
Strategie: Transparenz über bestehende Förderprogramme schaffen	218
Strategie: Vernetzung der Umwelttechnik-Dienstleister stärken. Übergreifendes Clustermanagement, Plattformen und Allianzen	218
Geschäftsmodelle an Ressourceneffizienz orientieren: Produkt Service Systeme (PSS) Nutzen statt Besitzen. Betreiben statt kaufen. Production on demand (siehe auch Herausforderung Green Production)	223
<b>Herausforderung: Umweltpolitik als Querschnittsmaterie. Erweiterungen des politischen Instrumentenkastens</b>	<b>225</b>
<b>Strategie: Mittelfristig stabile und ambitioniert umwelt- und wirtschaftspolitische Vorgaben</b>	<b>230</b>
<b>Strategie: Impulsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung"</b>	<b>231</b>

<b>Strategie: Komplexes Thema Ressourceneffizienz &amp; Klimaschutz anschlussfähig machen: zielgruppenorientiertes Agenda Setting und Qualifizierung</b>	<b>233</b>
<b>Strategie: Web-2.0-orientierten Forschungs-Informations-Portal (Green-Information-Portal)</b>	<b>233</b>
Practice. Stadtklimalotse:	234
Practice. Klimalotse:	235
<b>Strategie: proaktive Monitoring&amp;Simulations-System zur Klima- und Ressourcenkrise</b>	<b>235</b>
<b>Strategie: Kooperatives Roadmapping: Instrument einer innovationsorientierten Wirtschafts- und Umweltpolitik</b>	<b>242</b>
<b>Herausforderung: Unterstützung des Exportes</b>	<b>244</b>
<b>Herausforderung: Förder- und Finanzierungsmodelle überdenken und neu konzipieren</b>	<b>247</b>
<b>NO-GO: Singulärer Ansatz: Nur Fördermassnahmen?</b>	<b>247</b>
<b>Umfassender Ansatz: Fördermassnahmen kombiniert mit Zielvorgaben und Rahmenbedingungen und Lebenszyklusbetrachtung</b>	<b>247</b>
Strategie: Anspruchsvolle Ressourceneffizienz- & Klimaschutzziele in förderliche Rahmenbedingungen einbetten	248
Strategie: Planungssicherheit durch langfristige Vorgaben und Fördermaßnahmen über 10 bis 20 Jahre schaffen	248
<b>Strategie: Neue Schwerpunkte in Förderprogrammen</b>	<b>248</b>
Strategie: Förderschwerpunkt "Lebenszyklusorientierung beim Produktdesign"	249
Strategie: Förderstrategien für den Green Service-Bereich implementieren. (Siehe Handlungsfeld: Green Service)	250
Strategie: Förderansatz Ressourcenschutz und Klimaanpassung	250
Strategie Neue Finanzierungsansätze. „Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft“	252
Practice: Climate Risk Portfolio Check. „Wie viel Klimarisiko steckt in meinem Portfolio?“	254
Strategie: Ressourcensteuern	255
<b>Herausforderung: Stärkung der Nachfrage durch dynamisierte Standards und Labels</b>	<b>255</b>
<b>Strategie: Etablierung dynamisierter Standards und Kennzeichnungspflichten</b>	<b>256</b>
<b>Strategie: Öffentliche Gelder intelligent ausgeben. Der Staat als Nachfrager</b>	<b>258</b>
<b>Strategie: Effektive Politik</b>	<b>260</b>
<b>Herausforderung: Bewältigung von Hemmnissen, Widerständen und Konflikten</b>	<b>262</b>

<b>Innovations-Barrieren der befragten Unternehmen</b>	<b>262</b>
Zufriedenheit der Unternehmen mit den Leistungen des öö Umwelttechnik- und/oder Ökoenergie-Clusters	264
<b>Strategie Abbau von Hemmnissen.</b>	<b>265</b>
Hemmnis "fehlende Bereitschaft zur Veränderung"	265
Hemmnis "geringe Entscheidungsfreiheit"	266
Hemmnis "hohes Innovationsrisiko"	266
Hemmnis "fehlende Informationen bzw. Fehlinformationen"	266
Hemmnis "Misstrauen gegenüber externe BeraterInnen"	266
Hemmnis "Finanzierung"	266
<b>Herausforderung: Radikale und sozialen Innovationen</b>	<b>268</b>
Strategien: Etablierung des Promoterkonzeptes in der öö Wirtschafts-, Umwelt- und Clusterpolitik	272
<b>Herausforderung: The lock-ins of government, business and society&amp;individuals. From government to governance to empowerment</b>	<b>272</b>
<b>Green Consumer &amp; User &amp; Society</b>	<b>274</b>
<b>Green.Consumer.Prosumer.Prosumenten.OpenCollaborativeInnovation.Produsage.Produztung.Pr odusage.Produzter.</b>	<b>275</b>

# Abstract: Green Innovation Policy

Dieser Teilbericht stelle die Frage von ökologischen Innovationen in den Mittelpunkt. Betrachtet werden zum einen die unterschiedlichen Lager der ökonomischen Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung, die in unterschiedlicher Beziehung zum Wachstumsimperativ stehen. Lässt sich das Ziel, die Emissionen von Treibhausgasen drastisch zu verringern, besser mit weitergehendem Wirtschaftswachstum oder nur ohne realisieren? Dies ist eine Frage, die derzeit ziemlich die Gemüter erhitzt. Und die das Lager der PolitikerInnen, KlimaschützerInnen, Umweltbewegten in zwei Lager spaltet. Wer hat denn recht: brauchen wir Wachstum, und können wir sogar verstärktes Wirtschaftswachstum haben, um unsere Ökonomien klimafreundlicher zu machen? Oder sollten wir unser Wachstum mäßigen, um dieses Ziel zu erreichen? Fürwahr sind dies zwei "Schismen", wie Reinhard Loske es in seinem Essay "Abschied vom Wachstumszwang" genannt hat. Der Glaubenskrieg wird uns noch eine Weile beschäftigen...

Zum anderen werden - ausgehend von einer kurzen Analyse der Auswirkungen der derzeitigen Wirtschaftskrise und dem allgemeinen Strukturwandel der Arbeit - die vorherrschende angebots- und employabilityorientierte Prämissen der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik hinterfragt. Darüberhinaus werden die Gewinner- und VerliererInnenoption sowie politische und wirtschaftliche Ansatzpunkte (Erweiterung des politischen politische Instrumentenkasten) betrachtet.

## **(1) „Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder der „technische Weg der Nachhaltigkeit“. Sind ökologische Innovationen wachstums- und technologiefeindlich?**

Die bislang dominante Strömung orientiert sich an der These, dass weitere wirtschaftliche Expansion nicht nur der Wohlstandsmehrung wegen erforderlich, sondern kraft technischen Fortschritts auch ökonomisch auf Basis von Effizienz<sup>1</sup>- und der Konsistenzstrategien<sup>2</sup> durchhaltbar ist. Zielkonflikte zwischen Umweltbelangen, Klimaanpassung, Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum sind kraft technischen Fortschrittes- in Form nachhaltiger Produkte, Technologien, Verfahren, Dienstleistungen oder Organisationsstrukturen - lösbar. So versprechen die Anstrengungen zur Verhinderung des Klimawandels und Ressourcenverbrauch blühende Zukunftsmärkte für regenerative Energien, energieeffiziente Produkte oder Dienstleistungen. Die Form etablierter Industrien und Konsummuster bliebe demnach erhalten – wenngleich mit erneuertem, nämlich ökologische(re)m Inhalt.

Wo die Folgen des Klimawandels nicht mehr abzuwenden sind, stellt sich nach derselben Logik die Verwertung der Krise als profitable Option dar: Welche neuen Produkt- und Techniklösungen lassen sich demnächst vermarkten, um mit wärmeren Sommern, dem Anstieg des Meeresspiegels, zunehmenden Sturmereignissen etc. fertig zu werden? Gewinnt der Tourismus im Norden an Bedeutung, wenn dort Palmen wachsen? Ermöglicht das Abschmelzen der Polkappen, dass dort Erdöl gefördert werden kann?

Dank technischer Innovationen und Fortschritts, so das ständig rezitierte Mantra, könne man Wirtschaftswachstum von Ressourcenverbrauch und Umweltschäden abkoppeln und trotzdem ein Wirtschaftswachstum generieren. Nachhaltigkeitsinnovationen sind also ein Blitzableiter, der die drohende Kollision zwischen ökologischen Grenzen und der aus Verteilungsdifferenzen resultierenden Anspruchsdynamik auf die technische oder organisatorische Ebene lenkt. Dieses Entwicklungsschema, kann man auch als „Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder als „technischer Weg der Nachhaltigkeit“ bezeichnen.

Aus der Perspektive des technischen Weges sind Lösungen prädestiniert, die das Klima entlasten, ohne das wirtschaftliche Wachstum zu „stören“ oder gar zu bremsen. Für die klimafreundliche Anpassung eines ungedrosselten Expansionspfades ergeben sich folgende Ansatzpunkte, an denen jeweils sowohl das Effizienz- als auch Konsistenzprinzip ansetzen kann.

---

1 Dematerialisierung der Wertschöpfungsketten

2 Ökologisierung

- An erster Stelle steht der verstärkte Einsatz umweltfreundlicher Technologien. Dieses Leitbild verbindet Produkt- mit Prozessinnovationen und additiv mit integrierten Technologien. Zunächst könnten technische Innovationen die Produktions- und Konsumhardware dergestalt verändern, dass es zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung regenerativer Energieträger kommt. In diesem Fall bliebe nicht nur das quantitative Ausmaß der vorherrschenden Güternachfrage, sondern auch die Art ihrer Befriedigung unangetastet. Wenn auch dies neben Wettbewerbseffekten zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beiträgt, liegen die Grenzen auf der Hand. „... denn es darf nicht übersehen werden, dass neue Technologien kein Allheilmittel zur Schonung der Ressourcen darstellen. Dem stehen Verlagerungstendenzen und ökonomische sowie verhaltensbedingte Hemmnisse gegenüber.“ (Meyer-Krahmer in Q63)
- In der Folge setzen immer mehr - vor allem politische - Akteure ihre Hoffnung auf die Schließung von Stoffkreisläufen, auf die Kreislaufwirtschaft.
- Aber auch dann ist das Ziel noch nicht erreicht, denn die Kontrolle muss weitergehen, sie muss das Produkt insgesamt betreffen. Man kann in diesem Zusammenhang von einer ganzheitlichen Produktpolitik und Produktnutzung sprechen. „Die Unternehmen werden zunehmend gezwungen sein, nicht nur die externen Kosten ihrer Produktion, sondern auch die externen Kosten ihrer Produkte zu übernehmen.“ (Meyer-Krahmer 1997, S. 218 in Q63) Ein Ansatzpunkt besteht darin, die Konsumfunktionen, um deren Befriedigung willen Produkte und Produktionstechnologien geschaffen werden, mittels ressourcen- & klimaschonenderer Nutzungssysteme zu erfüllen (Verlängerung der Produktlebensdauer, Nutzen statt besitzen). Dies bedeutet auch schon einen deutlicher Bruch in Richtung veränderte Lebensweise und veränderter Konsum. Dies erfordert die Bereitschaft von KonsumentInnen, ihre starke Produktorientierung zu verringern, was sodann einen weiteren Schritt in Richtung Dienstleistungsgesellschaft bedeuten kann. (vgl. Q63)

Wenn nun diese additiven und integrierten neuen Lösungen die alten nicht verdrängen, sondern dem vorhandenen Hardwarefundus nur hinzu addiert werden, kommt es anstelle eines Strukturwandels zu einer Strukturaufblähung und folglich zu einer absoluten Steigerung der Ressourcenverbräuche und zu einer Verfestigung der nicht-nachhaltigen Strukturen, wie bspw. die "Öko"-Abwrack-Prämie zeigt. Auf diese Weise besteht die Gefahr, dass (technische) Innovationen – selbst wenn es sich um Ressourcen- & Klimaschutzlösungen handelt – zu einem quantitativen, folglich energieträchtigen Wachstumsverstärker werden.

Selbst wenn für gegenwärtig genutzte Produkte und Dienstleistungen eine CO<sub>2</sub>-sparsamere Alternative existiert, kommt deren Anwendung einer Aufholjagd gleich. Die Ablösung der bisherigen Variante durch eine ressourcenfreundlichen Lösung erfolgt

nicht auf Knopfdruck, sondern gestaltet sich als langsamer Prozess der Entwicklung, Diffusion und – hoffentlich – Verdrängung. Aber bis zu diesem Zeitpunkt hat die kumulierte Menge an Energieverbräuchen, die mit den Vorgängerversionen einherging, in aller Regel beträchtliche Ausmaße erreicht. Wie viele Autos mit einem 12-Liter-Verbrauch mussten erst produziert, verschlissen und entsorgt werden, bis sich die 8-Liter- und irgendwann später die 5-Liter-Varianten durchsetzen konnten? Und das 3-Liter-Auto hat sich bis heute nicht durchgesetzt ... (vgl. Q90)

**Ein diesbezüglicher reiner technologischer „Effizienzoptimismus“ wirkt erfolgreich in Richtung einer gesellschaftliche Sedierung.**

Es geht die scheinbar beruhigende Botschaft (Siehe Kap. Der süße Cocktail) aus, dass „wir“ ohne Wandel von Lebensstilen und Wachstumsmodell allein durch technische Effizienzsteigerung das Klima- und Ressourcenproblems lösen können. Es gibt allerdings bisher kein einziges Szenario oder regierungsoffizielles Politikpapier, das ein Policy Mix vorschlägt, um entgegenwirkende Wachstums- und Komforteffekte systematisch zu berücksichtigen.

**Notwendig ist aber die Erkenntnis: Weder ohne noch allein mit technologiebasierter Effizienzsteigerung und forciertem Ausbau erneuerbarer Energien sind in der Realität ein ausreichender Klima- und Ressourcenschutz langfristig denkbar!**

Dies erfordert die Berücksichtigung aller ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Dimensionen von Nachhaltigkeitspolitik. Hierzu gehört auch, die Fragen von Suffizienz („Genügsamkeit“) nicht als einen ethischen Appendix einer ansonsten durch Technik dominierten Zukunft zu verstehen, sondern als einen Kernbestandteil jedes zukunftsfähigen Politikmodells.

**Denn das Problem der Klimaerwärmung ist gerade durch bedenkenlosen Einsatz von Technik entstanden, weshalb jeder Versuch, es durch weiteren, nun aber »besseren« Technikeinsatz zu beheben, Teil des Problems und nicht der Lösung ist.(vgl. Leggewie/Welzer 2009) Deshalb müssen neue und verbesserte Produkte&Technologien&Struktu-**

**ren&Prozesse nach besonderen Kriterien<sup>3</sup> ausgewählt und forciert werden. Ergänzt werden muss diese Strategie um den Aspekt "Wie kommt das Alte, ehemals Innovative, inzwischen aber zum Problem gediehene, wieder schadlos aus der Welt?"**

Die positiven wirtschaftlichen und gesellschaftlichen sowie klima- und ressourcenrelevanten Effekte hängen somit entscheidend an zwei Voraussetzungen: Die technisch möglichen Effizienzpotenziale müssen erstens durch ambitionierte Zielvorgaben und eine forcierte Effizienzstrategie tatsächlich implementiert werden. Zweitens muss verhindert werden, dass spezifische Effizienzgewinne wieder durch Wachstums- und Komforteffekte (sog. „Rebound Effekte“) zunichte gemacht werden. Möglich wird das nur, durch einen Paradigmenwechsel in der Politik und durch begleitende gesellschaftliche Transformationsstrategien.

**Bei der zukünftigen Ressourcen- und Klimaschutzpolitik geht es um weit mehr geht, als um die Umsetzung von technologischen Lösungen: Anstatt die Folgen eines eingenommen Giftes ursachenadäquat zu beheben, also das Gift abzusetzen, wird ein Gegengift verabreicht, die problematische Ursache bleibt unangetastet.**

Dies setzt aber voraus, dass sich Politik, Wirtschaft und Gesellschaft auf Rahmenbedingungen und ein Bündel von Maßnahmen verständigen. Denn ohne flankierende Rahmenbedingungen kann z.B. eine Senkung der volkswirtschaftlichen Ressourcenkosten zu einer alternativen Verwendung der eingesparten Kosten für Investitionen,

---

3 (a/b) welchen Beitrag sie zur Senkung der THG-Emissionen (only be for new technologies or technologies with the greatest scope to reduce emissions) und zum effizienten Umgang mit den Ressourcen (Energie, Rohstoffe, Flächenverbrauch, Biodiversität...) leisten können.

(c/d/e) welche einen regional&export-ökonomischen Vorteil und Spielraum (ROI) verschaffen (for technologies with the greatest scope for economic advantage) und welche gute Grüne Jobs schaffen (for technologies with the greatest scope for good quality job creation) sowie welche einen sozialen Benefit (SROI) zeigen.

Produkte oder Dienstleistungen führen („Rebound-Effekt<sup>4</sup>“), die den Einspareffekt zumindest begrenzen können.

Zwar teilen heute die meisten EntscheidungsträgerInnen in Wirtschaft und Politik die Einsicht, dass exponentielles Wirtschaftswachstum auf einem begrenzten Planeten nicht auf Dauer möglich ist. Aber aus dieser Einsicht wurden allerdings bisher noch keine hinreichenden Konsequenzen gezogen.

Notwendig ist somit eine radikale Reduktion des Ressourcenverbrauchs in den Industrieländern. Dazu muss aber von der Vorstellung abgerückt werden, dass durch eine technische Effizienzsteigerung in der Güterproduktion sowie eine Zunahme des Dienstleistungssektors am BIP den Ressourcenverbrauch so weit reduzieren könnten, dass genügend ökologischer Spielraum für weiteres Wachstum – auch in den Industrieländern – geschaffen würde. In vielen entscheidenden Bereichen – z.B. im Automobilsektor – zeigt sich jedoch, dass die Effizienzgewinne durch das Produktionswachstum national wie weltweit bei weitem überkompensiert werden, die absolute Belastung also steigt. Auch große Teile des Dienstleistungssektors erweisen sich als weitaus weniger „ressourcenleicht“, als vielfach angenommen wird. Die Herstellung eines Computers beispielsweise verschlingt fast 2/3 der Menge an Energie und Materialien, die ein Auto benötigt. Obwohl Öko-Effizienz und eine Umschichtung zugunsten des Dritten Sektors wichtige Bestandteile einer Nachhaltigkeitsstrategie sein können, reichen sie allein bei weitem nicht aus. Die Dimensionen der drohenden ökologischen und daraus folgenden sozialen Katastrophen erfordern einen tieferen strukturellen Wandel, sowohl in unserer Lebensweise als auch in den internationalen Wirtschaftsbeziehungen.

**Es gehört zu den unbequemen Wahrheiten, dass die Unverträglichkeit zwischen exponentiellem Wirtschaftswachstum und Naturschranken nicht erst in ferner Zukunft eintreten wird, sondern dass wir uns damit**

---

4 Unter diese Effekte können sog. „Back fire“ Wirkungen subsumiert werden, wenn spezifische Effizienzgewinne (z.B. bei Haushaltsgeräten, IKT-Techniken, Autos, Gebäuden) wieder durch Mehrverbrauch des gleichen Produkts (TV in Kinder- und Schlafzimmern), durch mehr Luxusausführung (PS-stärkere Autos), absoluten Mengenzuwachs (PC und Geräte in Haushalten) oder ressourcenintensivere Alternativen (Eigenheim statt Stadtwohnung) reduzieren. Hierzu zählt auch die alternative Verwendung von eingesparten Energiekosten z.B. für Energie- und materialintensive Fernreisen. Bei IKT-Techniken wird besonders deutlich, dass es auch neue (erzeugte?) Bedürfnisse sind, die den Strom- und Materialverbrauch wachsen lassen. Demographische Faktoren wie die Zunahme von Single-Haushalten, eine alternde Gesellschaft oder steigende Wohnkomfortwünsche können die Wohnfläche/Kopf oder die Geräteausstattung pro Haushalt und damit den Heiz- und Strombedarf nach oben treiben – trotz ungleich effizienterer Gebäude oder Geräte im Vergleich zu früher.

**bereits heute dringend und intensiv sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene beschäftigen müssen. (vgl. 110)<sup>5</sup>**

Eine vorausschauende Ressourcen- und Klimaschutzpolitik kann diesen Grundsatzfragen nicht ausweichen, weil sie eine Antwort darauf geben muss, wie weit die angestrebte forcierte (Ressourcen-)Effizienzsteigerung trägt, wenn weiter undifferenziert auf eine Wachstumsstrategie gesetzt wird. Eine Diskussion über alternative Wohlstandsindikatoren, über die Struktur (Qualität), die Notwendigkeit (Finanzierung von Sozial- und Steuersysteme) und die Verteilungsspielräume ist überfällig.

Die Frage, ob weiteres „Wirtschaftswachstum“ mit den Grenzen der Biosphäre und den Grundsätzen der Nachhaltigkeit vereinbar ist, ist solange irreführend, als unter Wachstum eine Steigerung des BIP verstanden wird. Entscheidend für die Ökologie sind nicht die im BIP ausgewiesenen Geldströme sondern die Menge und Qualität der Ressourcenströme.

Führt man die Wachstumsfrage auf die materielle Basis zurück und betrachtet die Ressourcenströme, so ist die Antwort eindeutig: Die Industrieländer allein beanspruchen schon jetzt die gesamte ökologische Kapazität des Planeten. Das bedeutet zum einen, daß diese Länder der Erde einen zwei- bis fünfmal größeren ökologischen Fußabdruck haben. Zum anderen zeigt es, dass eine Imitation des westlichen (ressourcenintensiven) Entwicklungsmodells durch die sogenannten Entwicklungsländer die ökologischen Dimensionen des Planeten (und das heißt auch: die Basis aller ökonomischen Aktivitäten) definitiv sprengen würde.

**Auch bleiben die zahlreichen Szenarien und Konzepte eine entscheidende Antwort schuldig wie der simulierte technische Strukturwandel tatsächlich in eine gesellschaftliche Transformationsstrategie eingebettet werden kann.**

Das betrifft besonders die simulierte und technisch zweifellos mögliche absolute Reduktion des Energieverbrauchs in allen Sektoren. Denn die Realisierbarkeit setzt einen doppelten Paradigmenwechsel voraussetzt:

- Erstens den Wandel von der Energieanbieter zur Nutzerperspektive; das heißt, nicht billige Kilowattstunden, sondern preiswürdige Energiedienstleistungen mithil-

---

<sup>5</sup> Wirtschaftswachstum wird nicht so weitergehen wie wir es in den letzten Jahrzehnten gekannt haben. Dies hängt auch mit der allgemeinen wirtschaftlichen Dynamiken zusammen. Es gibt Bereiche wo es noch Potentiale gibt. Dazu gehören auch die klassischen Umwelt- und Klima-Technologien. Aber da muss man auch sehen, dass das stark umkämpft ist. Im großen und ganzen sind aber unsere Konsumbedürfnisse weitestgehend gedeckt. (vgl. Interview Hinterberger (Wissenschaftlicher Leiter von SERI, Sustainable Europe Research Institute) 2010)

fe von erneuerbaren und dezentralen Energien sind das Ziel. Dazu ist ein nachhaltiges Gesamtenergiekonzept (Strom, Wärme, Verkehr; Angebots- und Nachfrageseite) notwendig.

- Zweitens die spezifischen Effizienzsteigerungen bei Geräten, Fahrzeugen und Gebäuden dürfen nicht über Wachstums- und Luxuseffekte wieder zunichte gemacht werden

Darüberhinaus darf weiterhin bezweifelt werden, dass sich die Stromkonzerne mit den Gewinneinbußen infolge eines zügigen Ausbaus der erneuerbaren Energien in Verbindung mit deren Einspeisevorrang abfinden werden. Erwartet wird ein massiver Druck von Stromkonzernen und stromintensiver Industrie, den Einspeisevorrang zumindest zu deckeln und den zügigen Netzausbau zum Antransport großer Strommengen und für die sprunghaft angestiegene Netzeinspeisung aus dezentralen erneuerbaren Energie-Anlagen nicht hinreichend zügig vorzunehmen.

Auch mittel- bis langfristig wird der Netzausbau und -umbau nur gelingen wenn die Interessen aller betroffenen Akteure berücksichtigt werden. Dabei sind vor allem sich ergebende Nutzungskonflikte mit dem Natur- und Landschaftsschutz zu berücksichtigen. So müssen betroffene Anwohner, frühzeitig in einen transparenten Dialog mit den verantwortlichen Akteuren eingebunden werden. Auch regionale und lokale Akteure sollten dabei berücksichtigt werden. Nur in einem frühzeitigen Dialog kann sichergestellt werden, dass sinnvolle Netzausbaulösungen gefunden werden und gesellschaftliche Konflikte vermieden werden können (siehe „Stuttgart 21“).<sup>6</sup> Vor allem vor dem Hintergrund eines raschen Netzausbaus ist eine umfassende und schlüssige Kommunikationsstrategie unumgänglich.

Auch das unausgesprochene gemeinsames Interesse der „feindlichen Brüder“ (fossil vs. erneuerbar) gegen forcierte Energie(Strom-)sparstrategien - weil diese den Stromabsatz weiter begrenzen bzw. absolut reduzieren - spielt eine Rolle. Insofern ist erklärbar, dass nicht nur die marktbeherrschenden Stromkonzerne, sondern auch die ganz überwiegende Anzahl der Newcomer im erneuerbaren Strombusiness sich angesichts der derzeitigen "kontra"produktiven Anreizstrukturen bei der aktiven Förderung von Energiesparmaßnahmen sehr zurückhalten. Die Fortdauer dieser energiepolitischen Schieflage und die relative Vernachlässigung der Energiesparpolitik hat jedoch dramatische Konsequenzen, wenn – was nicht ausgeschlossen werden kann – der Ölpreis drastisch und schnell (z.B. auf 200\$/b) ansteigen würde. Denn spätestens dann würde klar, dass vorrangig eine vorsorgende Politik der Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz notwendig gewesen wäre, um die volkswirtschaftliche Verwundbarkeit und Importabhängigkeit von Öl und Erdgas abzubauen.

---

<sup>6</sup> Einen detaillierten Fahrplan mit Maßnahmen zur Schaffung lokaler Akzeptanz hat bspw. die Deutsche Umwelthilfe 2010 in ihrem Strategiepapier „Plan N“ erarbeitet. (vgl. Q108)

**Grundsätzlich muss aber das Denken über Energie/Ressourcen quasi vom "Kopf" (der „Beschaffung“ von Primärenergie &- ressourcen) auf die „Füße“ (den konkreten Nutzen von Energie & Ressourcen) gestellt werden.**

Denn die gegenwärtigen Energie- & Ressourcensysteme sind mit Badewannen vergleichbar, die wegen eines geöffneten Abflusses einen ständigen Zufluss erfordern, damit der Wasserstand gehalten werden kann. Diese ineffizienten Energie- & Ressourcenmaschinen laufen mit erneuerbaren Energien & Ressourcen nur in Kombination mit Effizienzsteigerung besser. Sie allein mit den – noch teuren – erneuerbaren Alternativen & - ressourcen in Gang halten zu wollen, wäre illusionär und unbezahlbar. Gesunder Menschenverstand spricht dafür, vor allem die Löcher zu stopfen, indem Umwandlungsverluste auf allen Stufen der Energie & Ressourcenumwandlung drastisch reduziert und mehr Dienstleistungen (von der gekühlten Limo bis zur Tonne Stahl) mit weniger Energie- und Ressourceneinsatz bereitgestellt werden. Dann macht die forcierte Anhebung des Anteils erneuerbarer Energien & Ressourcen wirklich Sinn, zumal bspw. dezentrale erneuerbare Energieerzeugung die Umwandlungsverluste zusätzlich verkürzt. D.h. erst eine Effizienzrevolution macht eine vollständige erneuerbaren Energieversorgung unter geringeren volkswirtschaftlichen Kosten möglich.(vgl. Q110)

Es müssen also also energie- & ressourcennutzende Systeme (Prozesse, Gebäude, Fahrzeuge, Geräte etc. ) aus der Nutzerperspektive konzipiert werden. DesignerInnen, PlanerInnen, EntwicklerInnen, Ingenieurbüros, AusbilderInnen etc. müssten also – ausgehend vom Bedarf an Dienstleistungen – Gebäude, Prozesse, Fahrzeuge oder Geräte in energetischer und materialistischer Hinsicht quasi „rückwärts“ über die Prozesskette optimieren und dabei auch die Frage beantworten, wie der Restenergie- und -ressourcenbedarf möglichst weitgehend mit erneuerbaren Ressourcen gedeckt werden kann.

**Ein weiteres Defizit besteht – auch in Hinblick auf die neuen „Grenzen des Wachstums“ – darin, dass die Energie- von der Ressourcenfrage in der Regel noch getrennt diskutiert wird.**

Das Konzept einer „Energiewende“, das den Übergang in eine Energieeffizienz- und Solarenergiewirtschaft beschreibt, muss zukünftig mehr in ein erweitertes Verständnis einer Ressourcenwende“ eingebettet werden. Denn es bestehen vielfältige Wechselwirkungen zwischen der Nutzung von Energie und anderen Ressourcen. Nicht nur der (nicht erneuerbare) Energieeinsatz, sondern der gesamte nicht erneuerbare Ressourcenverbrauch (Energie, Material, Wasser, Fläche) muss absolut vom Wirtschaftswachstum und dem Wachstum der Lebensqualität entkoppelt werden.

**Ressourcenverknappung und damit verbundene, potentielle Ressourcenkonflikte können bei kritischen Ressourcen zu massiven wirtschaftlichen Verwerfungen und damit auch zu negativen Effekten für die Energiewende führen.**

Besonders durch die Wachstumsdynamik von wichtigen Zukunftstechnologien (z.B. Erneuerbare Energien, Informations- und Kommunikationstechnologien, Elektromobilität) ist zu erwarten, dass eine kritische Verknappung seltener Metalle auftreten kann<sup>7</sup>. Es ist daher notwendig, die Ausbauszenarien für Erneuerbare Energien auch um die Frage der globalen Verfügbarkeit strategisch bedeutsamer Metalle zu erweitern.

Neben diesem negativen Zusammenhang zwischen Energie- und Ressourcenwende (Materialien), sind aber auch sich wechselseitig verstärkende positive Wechselwirkungen möglich. Vor allem durch die verstärkte Kreislaufführung sowie durch bessere Material- und intensivere Produktnutzung können Energieeffizienzpotenziale erschlossen werden. Häufig ist den Investoren und Nutzern nicht bekannt, welche (energieintensiven) Materialarten und welche Materialmengen in bestimmten Produkten und Investitionsgütern enthalten sind und welcher Energiebedarf zu ihrer Herstellung, zur Weiterverarbeitung, zum Transport, während der Nutzung und schließlich für die Entsorgung bzw. Wiederverwendung aufgewandt werden muss. Lebenszyklusanalysen („von der Wiege bis zur Bahre bzw. wieder zur Wiege“) und Systemoptimierungen zeigen häufig umfangreiche Energieeinsparpotenziale, die auch zu erheblichen wirtschaftlichen Kosteneinsparungen führen können.

**Inwieweit eine Kombination von Klima- und Ressourcenschutzpolitik, obwohl sie vorteilhafte volkswirtschaftliche Effekte aufweist, auf (politische) Aufnahmebereitschaft trifft, hängt im wesentlichen von der Ent-**

---

<sup>7</sup> So zeigt z.B. die Studie von IZT / ISI (Q111), dass für Photovoltaik-Dünnschichtzellen der bis 2030 voraussichtlich wachsende Bedarf an den Metallen Gallium und Indium sowie für Brennstoffzellen der Bedarf an Platin die heute existierenden Förder- und Recyclingkapazität erheblich überschreitet. Besonders problematisch ist die Gruppe der Seltenen Erden (17 Metalle des periodischen Systems), deren Ressourcen in der Erdkruste zwar nicht selten sind, deren ökonomische und technische Verfügbarkeit aber begrenzt ist und für die es derzeit in vielen Hochtechnologiebereichen kaum Ersatz gibt (Angerer et al. 2009a).

Auch die Studie des Öko-Instituts (Q109) bestätigt, dass die erwünschte beschleunigte Entwicklung von Zukunftstechnologien schon bald ernsthafte Auswirkungen auf die Verfügbarkeit kritischer Metalle haben kann. Am Beispiel von Clustern für elektrische und elektronische Geräte, Photovoltaiktechnologien, Batterien (für Elektromobilität) und Katalysatoren wurde unter Berücksichtigung heutiger Recyclingkapazitäten die Kritikalität strategischer Metalle wie z.B. Gallium, Indium, Tellur, Tantal, Lithium, Platin, Germanium und Seltene Erden untersucht. Dabei zeigte sich, dass insbesondere bei Tellur, Indium und Gallium schon in einem Zeithorizont von 5 Jahren bei heutiger Recyclingkapazitäten eine drastische Verknappung eintreten kann.

### **wicklung, Kommunikation und Implementierung eines smarten partei-, interessens- und sektorenübergreifenden Policy Mix ab.**

Vor allem der starke Fokus auf technische Lösungen (besonders auf Stromangebotstechniken) und die fehlende Einbettung von integrierten Ressourcen- und Klimaschutzszenarien in sozioökonomische Zukunftsvisionen und gesellschaftliche Transformationskonzepte verweisen nicht nur ein Politikversagen sondern auch auf konzeptionelle Mängel.

Bei der Konzeptualisierung eines zukunftsfähigen Policy Mix muss sich eine integrierte Energie- und Ressourcenpolitik zukünftig weit intensiver als bisher mit der Frage beschäftigen, wie gleichzeitig durch produkt- und prozessspezifische sowie soziale Innovationen Effizienzpotenziale erschlossen und kontraproduktive Wachstums- und Luxuseffekte durch alternative Verausgabung von Einkommen begrenzt werden können. (vgl. Q110)

Neben der Dynamisierung von Standards und der Verknüpfung von CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikatehandels-Systemen (Cap-and-Trade) mit Öko-Steuer-Ansätzen sind dabei mögliche Optionen zur Begrenzung kontraproduktiver Gegeneffekte. Würden dadurch die externen Kosten des fossil-nuklearen Energiesystems sukzessive in die Preise internalisiert und die Energiekosteneinsparung über das Cap&Trade-Zertifikatesystem und eine kontinuierlich (gemäß der Energieproduktivität) moderat ansteigende Energiesteuer abgeschöpft und gezielt für den ökologischen Strukturwandel und zur Förderung öffentlicher Güter (wie z.B. Bildung, Kultur) eingesetzt, dann wäre dies auch ein Beitrag, um gesamtwirtschaftliche Rebound-Effekte zu begrenzen.

Es ist zweifellos wichtig, diese über den Preis (Ökosteuern) oder über die Menge (Zertifikate) steuernden Instrumente weiter zu entwickeln. Aber ebenso bedeutsam ist es, dass nur ein sektor- und zielgruppenspezifisches Policy Mix und ein gesellschaftlicher Dialog über die neuen Grenzen des Wachstums und für mehr Lebensqualität auch für sozial Schwache den Weg in eine Effizienz- und Solarenergiewirtschaft ebnen kann. Denn Steuern oder Zertifikate können Anreize bieten über neue Lebensstile und Selbstgenügsamkeit nachzudenken. Einen nachhaltigen Wertewandel und eine Vision von einer gerechteren Gesellschaft können sie nicht begründen. (vgl. 110)

### **Die langfristige Zielmarke muss eine „2000 Watt pro Kopf Gesellschaft“ sein**

Der Pro-Kopf-Energieverbrauch könnte in Europa und tendenziell in allen OECD-Ländern bis zum Jahr 2050 auf ein Drittel des jetzigen gesenkt werden. Gleichzeitig könnte die Wirtschaftsleistung mit neuer Qualität und mit ressourcenleichteren Strukturen bis 2050 moderat weiter wachsen, Ressourcenverbrauch und (qualitatives) Wirtschaftswachstum können also entkoppelt werden – ohne Einbußen an Wohlstand.

Technisch ist dies machbar, es handelt sich um eine konkrete Utopie, die auf Realisierung wartet.

**(2) Es muss somit verstärkt die soziale und kulturelle Karte zum Einsatz kommen. Diese Berücksichtigt die Rolle des Konsumverhaltens und insbesondere das Suffizienzprinzip.**

Gefragt sind also Lösungen, die einen Wandel vorherrschender Konsummuster – sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht – begünstigen. Ökologisch nachhaltiges Konsumverhalten setzt einerseits öko-effizientes und andererseits suffizientes Konsumverhalten voraus. Das Handlungsspektrum erstreckt sich vom Was über das Wie bis hin zum Wie viel konsumieren.

Die erstgenannte Handlungs-Facette appelliert lediglich an die Auswahl einer im Vergleich zum bisher nachgefragten Konsumobjekt, möglichst klimaschonenden Alternative. Im zweiten Fall werden Konsumroutinen fokussiert, etwa der Übergang vom Produkteigentum zur Nutzung von Dienstleistungen. Erst die dritte Variante stellt das absolute Konsumniveau zur Disposition und wird oft als Suffizienz bezeichnet. Nachhaltige Konsumformen innerhalb der ersten und zweiten Variante bleiben solange Bestandteil des technischen Weges, wie sie allein der nachfrageseitigen Akzeptanz effizienter und konsistenter Produkt- oder Techniklösungen dienen. Suffizientes Konsumverhalten setzt hingegen beim Hinterfragen von Bedürfnissen an und bezeichnet Konsummuster, die den gesamten Ressourcenverbrauch senken, indem sie einen genügsamen Lebensstil widerspiegeln, fördern und entwickeln. Vor dem Hintergrund, dass die Anpassung nicht (allein) mittels technischen Fortschritts zu leisten ist, wird daraus eine kulturelle Herausforderung.(vgl. Q90)

Klimawandel ist hinsichtlich seiner Ursachen und physikalischen Auswirkungen ein Gegenstand der Naturwissenschaften, im Blick auf die Folgen muss er als kulturelle Herausforderung verstanden werden. Gefragt sind nicht allein erneuerbare Energien und nachhaltige Umweltpolitiken, sondern auch Einsichten in individuelle und kollektive Anpassungs- und Bewältigungsstrategien.

Ohne Milderung ökonomisch und sozial bedingter Wachstumszwänge ist wirksamer Ressourcen- & Klimaschutz langfristig nicht denkbar. Dies käme selbstredend einem Paradigmenwechsel gleich. Ihm zum Durchbruch zu verhelfen, dürfte schon deshalb keine leichte Aufgabe darstellen, weil moderne Gesellschaften das Lebenselixier einer nie versiegen- den Wachstumsdynamik durch alle Poren atmen.

Auf Dauer ist somit ein umfassender Ausstieg aus fossilen Energieträgern<sup>8</sup>, der Ausbau erneuerbarer Energien und ein ökologisch leistungsfähiger Modernisierungs- und Innovationsprozess in allen Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereichen die einzige zukunftsfähige Lösung. Es geht hierbei nicht um Umweltinnovationen als solche, nicht um die normale Steigerung der Energieeffizienz, nicht um die harmlose Neuerung zur Imagepflege, die überdies in Nischenmärkten versickert. Es geht viel mehr um die Frage, wie der sich abzeichnende Trend dahingehend forciert werden kann, dass es zu einer radikalen Entkoppelung von Wirtschaftswachstum, Ressourcenverbrauch und Umweltbeanspruchung durch den Abkehr von der Wegwerfgesellschaft und der Hinwendung zu einer Kreislaufwirtschaft und nachhaltigen Ökonomie kommt

"Was TechnikerInnen 'decarbonization' (Entkohlung) nennen und ÖkonomInnen als Low Carbon Economy (karbonarme Wirtschaft) ausmalen, kann nicht auf die Veränderung einiger Stellschrauben der Energiewirtschaft beschränkt bleiben - denn 80 Prozent unseres komfortablen Lebensstiles ruhen auf fossilen Energien. Am Horizont der Großen Transformation steht eine postkarbone Gesellschaft mit radikal veränderten sozialen, politischen und kulturellen Parametern." (Leggewie 2009, S. 13)

In diesem Zusammenhang gewinnen vor allem autarker Versorgungsstrukturen an Bedeutung. Sozial stabil sind nur Versorgungsstrukturen mit geringerer Distanz zwischen Verbrauch und Produktion. Dazu zählt neben der energieautarken Region, die Reaktivierung von Kompetenzen, manuell und kraft eigener Fertigkeiten Bedürfnisse jenseits kommerzieller Märkte zu befriedigen. Durch eine Umverteilung der Erwerbsarbeit und die Etablierung eines Übergangsmanagement (Siehe Teilbericht 3 Green Jobs) ließen sich Selbst- und Fremdversorgung so kombinieren, dass die Geld- und Wachstumsabhängigkeit sinkt. Eigenarbeit, (urbane) Subsistenz und Community-Gärten (Siehe auch Themenschwerpunkt der Ars Electronica 2010), Tauschringe, Netzwerke der Nachbarschaftshilfe, Verschenkmärkte und Tauschbasare (im Bereich der Kinderkleidung ist dies bereits ein etablierte Form) , Einrichtungen zur Gemeinschaftsnutzung von Geräten/Werkzeugen (Siehe Maschinenringe und diverse Baumärkte) etc. würden zu einer graduellen De-Globalisierung verhelfen.

**In einer Welt, in der Öl dreistellige Beträge kostet, macht es keinen Sinn mehr, Stahl von China nach Nordamerika zu importieren. Die Kosten übersteigen die Lohnunterschiede - auf einmal würden die Stahlwerke zurückkehren in die USA. Länder werden auch Agrarprodukte wieder**

---

<sup>8</sup> Die westlichen Konsumgesellschaften basierten nie auf etwas anderem als der unbegrenzten Verfügbarkeit fossiler Energieträger bei minimalen Kosten. Nun explodieren die ökologischen Kosten, die Begrenztheit der Ressourcen wird für alle zum Problem. Was vor kurzem noch "Peak Oil" hieß, hat sich zum "Peak Everything" gemauert. (vgl. Q87)

vermehrt selbst erzeugen. Der globale Handel wird niemals mehr so wachsen wie früher, stattdessen wird regionaler Handel zunehmen. [...] Wenn aber die Wirtschaft diesbezüglich proaktiv regional organisiert wird, werden wir davon nicht so hart getroffen." (Jeff Rubin<sup>9</sup> 2010)

Diesbezüglich müssen für Hinterberger aber Regionen wirklich auf ihre Spezifika eingehen. Um vorzusorgen, den nicht nur Ressourcen-, sondern auch CO<sub>2</sub>-Fragen werden in der Zukunft eine Geldfrage sein. Auch schauen die Wirtschaftsprogramme überall gleich aus. Deshalb müssen die Besonderheiten auf regionaler Ebene herausgearbeitet werden. Niemand überlegt sich, was brauchen wir eigentlich? Wie soll sich unsere Region entwickeln? Warum passiert so wenig: "Es fehlen uns die Vorbilder, wie anderes Leben aussieht. Darum nehmen wir gerne die Vorschläge an, die auf das Bekannte aufsetzen und damit wenig ändern." Wir dürfen auch nicht immer das machen, was sowieso alle anderen machen (Seilbahnbeispiel in touristisch schlecht funktionierender Region oder Thermenbeispiele). Da muss man auf Spezifika achten. Leader-Regionen sind hier ein abschreckendes Beispiel. Stakeholderprozesse sind nur für das Schaufenster und frustrieren die Menschen. (vgl. Interview Hinterberger (Wissenschaftlicher Leiter von SERI, Sustainable Europe Research Institute) 2010)

Grundsätzliche muss deshalb nicht nur Primat der Politik gegenüber wirtschaftlichen Partikularinteressen ebenso zur Debatte stehen wie die Formen und Ausübung von partizipativer Demokratie bei Grundsatzproblemen der gesellschaftlichen Entwicklung. Die Überzeugungskraft der parlamentarischen Demokratie würde gestärkt, wenn deutliche zivilgesellschaftliche Mehrheiten in Überlebensfragen (wie beim forcierten Übergang zu einem risikominimierenden Energiesystem) als Wählerauftrag für Regierungen respektiert werden würden. (Siehe Kap. Demokratien unter Stress)

### **(3) Der Teilbereich Arbeitsmarkt- und Bildungsoption hinterfragt die derzeitigen Entwicklungen im Bereich des Arbeits- und Bildungsmarktes.**

Ausgehend von einer kurzen Analyse der Auswirkungen der derzeitigen Wirtschaftskrise und dem allgemeinen Strukturwandel der Arbeit wird die vorherrschende angebots- und employabilitätsorientierte Prämissen der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik hinterfragt. Lösungen werden im Bereich des lebenslangen Lernen und im Konzept der lernenden Tätigkeitsgesellschaft gesucht und gefunden. Strategien für zukunftsfäh-

---

<sup>9</sup> Jeff Rubin ist Managing Director, Chefökonom und Chefstrategie bei der CIBC (Canadian Imperial Banking Corporation) World Markets. Vorher war er als Senior Policy Advisor beim kanadischen Finanzministerium in Ontario für ökonomische Prognosen zuständig.

higen Bildungsangeboten und -strukturen schließen diesen Teilbereich ab. Spezifische Strategien für die Öko-Wirtschaft werden gesondert im Teilbericht 3 "Green Learning & Education & Skills & Jobs & Qualification behandelt)

#### **(4) Die Geschwindigkeit der Verbreitung von ökologischen Innovationsstrategie wird somit maßgeblich von dem Einfluss der GewinnerInnen und VerliererInnen bestimmt werden**

Die Umstellung von einer Produktionsgesellschaft über eine ökologischen Verwertungsgesellschaft hin zu einer Postwachstums- und Lerngesellschaft fordert Opfer, d.h. neue Geschäftsfelder werden sich entwickeln, aber dafür werden alte zusammenbrechen und niemand kann ein Gleichgewicht gewährleisten. Hier verläuft die eigentliche Konfliktlinie. Sie verläuft nicht zwischen links/rechts, ökologisch/nicht ökologisch, ArbeitgeberInnen/ArbeitnehmerInnen, sondern sie verläuft quer durch Wirtschaft, Gesellschaft und Politik.

Dies impliziert einen Betroffenenkreis, der weit über die Wirtschaft und Politik hinausgeht. Darüber hinaus erfordert nachhaltige Entwicklung die Kommunikation der jeweiligen Bedürfnisse der Betroffenen bzw. der „Stakeholder“. Wirtschaftliches Handeln und wirtschaftliche Innovationen geschehen dann im Rahmen gesellschaftlicher Kommunikations- und Interaktionsprozesse. (vgl. Q63)

Die Interaktion und Kooperation zwischen den wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen (Politik, Verbände, Öffentliche Forschung und Entwicklung) Akteuren stellen den Kern des postmodernen Innovationsprozesse dar.

Angesichts der durch die aktuellen multiplen Krise, sowie durch den allgemeinen Strukturwandel der Arbeitsgesellschaft hervorgerufenen Probleme, ist es notwendig über nachhaltige, wirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Lösungen nachzudenken. Dazu ist ein smarterer politischer Instrumentenmix notwendig.

Auf Basis dieser Analysen werden in die folgenden Handlungsfeldern der Öko-Wirtschaft entlang der Wertschöpfungskette und unter der Prämisse der notwendige Entkoppelung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum und eines geschlossenen Lebenszyklus betrachtet (Orientierungswissen!) sowie zentrale strategische Ansatzpunkte herausgearbeitet. Wirtschaftliche und lebensweltliche Herausforderungen & Strategien wurden sowohl Grundsätzlich im Bereich der Green Production & Products als auch spezifischer auf den einzelnen Stufen der ökologischen Wertschöpfungskette gesucht. Daran anschließend wird der politische Instrumentenkasten erweitert.

## **(5) Wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte & Herausforderungen in den Handlungsfelder der Öko-Wirtschaft. Es lebe der Produktlebenszyklus**

### **(5)(1) Handlungsfeld "Grüne Ressourcen und Ressourcenschutz"**

Aspekte wie der Klimawandel, der Verlust der Artenvielfalt, Bodenerosion und Flächenverbrauch, die Produktion von Abfällen oder die Luftverschmutzung sind nur einige Beispiele, die auf die zunehmende Entnahme und Produktion, den Transport und den Konsum von natürlichen Ressourcen zurückzuführen sind. Dazu sind Strategien notwendig die erneuerbare Ressourcen forcieren, die Nutzung von nicht erneuerbaren Ressourcen zurückdrängen sowie die vorhandenen Ressourcen schützen. In dieser Studie wird der Ressourcen-Begriff als Lebensgrundlage verstanden und ein sparsamer und (suffi-) effizienter Umgang trägt somit zu einer nachhaltigen Entwicklung unserer Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft bei.

In den Teilbereichen werden natürliche Ressourcen als „Grünen Ressourcen“ definiert, welche wiederum in Umweltmedien (Wasser, Natur, Boden, Biodiversität und Luft) und in der weiteren Stufe als Roh- und Grundstoffe unterteilt werden.

### **(5)(2) Handlungsfeld "Grüne Roh- und Grundstoffe & Abfall als Ressource"**

Die Entnahme von Rohstoffen aus den endlichen Vorräten der Erde, ihre Verarbeitung zu handelbaren Materialien, ihre Nutzung für die Herstellung von Werkstoffen und Produkten sowie ihre Entsorgung verursacht einerseits negative Umwelteffekte (z.B. Flächenverbrauch, Energieverbrauch, Schadstofffreisetzungen, problematische Entsorgung von Schwermetallen in Abfällen der Industrie oder des Bergbaus) und schmälert andererseits ihre Verfügbarkeit für künftige Generationen.

Durch die weltweit wachsende Nachfrage bei gleichzeitiger Verknappung der natürlichen Ressourcen kommt es auf den Weltmärkten zu einem Anstieg der Preise für Rohstoffe, die besonders jene Länder treffen, die eine hohe Importabhängigkeit aufweisen. Eine höhere Ressourcenproduktivität wird somit zu einem zunehmend wichtigen Kosten- wie Wettbewerbsfaktor für Österreich, da preiswerter produziert werden kann und die Importabhängigkeit verringert wird. Übergeordnetes Ziel ist daher die Verringerung der durch die Nutzung natürlicher Ressourcen in einer wachsenden Wirtschaft entstehenden negativen ökologischen Effekten.

Der hohe Ölpreis und die Knappheit vieler Rohstoffe bleiben nicht ohne Auswirkung auf die Abfallwirtschaft. Die Schließung der Stoffströme (Abfall als Ressource) und die Entwicklung von neuen Recycling-Technologien stehen hierbei im Vordergrund.

### **(5)(3) Handlungsfeld "Grüne Werkstoffe und Materialien. Lighter, Stronger, Cleaner"**

Werkstoffe sind die Basis aller Güter. Sie bestimmen mit ihren Eigenschaften die Gestaltung und die Funktion von Produkten. Zugleich bestimmt die Werkstoffherstellung zu weiten Teilen die Umweltbelastungen und Ressourcenverbräuche, die mit der Herstellung von Gütern verbunden sind. Dementsprechend groß ist die Bedeutung der Herstellung, Weiter- und Neuentwicklung von Werkstoffen für den Ressourcenverbrauch und die Umwelt.

Die Auswahl und der Einsatz (neuer) Werkstoffe kann während des gesamten Lebenszyklus' zu beträchtlichen Einsparungen an Grundstoffen und Energie und somit zu spürbaren Entlastungen der Umwelt führen. Hierbei gilt es einen stufenlosen Übergang von verbesserten, neuen bis hin zu maßgeschneiderten Werkstoffen die in ihrer speziellen Anwendung erhebliche Potenziale eröffnen können.

### **(5)(4) Handlungsfeld "Green "Production and Products"**

Der globale Ressourcen hunger kann nur befriedigt werden, wenn zugleich die Ressourcen sparsamer und energieeffizienter eingesetzt und konsumiert wird. Der Kampf um die Märkte wird ein internationaler Effizienzwettkampf der Investitions- und Konsumgüterindustrie auslösen. Um darin zu Überleben ist neben der Implementierung technologischer und organisatorischer Innovation<sup>10</sup> vor allem eine Veränderung in den Köpfen durch Integration und Etablierung des lebenszyklusorientierten Optimierungsdenkens eine Grundvoraussetzung.

### **(5)(5) Handlungsfeld "Grüner Maschinen- und Anlagenbau"**

Angesichts des Auslaufens des Ölzeitalters und der damit einhergehenden höheren Preise für Energie und Rohstoffe kommt dem Maschinen- und Anlagenbau eine Schlüsselstellung zu. Die Maschinenbau-Branche liefert Verfahren und Anlagen, um Wirkungsgrade der Energieerzeugung zu steigern. Sie liefert innovative Druckluft- und Pumpensysteme für eine energieeffizientere Produktion. Sie entwickelt das CO<sub>2</sub>-freie Kraftwerk, treiben Technologien im Bereich erneuerbare Energien und energieeffizienter Antriebstechnik voran. Doch längst geht die Umwelttechnologie über den Maschinen- und Anlagenbau hinaus. Die Frage nach der Umweltverträglichkeit prägt heute Prozessplanung, Logistik, Produktentwicklung, Verpackung, Design und Funktion nahezu aller Produkte. Das hat einen simplen Grund: Weder finanziell noch aus Gründen des Images können es sich Unternehmen leisten, Ressourcen und Energie zu ver-

---

<sup>10</sup> siehe Strategie: Ressourceneffiziente Produktgestaltung (ECO-Design); Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Produkten, Geräten und Aggregaten; Strategie "Ressourceneffiziente Produktnutzung, Strategie: Neue Produktionsverfahren und -weisen, ...

schwenden. Umwelttechnik prägt moderne Produktionsabläufe, lange bevor die erste Maschine anläuft. Der Maschinenbau ist aber grundsätzlich nicht nur Wegbereiter in die solare Zukunft, der Maschinenbau liefert nicht nur nachhaltige Lösungen für die dringend notwendige Modernisierung des zukünftigen dezentralen Kraftwerkparcs sondern der Maschinenbau befeuert auch die Effizienzrevolution auf allen Ebenen der modernen Ökonomie; von seiner Innovationsstärke profitieren alle Kundengruppen – von der Industrie bis zu den Privathaushalten. Drittens ist der Maschinenbau der Wegbereiter in die solare Zukunft. Gerade der Maschinenbau muss sich auf allen drei Wachstumsfeldern, auf die es künftig ankommen wird, sehr gut aufstellen. Zunehmend ökonomisch bedeutsam wird auch das Angebot an umwelttechnischen Systemlösungen und die integrierte Umwelttechnik.

### **(5)(6) Handlungsfeld „Green Energie“**

In Anbetracht des von der Internationalen Energieagentur prognostizierten überproportionalen Nachfragewachstums nach Energie, insbesondere elektrischer Energie, ist neben der Steigerung der Energieeffizienz vor allem ein schneller Ausbau der Erneuerbaren Energien von großer Bedeutung, wobei der Ansatz auch die dafür erforderlichen Netz- und Speichertechnologien umfassen muss. Außer Frage steht, dass im Bereich der Stromerzeugung die Nutzung, der Ausbau und die Modernisierung im Bereich der Wasserkraft-, Windkraft-, Biomasse- und Photovoltaik-Anlagen und Einzelheizungen (Solarthermie, Biomasse, Umgebungswärme) sowie der Bereich Wärme/Kühlung forciert werden muss. Darüberhinaus ist die Vernetzung von Bedarf und dezentraler Produktion (Alles wird Smart. Das Ende der Dummheit) und die Lösung von Nutzungskonflikten (Flächenkonkurrenzen und Interessenskonflikten) weitere Grundvoraussetzungen. Darüberhinaus generiert der dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien für Städte und Gemeinden eine enorme Wertschöpfung.

Die steigenden Energiepreise und die aus dem Gebrauch fossiler Energie resultierenden umweltschädigenden Auswirkungen erfordern somit die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien, die Dezentralisierung der Energieversorgung (energieautarke Regionen, dezentrale Speicherung) sowie Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz (öko-effektives Bauen und Sanieren, partizipative Energiewirtschaft).

Die wachsende Nachfrage nach Energie kann nur befriedigt werden, wenn wir die Erneuerbaren Energien massiv ausbauen und bei der Kraftwerkstechnologie einen großen Schritt vorankommen. Zugleich wird eine sichere und ausreichende Energieversorgung davon abhängen, dass erhebliche Fortschritte bei der neuen Energieerzeugungstechnologien und bei der Energiespeicherung gemacht werden.

**(5)(7) Handlungsfeld "Grüne Infrastrukturen"**

Grüne Infrastrukturen sind elementare strukturelle Voraussetzungen einer Grünen-Wirtschaft. Infrastrukturen aller Art sorgen für langfristige Festlegungen von Produktions-, Siedlungs- und Versorgungsstrukturen und diese prägt den Ressourcenverbrauch über längere Zeiträume erheblich. Bei anstehenden Erneuerungen und dem Aufbau neuer Strukturen muss diese Festlegung vorausschauend berücksichtigt werden. Entscheidenden Einfluss auf den Ressourcenverbrauch kann man in den Phasen nehmen, in denen im großen Maßstab Infrastrukturen neu aufgebaut oder erneuert werden („Windows of Opportunity“).

Grüne Infrastruktur muss oftmals zunächst staatlich aufgebaut oder zumindest gestützt werden, bevor damit der entsprechende Markt entstehen kann. Ein Beispiel hierfür sind Gas oder Elektrotankstellen. Solange kein ausreichendes Netz für Gas- oder Elektroautos besteht, können sich die Fahrzeuge nicht am Markt durchsetzen. Diese Herausforderung sollte für die Grünen Leitmärkte durch eine gezielte staatliche Initialzündung gemeistert werden.

Grüne Infrastrukturen spielen vor allem im Bereich der Mobilität und Logistik, Leitungen und Netzwerke, erneuerbaren Energien und -speicherung, der Kreislaufwirtschaft, der Wasserwirtschaft eine zentrale Rolle

**(5)(8) Handlungsfeld "Grüne Gebäude"**

Dem ökoeffizienten Bauen für den Endverbraucher aber auch für industrielle Lösungen kommt künftig eine Schlüsselrolle zu. Mit steigenden Energiekosten bekommt der ressourcenoptimierte Einsatz bereits in der Produktion relevanten Einfluss auf den unternehmerischen Erfolg.

**(5)(9) Handlungsfeld "Mobilität und Logistik"**

Mit den steigenden Energiepreisen geht die Zunahme der Mobilitätskosten einher, weswegen im Bereich Verkehr radikal umgesteuert werden muss. Zur Sicherstellung der Mobilität ist ein ganzheitliches Mobilitätsmanagement notwendig, das sich nicht nur auf verkehrsinduzierende Strukturen bezieht sondern auch öko-effiziente Produkte (auf erneuerbarer Energie basierende Elektromobilität) und Dienstleistungen sowie soziale und ökonomische Wirkungszusammenhänge berücksichtigt. Demobilisierung ist ein weltweites Erfordernis, das u.a. durch die dezentrale Organisation der Arbeit (Telearbeit, Telekonferenzen), andere Siedlungsstrukturen sowie ein neues Verständnis von Urbanität erreicht werden kann.

Die Bedeutung des Güterverkehrs und der Logistik für Klima, Ressourcenverbrauch und Kapazitätsmanagement wird wegen des mittelfristigen Wachstums globaler Warenströme weiter steigen. Für das Erreichen der gesteckten Klimaziele ist der Über-

gang zu regionalen Wirtschaftskreisläufen einerseits und der Aufbau stabiler internationaler Kooperationsnetzwerke andererseits notwendig. An wichtigen Knotenpunkten werden zudem Kapazitätsfragen von alles entscheidender Wichtigkeit sein – insbesondere für die Verfügbarkeit der Bahn als umweltfreundlicher Alternative.

#### **(5)(10) Handlungsfeld "Grüne Lebensmittel"**

Lebensmittel sind von großer Bedeutung für Wirtschaft, Bevölkerung, Klima und Politik. Weltweit wirken sich neue Einflussfaktoren dauerhaft auf die Versorgung der Menschheit mit Lebensmitteln aus. So bedrohen nicht nur Klima- und Wetterereignisse, die Verfügbarkeit von Anbauflächen und Wasserknappheit ohnehin das labile Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage. Auch verursacht die derzeitige industrielle Lebensmittelproduktion massive Umwelt- und Klimaschäden. Demgegenüber müssen sich die ErzeugerInnen auf geänderte Klimatische Bedingungen einstellen. Auf Seite der KonsumentInnen steigt die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Lebensmitteln stetig und ist u.a. in der Suche einer Konsumerschicht (Lohas) zurückzuführen. Es sind VerbraucherInnen mit einer sehr langen Ausbildung und einem Studium. Somit ist Konsum auch eine Frage der Bildung und Einkommens

#### **(5)(11) Handlungsfeld "Green IT"**

Die Relevanz der Informations-, Kommunikations- und Automationstechnik zeigt sich an der steigenden wirtschaftlichen Leistung und Wertschöpfung als auch an der zunehmenden Bedeutung für mehr Ressourceneffizienz. So gehen globale Potenzialabschätzungen davon aus, dass im Jahr 2020 rund 7,8 Mrd. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente allein durch die intelligente Nutzung von IKT vermieden werden können. Das entspräche rund 15 % der für 2020 angenommenen weltweiten Emissionen in Höhe von 51,9 Mrd. t

#### **(5)(12) Handlungsfeld "Green Service"**

Mit dem Begriff „Umwelt“ werden eine ganze Reihe verschiedener Dienstleistungen assoziiert: von der technischen Planung einer Windkraftanlage bis hin zum Handel von Lebensmitteln aus ökologischem Anbau. Außerdem bietet eine Vielzahl von Akteuren Dienstleistungen mit Umweltbezug an: Ihr Spektrum reicht von privatwirtschaftlich tätigen Dienstleistern bis zum öffentlichen Sektor, beispielsweise Staatlichen Ämtern für Umwelt- und Naturschutz. Dem Handel kommt eine besondere Stellung zu, denn einerseits muss er auf kurzfristige Änderungen des Kaufverhaltens reagieren und andererseits hat er große Einflussmöglichkeiten auf die Herstellungsbedingungen bei den Produzenten. Gerade für die Hersteller von Qualitätsprodukten stellt die ökologische Nachhaltigkeit ein weiteres Qualitätskriterium ihres Produktes und dadurch einen Mehrwert dar.

## **(6) Erweiterung des politische Instrumentenkasten. Green Innovation Policy**

Auf Grundlage des Bedeutungszuwachs der Umweltpolitik als Querschnittsmaterie und deren grundsätzlichen Herausforderungen (u.a. anspruchsvolle mittel- und langfristige Ressourceneffizienz- und Klimaschutzziele) wurden u.a. Strategien für ein Impulsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung" erarbeitet, Ansätze zur Stärkung der Nachfrage (Öko-Labels, dynamische Standards, der Staat als Nachfrager) verfolgt, der Bereich der Finanzierung und Förderung überdacht sowie Ansätze zur Bewältigung von Hemmnissen, Widerständen und Konflikten skizziert.

Grundsätzlich ist ein ambitioniertes (regionales) Wirtschaftskonjunktur- und Innovationspaket erforderlich, das Maßnahmen zur Förderung des geringeren Verbrauchs von Energie und Rohstoffen, der verstärkten Nutzung von erneuerbarer Energie und alternativen Rohstoffen (Cradle to the Cradle, Eco-Design) sowie von regionalen und öko-effektiven Strukturen, Institutionen, Produkten und Dienstleistungen (regionale Kreislaufwirtschaft) beinhaltet .

## **(7) Green Consumer & User & Society**

Innerhalb der Gesellschaft muss das Wissen in Hinblick auf die Klima-, Energie- und Rohstoffkrise und den damit einhergehenden Wechsel- und Auswirkungen gestärkt werden (auf Umweltverträglichkeit fokussierte KonsumentInnenberatung, Aus- und Weiterbildung bzw. politische Bildung mit den Schwerpunkt „Klima/Umwelt“), sodass sich das gewonnen Bewusstsein im Konsumverhalten und den Lebensstilen (Umwelt-Lebensstile) niederschlägt. Damit Informationen und Wissen über die Klima-, Energie- und Rohstoffkrise von den Gesellschaftsmitgliedern wahrgenommen bzw. angenommen werden, bedarf es einer stärkeren Zielgruppenorientierung. Voraussetzung für zielgruppenspezifische Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung sind demnach zum einen Kenntnisse über Werte und Einstellungen bzgl. des Themas „Umwelt“ zum anderen aber auch Kenntnisse über die soziale Situation, die Freizeitgestaltung, das Konsumverhalten etc.. Es braucht daher die Analyse bestehender Lebensstile nach dem Grad der Umweltverträglichkeit.

# Green Innovation Policy

Die Steigerung der ökologische Innovationen (Energie- und Materialeffizienz, ...) muss ins Zentrum der politischen Aufmerksamkeit, der wirtschaftlichen & gesellschaftlichen Prozesse und der wissenschaftlichen Forschung gerückt werden.

Natürliche Ressourcen waren im Verlauf der Industrialisierung und Postindustrialisierung kostenlos oder wurden vielmehr so behandelt, als stünden sie dem Menschen „bedingungslos“ zur Verfügung. Auch die Verschmutzung derselben (Wasser, Boden, Luft) kostete die Akteure nichts. Das hat sich geändert. Seit Jahren wird in der Öffentlichkeit unter dem Stichwort „Verursacherprinzip“ darüber nachgedacht, wie man die Wirtschaft und Gesellschaft dazu bringen kann, ihre externen Umwelt- (und Sozialeffekte) zu internalisieren, d.h. in ihre Strategien zu integrieren.

Bei den globalen Problemen und Herausforderungen sind ökonomische, ökologische und soziale Aspekte untrennbar ineinander verwoben. Wie wir produzieren – das ist zu einer existentiellen Menschheitsfrage geworden. Wie machen wir „Mehr“ aus „Weniger“ und zwar so, dass dabei keine klimaschädlichen Treibhausgase entstehen und wir unsere natürlichen Ressourcen so effizient wie möglich nutzen und unsere Ökosysteme nicht unwiderruflich schädigen?

Nur so können Märkte effizient arbeiten und knappe Ressourcen optimal nutzen. Werden Umweltbelastungen bei der Preisgestaltung aber auch Fördergestaltung verursachergerecht berücksichtigt, dann legt das zugleich eine wesentliche Grundlage für nachhaltiges Wirtschaften. So werden ökonomische, ökologische und letztlich soziale Belange ausbalanciert.

Um dies umzusetzen ist ein intelligenter Policy-Mix notwendig. Die Zeit drängt. Angesichts des Klimawandels, des rapiden Verlusts von Biodiversität und knapper und teurer werdender Rohstoffe, haben wir keine Zeit für fruchtlose ordnungspolitische und interessenspolitische Grundsatzdebatten. Das „Fenster der Möglichkeiten“ steht nicht unbegrenzt offen. (vgl. Q79)

## (1) Die Innovationsoption: Der süßliche Cocktail aus Wachstum, Innovation und Nachhaltigkeit

Ein beschleunigter Klimawandel, eine weiterhin ungebremste Ausbeutung fossiler Rohstoffe und das zunehmende Wohlstands-Armuts-Gefälle in der Welt verweisen darauf, dass ein Großteil heutiger Wirtschafts- und Konsummuster nicht nachhaltig sind, und einen grundlegenden Strukturwandel erfordern. Wir wissen aber auch, dass ein durch Innovationen getriebener Strukturwandel keineswegs automatisch zu ökologischen Verbesserungen oder zum Abbau von Verteilungsgerechtigkeit führt. Eine nachhaltige Entwicklung braucht zwar Innovationen (aber nicht irgendwelche) aber auch andere Prinzipien.

Welchen Beitrag vermögen Innovationen im Sinne der Gewinnung und Anwendung neuen Wissens zur Lösung drängender Probleme in Wirtschaft und Gesellschaft zu leisten?

Ökologische Innovation beinhaltet die Entwicklung und Implementation neuer Produkte (Umwelttechnologien) und Dienstleistungen, neuer Produktionsprozesse, neuer Ressourcen, neuer Märkte, systemischer Neuerungen (z.B. Gütertransport) und neuer Formen der Kommunikation und Partizipation, die sämtlich Ökonomie und Ökologie integrieren, d.h. ökologische Aspekte in ökonomisches Kalkül einbeziehen.

Beispiele für ökologische Innovationen sind u.a. ...

- Die Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte und der Erschließung neuer Ressourcen und Inputbestände (produktbezogene Innovationen bzw. Extraktionsinnovationen). Produkte werden oft allein für den Zeitpunkt des Verkaufs konzipiert, nicht für eine ressourcenschonende Herstellung, Nutzung oder Verwertung. (Je nach Produkt können während der Designphase bereits bis zu 70% der später anfallenden ökologischen Kosten festgelegt werden). Dazu bedarf es staatlich gesetzter Rahmenbedingungen, die ökologische Innovationen stimulieren und dafür sorgen, dass nachhaltige Produkte schnell den Markt durchdringen. Das steigert langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und sichert Wertschöpfung im Inland.
- der Entwicklung und Anwendung neuer Produktionsverfahren bei der Herstellung von Gütern und Dienstleistungen und bei der Nutzung natürlicher Ressourcen

(Prozess- bzw. Ressourceninnovationen). Das bedeutet konkret die Energieeffizienz zu steigern, fossile Brennstoffe effizienter zur Stromerzeugung zu nutzen, die erneuerbaren Energien auszubauen und endliche Ressourcen durch nachwachsende Rohstoffe zu ersetzen. Dazu müssen Technologiesprünge bei den Umwelt- und Effizienztechnologien initiiert werden. Vor allem in den industriellen Kernbereichen sind Effizienzverbesserungen bei der Energie- und Stoffnutzung notwendig. Der Klimawandel erfordert entschlossene revolutionäre Technologiesprünge – statt langsamer, schrittweiser Weiterentwicklung.

- der Veränderungen in der betrieblichen Organisationsstruktur, in den Unternehmensstrategien und in der Unternehmenskultur (organisationsbezogene oder strategische Innovationen);
- institutionelle Innovationen in Form der Neugestaltung der gesamtgesellschaftlichen Rahmenbedingungen und Ordnungsprinzipien und soziale Innovationen, die mit der Herausbildung (neuer) entscheidungsprägender Normen bzw. Verhaltensweisen verbunden sind und sich auch in der praktischen Anwendung neuer Lebensstile ausdrücken.
- der Übernahme einer internationalen Verantwortung und den Transfer umweltfreundlicher Techniken. Die Sünden der Industrialisierung dürfen sich in den aufstrebenden Entwicklungs- und Schwellenländern nicht wiederholen. Die Industrialisierung in diesen Ländern muss nachhaltig sein – also auf einem hohen technologischen und ressourceneffizienten Niveau erfolgen. Nur wenn die entsprechenden Lasten – etwa bei der Minderung der Treibhausgasemissionen – fair und solidarisch verteilt werden und ein Transfer nachhaltiger Technologien in die Entwicklungs- und Schwellenländer erfolgt, sind Wohlstand und Entwicklung global möglich.

**Neue und verbesserte Produkte&Technologien&Strukturen&Prozesse sind unabdingbar für die Green&Clean-Transformation. Man hat aber die Erwartung, dass alleine technologische Innovationen eine Lösung der anstehenden Probleme zu minimalen Kosten oder gar eine doppelte oder dreifache Dividende in Form ökonomischer, ökologischer und/oder sozialer Vorteile versprechen.**

Nachhaltiges Wirtschaften wird zumeist unter zwei Prämissen diskutiert, die sich bei näherer Betrachtung als nicht haltbar erweisen:

- Zum einen wird verlautet, dass permanentes Wachstum notwendig sei, um dadurch eine nachholende Entwicklung, soziale Gerechtigkeit und Armutsbekämpfung oder wenigstens die Schaffung neuer Arbeitsplätze zu ermöglichen.

- Zum anderen ließe sich permanentes Wirtschaftswachstum, so die verbreitete Meinung, mit einem hinreichenden Schutz der ökologischen Lebensgrundlagen vereinbaren, wenn Konzepte einer Dematerialisierung (Effizienz<sup>11</sup>) oder Ökologisierung (Konsistenz) stärker zur Anwendung kämen.

Das Prinzip der ökologischen Effizienz zielt auf eine Dematerialisierung der Wertschöpfung ab, indem der Einsatz an Material, Energie und anderen Umweltressourcen zur Erstellung eines bestimmten Outputs minimiert wird. Sparsamere Produkte, Motoren, Antriebe, Heizungen, Häuser, technische Verfahren können die Ressourcenproduktivität, also das Verhältnis zwischen materiellem Input und angestrebtem Nutzen, optimieren. Viel diskutierte Varianten dieses Ansatzes, dessen Fokus auf der Inputseite wirtschaftlicher Aktivitäten liegt, tauchen unter Begriffen wie „Öko-Effizienz“ „MIPS“ (Material Input Per Service) und „Faktor 10“ auf. Ihr erklärtes Ziel ist eine Minimierung dessen, was die „Wohlstandsmaschine vorne in sich reinfrisst“. Zum anderen könnte anstelle des üblichen Produktkaufs auch eine Dienstleistung in Anspruch genommen werden, um einen bestimmten Bedarf effizient zu befriedigen. Produkte müssen nicht erworben, sondern können auch geliehen werden, um einen beabsichtigten Zweck zu erfüllen. So könnte ein ZeitungsleserInnen auf das Abonnement einer eigenen Zeitung verzichten und sich stattdessen eine Zeitung mit dem Hausnachbarn teilen. Daraus ergäbe sich eine Effizienzsteigerung in Höhe des Faktors zwei, weil nun der doppelte Nutzen aus ein und demselben Materialinput erwachsen würde. Ebenso könnte ein Heimwerker die benötigte Bohrmaschine von einem Werkzeugservice entleihen. Fälle dieser Art werden als „Nutzeneffizienz“ bezeichnet, um sie von technischer Effizienz zu unterscheiden.(vgl. Q86)

Die konsistente Schließung von Stoffkreisläufen zielt nicht auf die quantitative Verringerung des materiellen Inputs sondern auf einen qualitativ veränderten industriellen Stoffwechsel (Produktions- und Konsumaktivitäten) ab. Abfälle oder Emissionen würden gemäß dieser Idealvorstellung praktisch nicht existieren, weil jedes physische Resultat, das am Ende eines Konsumaktes oder Leistungserstellungsprozesses anfällt, wieder vollständig als technischer oder biologischer „Nährstoff“ in einen anderen Prozess einfließen könnte. Neben Konzepten der „Bionik“, die darauf zielen, Funktionsweisen und Strukturen der Natur zu kopieren, findet sich diese Strömung unter Bezeichnungen wie „Upcycling“, „Biomimikry“ und „Ökoeffektivität“. (vgl. Q86, Q85)

**Eine Gemeinsamkeit der Effizienz- und der Konsistenzstrategie liegt in ihrem Akzent auf Innovationen und der Kraft technischen Fortschritts, die in Form nachhaltiger Produkte, Technologien, Verfahren, Dienstleis-**

tungen oder Organisationsstrukturen eine Wende zum qualitativen Wachstum einleiten sollen.

So versprechen die Anstrengungen zur Verhinderung des Klimawandels blühende Zukunftsmärkte für regenerative Energien, energieeffiziente Produkte oder Dienstleistungen. Die Form etablierter Industrien und Konsummuster bliebe demnach erhalten – wengleich mit erneuertem, nämlich ökologische(re)m Inhalt. Wo die Folgen des Klimawandels nicht mehr abzuwenden sind, stellt sich nach derselben Logik die Verwertung der Krise als profitable Option dar: Welche neuen Produkt- und Technikhösungen lassen sich demnächst vermarkten, um mit wärmeren Sommern, dem Anstieg des Meeresspiegels, zunehmenden Sturmereignissen etc. fertig zu werden? Gewinnt der Tourismus im Norden an Bedeutung, wenn dort Palmen wachsen? Ermöglicht das Abschmelzen der Polkappen, dass dort Erdöl gefördert werden kann? (vgl. Q88)

Dank technischer<sup>12</sup> Innovationen und Fortschritts, so das ständig rezierte Mantra, könne man Wirtschaftswachstum von Ressourcenverbrauch und Umweltschäden abkoppeln und trotzdem ein Wirtschaftswachstum generieren. (vgl. Q87)

Nachhaltigkeitsinnovationen sind also ein Blitzableiter, der die drohende Kollision zwischen ökologischen Grenzen und der aus Verteilungsdifferenzen resultierenden Anspruchsdynamik auf die technische oder organisatorische Ebene lenkt.

### **(1)(1) „Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder der „technische Weg der Nachhaltigkeit“. Sind ökologische Innovationen wachstums- und technologiefeindlich?**

Die bislang dominante Strömung orientiert sich an der These, dass weitere wirtschaftliche Expansion nicht nur der Wohlstandsmehrung wegen erforderlich, sondern kraft technischen Fortschritts auch ökonomisch auf Basis von Effizienz<sup>13</sup>- und der Konsistenzstrategien<sup>14</sup> durchhaltbar ist. Zielkonflikte zwischen Umweltbelangen, Klimaanpassung, Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum sind kraft technischen

---

12 An diesem Muster "Unsere Ingenieure retten die Welt!" setzte etwa die feministische Wissenschaftskritik an, die in einer solchen Haltung zu Recht die männlich dominierte Ideologie universeller technokratischer ‚Machbarkeit‘ unter Ausblendung aller sozialer Strukturen diagnostizierte. Kern dieser Strategie war nicht Risikovermeidung, sondern legitimatorisches Risikomanagement, welches uns bis heute die trügerische Perspektive einer ex-post-Sanierung von Umweltschäden durch jene schon sprichwörtlichen end-of-the-pipe-Technologien verheißt. (vgl. Q89)

13 Dematerialisierung der Wertschöpfungsketten

14 Ökologisierung

Fortschrittes- in Form nachhaltiger Produkte, Technologien, Verfahren, Dienstleistungen oder Organisationsstrukturen - lösbar. So versprechen die Anstrengungen zur Verhinderung des Klimawandels und Ressourcenverbrauch blühende Zukunftsmärkte für regenerative Energien, energieeffiziente Produkte oder Dienstleistungen. Die Form etablierter Industrien und Konsummuster bliebe demnach erhalten – wenngleich mit erneuertem, nämlich ökologische(re)m Inhalt.

Wo die Folgen des Klimawandels nicht mehr abzuwenden sind, stellt sich nach derselben Logik die Verwertung der Krise als profitable Option dar: Welche neuen Produkt- und Techniklösungen lassen sich demnächst vermarkten, um mit wärmeren Sommern, dem Anstieg des Meeresspiegels, zunehmenden Sturmereignissen etc. fertig zu werden? Gewinnt der Tourismus im Norden an Bedeutung, wenn dort Palmen wachsen? Ermöglicht das Abschmelzen der Polkappen, dass dort Erdöl gefördert werden kann?

Dank technischer Innovationen und Fortschritts, so das ständig rezitierte Mantra, könne man Wirtschaftswachstum von Ressourcenverbrauch und Umweltschäden abkoppeln und trotzdem ein Wirtschaftswachstum generieren. Nachhaltigkeitsinnovationen sind also ein Blitzableiter, der die drohende Kollision zwischen ökologischen Grenzen und der aus Verteilungsdifferenzen resultierenden Anspruchsdynamik auf die technische oder organisatorische Ebene lenkt. Dieses Entwicklungsschema, kann man auch als „Nachhaltigkeit durch Expansion“ oder als „technischer Weg der Nachhaltigkeit“ bezeichnen. (vgl. Q90)

Aus der Perspektive des technischen Weges sind Lösungen prädestiniert, die das Klima entlasten, ohne das wirtschaftliche Wachstum zu „stören“ oder gar zu bremsen. Für die klimafreundliche Anpassung eines ungedrosselten Expansionspfades ergeben sich folgende Ansatzpunkte, an denen jeweils sowohl das Effizienz- als auch Konsistenzprinzip ansetzen kann.

- An erster Stelle steht der verstärkte Einsatz umweltfreundlicher Technologien. Dieses Leitbild verbindet Produkt- mit Prozessinnovationen und additiv mit integrierten Technologien. Zunächst könnten technische Innovationen die Produktions- und Konsumhardware dergestalt verändern, dass es zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung regenerativer Energieträger kommt. In diesem Fall bliebe nicht nur das quantitative Ausmaß der vorherrschenden Güternachfrage, sondern auch die Art ihrer Befriedigung unangetastet. Konkret: Nicht der Auto- oder Flugverkehr, sondern die technische Beschaffenheit der verwendeten Autos bzw. Flugzeuge (z.B. auf Wasserstoffbasis), nicht der Zuwachs an Einfamilienhäusern, sondern deren technisches Design (z.B. in Passivhausbauweise), nicht die Konsumgüternachfrage, sondern die Energieintensität des Produktionsprozesses, des Produktdesigns sowie die Art der Energieerzeugung (z.B. auf Basis regenerativer

Energien und Kraft-Wärme- Kopplung) wären demnach lediglich zu verändern. (vgl. Q90)

Wenn auch dies neben Wettbewerbseffekten zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beiträgt, liegen die Grenzen auf der Hand. „... denn es darf nicht übersehen werden, dass neue Technologien kein Allheilmittel zur Schonung der Ressourcen darstellen. Dem stehen Verlagerungstendenzen und ökonomische sowie verhaltensbedingte Hemmnisse gegenüber.“ (Meyer-Krahmer in Q63)

- In der Folge setzen immer mehr - vor allem politische - Akteure ihre Hoffnung auf die Schließung von Stoffkreisläufen, auf die Kreislaufwirtschaft. Dieses erhöht noch einmal die Internalisierung externer Effekte, wenn die Produktion von dem Ziel geleitet wird, „... entstehende Produktionsrückstände aufzuarbeiten und aus Produktionshilfsstoffen, die nicht in das Produkt eingehen, aber für den Herstellungsprozess erforderlich sind, die Schadstoffemissionen abzuscheiden und sie jeweils wieder im Produktionsprozess einzusetzen.“ (Meyer-Krahmer 1997, S. 215 in Q63)
  - Aber auch dann ist das Ziel noch nicht erreicht, denn die Kontrolle muss weitergehen, sie muss das Produkt insgesamt betreffen. Man kann in diesem Zusammenhang von einer ganzheitlichen Produktpolitik und Produktnutzung sprechen. „Die Unternehmen werden zunehmend gezwungen sein, nicht nur die externen Kosten ihrer Produktion, sondern auch die externen Kosten ihrer Produkte zu übernehmen.“ (Meyer-Krahmer 1997, S. 218 in Q63) Ein Ansatzpunkt besteht darin, die Konsumfunktionen, um deren Befriedigung willen Produkte und Produktionstechnologien geschaffen werden, mittels ressourcen- & klimaschonendere Nutzungssysteme zu erfüllen (Verlängerung der Produktlebensdauer, Nutzen statt besitzen). Dieser Strategie liegt die Annahme zugrunde, dass z.B. Autos keinen Selbstzweck darstellen, sondern wegen der von ihnen geleisteten Mobilitätsdienste gekauft werden, die jedoch mittels Car-Sharing oder durch öffentlichen Personenverkehr ebenso gut zu erfüllen wären. Daran knüpft die Idee an, „Nutzen statt Produkte zu verkaufen“. Produkte seien nichts anderes als „Dienstleistungserfüllungsmaschinen“. Anstelle des Produkteigentums seien folglich „ökointelligente Dienstleistungen“ gefragt, um Konsumansprüche mit geringerem Energieeinsatz zu erfüllen. Derartige Systeminnovationen, die zur Dematerialisierung eines ansonsten nicht zur Disposition gestellten Ausmaßes an Konsumansprüchen beitragen sollen, laufen zu- meist auf eigentumslose Konzepte der Gemeinschaftsnutzung zwecks Nutzungsintensivierung oder Nutzungsdauerverlängerung hinaus. Es geht also darum, die vorhandene Hardware effizienter einzusetzen. (vgl. Q90)
- Dies bedeutet auch einen deutlicher Bruch in Richtung veränderte Lebensweise und veränderter Konsum. Dies erfordert die Bereitschaft von KonsumentInnen, ihre starke Produktorientierung zu verringern, was sodann einen weiteren Schritt in Richtung Dienstleistungsgesellschaft bedeuten kann. (vgl. Q63)

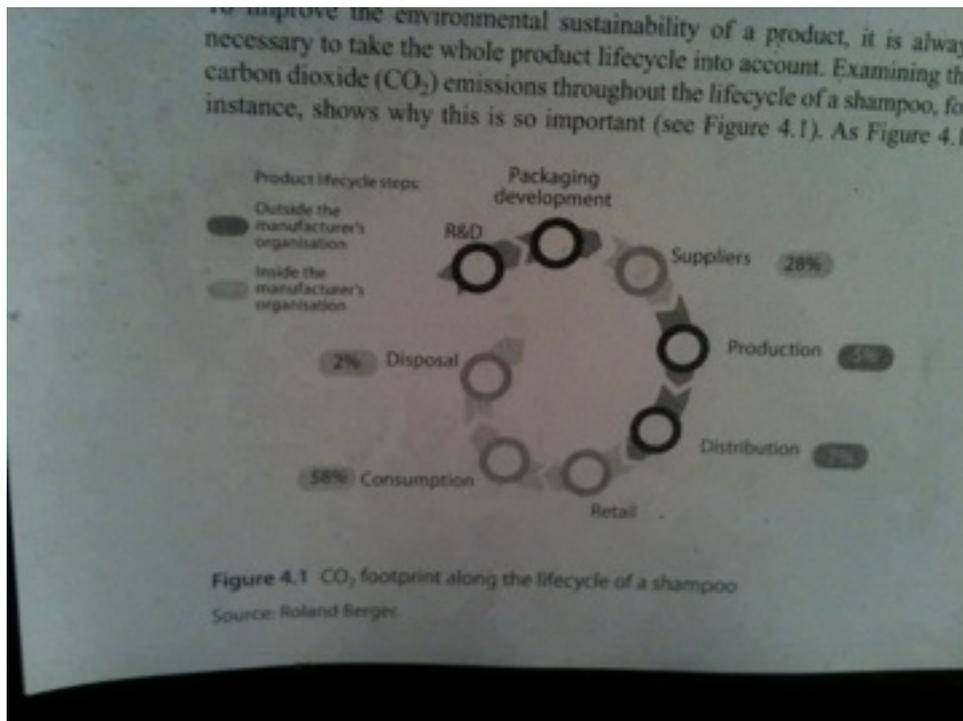
Der additive aber auch integrierte Charakter beschwört eine kaum lösbare Ambivalenz herauf. Auch Ressourcen- & Klimaschutzinnovationen wie z.B. Wasserstoffautos, Passivhäuser oder Photovoltaikanlagen können in isolierter Betrachtung nicht ohne materiellen und energetischen Aufwand bereitgestellt werden. Sie weisen bestenfalls einen relativen Ressourcen- & CO<sub>2</sub>-Vorteil gegenüber den bisherigen Produkten bzw. Technologien auf.

**Wenn nun diese neuen Lösungen die alten nicht verdrängen, sondern dem vorhandenen Hardwarefundus nur hinzu addiert werden, kommt es anstelle eines Strukturwandels zu einer Strukturaufblähung und folglich zu einer absoluten Steigerung der Ressourcenverbräuche und zu einer Verfestigung der nicht-nachhaltigen Strukturen, wie bspw. die "Öko"-Abwrack-Prämie zeigt.**

Auf diese Weise besteht die Gefahr, dass (technische) Innovationen – selbst wenn es sich um Ressourcen- & Klimaschutzlösungen handelt – zu einem quantitativen, folglich energieträchtigen Wachstumsverstärker werden.

**Aber was geschähe, wenn es infolge effektiver Selektionsmechanismen tatsächlich gelänge, vorhandene Güter, Produktionsanlagen und Infrastrukturen permanent durch graduell bessere Lösungen zu ersetzen? Intakte Bestandteile der materiellen Sphäre würden entwertet und schließlich in Entsorgungsfälle umgewandelt.**

Die Gefahr, dass durch vorzeitiges Ausrangieren, also eine Verkürzung von Nutzungs- und Produktlebenszyklen letztlich ein groß angelegter „Wegwerfmechanismus“ Platz griffe, ließe sich kaum bändigen. Anstatt eines Wachstums neuer Produkte und Technologien ergäbe sich nun ein Wachstum an Objekten, die zu entsorgen wären. Die Verdrängung alter durch neue Lösungen ist auf dreifache Weise energieträchtig. Erstens stellen viele Substitutionsvorgänge, wie etwa Umbaumaßnahmen oder der Abriss eines Hauses, Produktionsaktivitäten dar, die Energie benötigen. Zweitens ist die Entsorgung (oder das Re- bzw. Upcycling) der ausrangierten Materie nie ohne erheblichen Energieaufwand zu haben. Drittens geht sämtliche in die Produktion und Bereitstellung des zu ersetzenden Objektes seinerzeit investierte Energie unwiederbringlich verloren. Die noch immer verbreitete Einschätzung, wonach die Ressourcenverbräuche der im Konsum- und Mobilitätsbereich zum Einsatz kommenden Objekte hauptsächlich in der Nutzungsphase anfallen, bedarf einer Relativierung. Unterschätzt wird allzu oft der kumulierte Ressourcenverbrauch entlang der Produktionskette eines Shampoos, Autos oder Hauses bis zum Beginn der eigentlichen Nutzung.



Selbst wenn für gegenwärtig genutzte Produkte und Dienstleistungen eine CO<sub>2</sub>-sparsamere Alternative existiert, kommt deren Anwendung einer Aufholjagd gleich. Die Ablösung der bisherigen Variante durch eine ressourcenfreundlichen Lösung erfolgt nicht auf Knopfdruck, sondern gestaltet sich als langsamer Prozess der Entwicklung, Diffusion und – hoffentlich – Verdrängung. Aber bis zu diesem Zeitpunkt hat die kumulierte Menge an Energieverbräuchen, die mit den Vorgängerversionen einherging, in aller Regel beträchtliche Ausmaße erreicht. Wie viele Autos mit einem 12-Liter-Verbrauch mussten erst produziert, verschlissen und entsorgt werden, bis sich die 8-Liter- und irgendwann später die 5-Liter-Varianten durchsetzen konnten? Und das 3-Liter-Auto hat sich bis heute nicht durchgesetzt ... (vgl. Q90)

**Ein diesbezüglicher reiner technologischer „Effizienzoptimismus“ wirkt erfolgreich in Richtung einer gesellschaftliche Sedierung.**

Es geht die scheinbar beruhigende Botschaft (Siehe Kap. Der süße Cocktail) aus, dass „wir“ ohne Wandel von Lebensstilen und Wachstumsmodell allein durch technische Effizienzsteigerung das Klima- und Ressourcenproblems lösen können. Es gibt allerdings bisher kein einziges Szenario oder regierungsoffizielles Politikpapier, das ein Policy Mix vorschlägt, um entgegenwirkende Wachstums- und Komforteffekte systematisch zu berücksichtigen.

**Notwendig ist aber die Erkenntnis: Weder ohne noch allein mit technologiebasierter Effizienzsteigerung und forciertem Ausbau erneuerbarer Energien sind in der Realität ein ausreichender Klima- und Ressourcenschutz langfristig denkbar!**

Dies erfordert die Berücksichtigung aller ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Dimensionen von Nachhaltigkeitspolitik. Hierzu gehört auch, die Fragen von Suffizienz („Genügsamkeit“) nicht als einen ethischen Appendix einer ansonsten durch Technik dominierten Zukunft zu verstehen, sondern als einen Kernbestandteil jedes zukunftsfähigen Politikmodells.

**Das Problem der Klimaerwärmung ist aber gerade durch bedenkenlosen Einsatz von Technik entstanden, weshalb jeder Versuch, es durch weiteren, nun aber »besseren« Technikeinsatz zu beheben, Teil des Problems und nicht der Lösung ist. (vgl. Leggewie/Welzer 2009) Deshalb müssen neue und verbesserte Produkte&Technologien&Strukturen&Prozesse in einem ersten Schritt unter dem Aspekt identifiziert und bewertet werden ....**

- (a/b) welchen Beitrag sie zur Senkung der THG-Emissionen (only be for new technologies or technologies with the greatest scope to reduce emissions) und zum effizienten Umgang mit den Ressourcen (Energie, Rohstoffe, Flächenverbrauch, Biodiversität...) leisten können.
- (c/d/e) welche einen regional&export-ökonomischen Vorteil und Spielraum (ROI) verschaffen (for technologies with the greatest scope for economic advantage) und welche gute Grüne Jobs schaffen (for technologies with the greatest scope for good quality job creation) sowie welche einen sozialen Benefit (SROI) zeigen.

**Ergänzt werden muss diese Strategie um den Aspekt "Wie kommt das Alte, ehemals Innovative, inzwischen aber zum Problem gediehene, wieder schadlos aus der Welt?"**

Anstatt neue Lösungen in die Welt zu setzen, wäre es aus unvoreingenommener Sicht nicht weniger logisch, einen Teil der vorhandenen, ehemals innovativen, inzwischen zum Problem gediehenen Lösungen aus der Welt zu schaffen. Dieses auf Subtraktion

beruhende Prinzip der „Exnovation<sup>15</sup>“ bildet das Gegenstück zur Innovation, die notwendigerweise immer additiven Charakter hat. Zur Erzielung positiver Nachhaltigkeitseffekte kommt es auf das Zusammenwirken von Innovation und Exnovation an. Nachhaltigkeit verlangt also im Sinne Joseph Schumpeters eine Kultur der schöpferischen Zerstörung.

Eine weitaus ergiebiger Vorgehensweise besteht aber darin, die schwer zu meistern- de Gradwanderung zwischen sich ausgleichender Expansion (Innovation) und Kontraktion (Exnovation) erst gar nicht auftreten zu lassen. Dies gelingt am ehesten durch das Gestaltungsprinzip der Renovation, welches sich lediglich auf Veränderungen innerhalb eines gegebenen Optionsraums bezieht.

Die Aufarbeitung, Instandhaltung, Reparatur, funktionale Aufwertung vorhandener Objekte ist dabei keineswegs nur im Gebäudebereich möglich, sondern sie kann auf viele Güter angewandt werden. Da ein wesentlicher Anteil des insgesamt während der physischen Produktlebensdauer anfallenden Energieinputs unwiederbringlich in der Substanz des Produktes gebunden ist, sind Formen der Pflege, Instandhaltung, Nutzungsintensivierung oder Nutzungsdauerverlängerung dem Ersatz alter durch neue Hardware oft vorzuziehen.

Neben der energetischen Sanierung von Gebäuden, technischen Anlagen und Geräten ist die „Konsumgüterrecycling“ durch die diversen Formen des Second-Hand-Handels eine interessante Perspektive. Die produktionslose Befriedigung von Konsumbedarfen innerhalb einer zirkulierenden Güterwelt stünde in scharfem Kontrast zur herkömmlichen linearen Durchflusswirtschaft. Anstatt neue Nutzungsoptionen durch zusätzliche physische Produktion zu generieren, entstünden diese durch eine Um- und Aufwertung von Elementen, die dem Fundus des bereits Vorhandenen entstammen.

### **Kombiniert man nun diese Veränderungsmodi bieten sich folgende Suchprozesse für Innovationsstrategien (vgl. Q85, Q90)**

- 1. Direkte Kopplung zwischen Innovation und Exnovation. Beispiel: Produktinnovationen gewähren ein hohes Maß an Wachstumsneutralität, wenn sie keine neuen Konsumfunktionen generieren, sondern die bisherigen effizienter oder konsistenter erfüllen, so dass weder eine Motivation zum vor- zeitigen Ausrangieren noch zur Parallelanschaffung geweckt wird. Es kommt lediglich zum Ersatz von Produkten,

---

<sup>15</sup> Der Begriff der ‚Exnovation‘ bezeichnet ein gezieltes und aktives Bemühen von Akteuren, bestehende Technologien, Organisationsstrukturen oder Verhaltensweisen ‚aus der Welt zu schaffen‘, weil sie ihre Lösungskraft verloren, unter veränderten Bedingungen und Erkenntnissen nicht mehr als zielführend oder gar als schädigend erkannt wurden. So kann beispielsweise das Bemühen um den Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie als Exnovationsversuch gewertet werden.

deren Nutzungsdauer mittels aller dazu verfügbaren und sinnvollen Potenziale nicht mehr zu verlängern ist.

- 2. Direkte Kopplung zwischen Innovation und Renovation. Beispiel: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (Produktinnovation) können zur Wärmedämmung alter Gebäude (Produktrenovation) eingesetzt werden.
- 3. Indirekte Kopplung zwischen Innovation und Renovation. Beispiel: Bestimmte Dienstleistungsinnovationen, wie z.B. die Instandhaltung, Aufarbeitung oder Reparatur können zur Erhöhung der Nutzungsdauer oder -intensität des vorhandenen Produktbestandes (Produktrenovation) beitragen. Institutionelle Innovationen wie etwa die Einrichtung wirkungsvoller Intermediäre für den Gebrauchtgüterhandel können ebenso die Renovation – hier nicht als materielle, sondern kulturelle Aufwertung verstanden – von Konsumobjekten ermöglichen.
- 4. Indirekte Kopplung zwischen Innovation und Exnovation. Beispiel: Ansätze wie Car-Sharings als System- und Dienstleistungsinnovation können bewirken, dass bisherige Besitzer eines Autos nach dessen Ausrangieren kein neues Fahrzeug anschaffen (Produktexnovation), sondern stattdessen eine Mobilitätsdienstleistung konsumieren.

Mittels dieser vier Innovationsstrategien, lassen sich unternehmerische Suchprozesse strukturieren, zunächst allerdings nur auf Basis gegebener, also nicht zur Disposition stehender Bedarfe. Dabei bietet sich für die Optionen, die als Suchfelder betrachtet werden können, eine priorisierende Rangfolge an.(vgl. Q86)

- Demnach wäre für einen bestimmten Bedarf zunächst nach Lösungen zu suchen, die nicht auf materiellen Objekten, sondern Dienstleistungen beruhen (Option 4).
- Sollten Lösungen dieser Art das Gestaltungspotenzial des Unternehmens überfordern, etwa weil eigentumsersetzende Services in dem betreffenden Bedarfsfeld nicht anschlussfähig an marktliche oder kulturelle Bedingungen sind, wäre im nächsten Suchfeld (Option 3) nach Möglichkeiten, die das Produkteigentum einschließen, zu suchen. Dabei würde es sich um Dienstleistungen handeln, die den materiellen Bestand erhalten, d.h. den daraus zu schöpfenden Nutzenstrom verlängern oder intensivieren.
- Erst wenn auch dieses Suchfeld keine geeigneten Alternativen preisgibt, kommen Produktinnovationen in Betracht und zwar zunächst als geringfügige Ergänzung eines vorhandenen Objekts zwecks Aufwertung oder Effizienzverbesserung (Option 2). Als letzter Strategietyp kommt eine konventionelle Produktinnovation, jedoch gekoppelt an eine Exnovation in Betracht (Option 1).

Entsprechend dieser Rangfolge orientiert sich die Suche nach Innovationspotenzialen daran, zunächst am Fundus der bereits okkupierten Materie (produzierte Objekte, okkupierte Areale) anzusetzen, um möglichst produktionslos, weitere Nutzungen zu ge-

nerieren. Demnach ist bspw. die energetische Sanierung eines alten Hauses dem Neubau eines auch noch so ausgeklügelten Passivhauses vorzuziehen. Weiterhin ergibt sich eine wachstumsmindernde Tendenz, weil die Innovation jeweils an einen anderen Veränderungsmodus (bspw. Flächenversiegelung mit einer kompensatorischen Entsiegelung) gekoppelt ist, der entweder – wie im Falle von Produktinnovationen – stoffliche Addition und Subtraktion zum Ausgleich bringt oder – wie im Falle von Dienstleistungsinnovationen – per se keine stoffliche Addition induziert.

**Aber auch diese Innovationsstrategien stoßen dort auf Grenzen, wo sich für bestimmte Praktiken und Ausmaße der Bedarfsbefriedigung schlicht keine nachhaltigen Lösungen finden oder durchsetzen lassen.**

Dieser systematisch auftretende Fall verweist auf die Notwendigkeit einer Synchronisierung des angebots- und nachfrageseitigen Wandels. Die daraus resultierenden Anforderungen an ein nachhaltigkeitsorientiertes Management reichen weit über Produkt-, Prozess- oder Dienstleistungsinnovationen hinaus. Sie implizieren, dass die Erschließung von Motivallianzen zugunsten veränderter Konsumansprüche zum Gegenstand unternehmerischen Handelns werden sollte. Damit wird nachhaltige Entwicklung zu einem kulturellen Wandel.

## (2) Die kulturelle und soziale Option.

Diese technische Innovations-Logiken sind aber nur eine von mehreren Antworten auf den Problemlösungsbedarf der derzeitigen Krisen. „Die Probleme, die es in der Welt gibt, sind nicht mit der gleichen Denkweise zu lösen, die sie erzeugt hat.“ (Albert Einstein angesichts der Weltwirtschaftskrise 1929)

Anstatt die Folgen eines eingenommen Giftes ursachenadäquat zu beheben, also das Gift abzusetzen, wird ein Gegengift verabreicht, die problematische Ursache bleibt unangetastet. Diese ist im Wachstum selbst zu suchen, das stets mit wachsenden Stoff- und Energieflüssen einhergeht. Der Mythos vom qualitativen Wachstum lenkt von dieser Tatsache und von konstruktiven Lösungen ab.

**Solange jedoch auch die Rolle des Konsumverhaltens, insbesondere das Suffizienzprinzip, vernachlässigt wird, stößt die Wirksamkeit jeglicher Nachhaltigkeitsstrategien auf Grenzen.**

Eine Beurteilung vermeintlich nachhaltiger Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen nur möglich, wenn die auf sie entfallende Nachfragemenge berücksichtigt wird. Nicht allein die (technische) Charakteristik der jeweiligen Lösung, sondern der quantitative Umfang ihrer Inanspruchnahme schlägt zu Buche. Anstelle einzelner Nachhaltigkeitsmaßnahmen müssen damit die Lebensstile in den Fokus der Betrachtung gerückt werden. .

**Gefragt sind also Lösungen, die einen Wandel vorherrschender Konsummuster – sowohl in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht – begünstigen.**

Eine nachhaltige Produktion und der nachhaltige Wettbewerb brauchen somit auch eine nachhaltige Nachfrage und Konsumtion und das in allen Sektoren: Haushalte, Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen, Infrastruktur, Verkehr und öffentliche Institutionen. (vgl. Q83) An sonst bleibt der grüne Innovationszauber wirkungslos, weil die Einsparungen wieder durch die Rebound-Effekte<sup>16</sup> zunichte gemacht werden.

---

<sup>16</sup> Rebound“- oder „Bumerang-Effekte“ treten auf, wenn Maßnahmen, denen bei isolierter Betrachtung ein positiver Nachhaltigkeitsbeitrag bescheinigt werden kann, weitere Effekte verursachen, die sich (indirekt) negativ auf Nachhaltigkeitsbelange auswirken.

**Ökologisch nachhaltiges Konsumverhalten setzt einerseits öko-effizientes<sup>17</sup> und andererseits suffizientes Konsumverhalten voraus. Das Handlungsspektrum erstreckt sich vom Was über das Wie bis hin zum Wie viel konsumieren.**

Die erstgenannte Handlungs-Facette appelliert lediglich an die Auswahl einer im Vergleich zum bisher nachgefragten Konsumobjekt, möglichst klimaschonenden Alternative. Im zweiten Fall werden Konsumroutinen fokussiert, etwa der Übergang vom Produkteigentum zur Nutzung von Dienstleistungen. Erst die dritte Variante stellt das absolute Konsumniveau zur Disposition und wird oft als Suffizienz bezeichnet. Nachhaltige Konsumformen innerhalb der ersten und zweiten Variante bleiben solange Bestandteil des technischen Weges, wie sie allein der nachfrageseitigen Akzeptanz effizienter und konsistenter Produkt- oder Techniklösungen dienen. Suffizientes Konsumverhalten setzt hingegen beim Hinterfragen von Bedürfnissen an und bezeichnet Konsummuster, die den gesamten Ressourcenverbrauch senken, indem sie einen genügsamen Lebensstil widerspiegeln, fördern und entwickeln. Vor dem Hintergrund, dass die Anpassung nicht (allein) mittels technischen Fortschritts zu leisten ist, wird daraus eine kulturelle Herausforderung.(vgl. Q90)

**Klimawandel ist hinsichtlich seiner Ursachen und physikalischen Auswirkungen ein Gegenstand der Naturwissenschaften, im Blick auf die Folgen muss er als kulturelle Herausforderung verstanden werden. Gefragt sind nicht allein erneuerbare Energien und nachhaltige Umweltpolitiken, sondern auch Einsichten in individuelle und kollektive Anpassungs- und Bewältigungsstrategien. (Leggewie 2008)**

Das Prinzip der Suffizienz wird in diesem Zusammenhang zumeist mit Askese oder Fantastentum gleichgesetzt. Wer aus Klimagründen auf Wachstum verzichten wolle sei bestenfalls ein Fantast und schlimmer noch: der Totengräber unserer Ökonomie. Ohne Wachstum geht es nun einem nicht. Verzicht führt zu Null- oder Minuswachstum. (vgl. Leggewie/Welzer 2009) Bei differenzierterer Auslegung des Suffizienzbegriffs lassen sich dieses Klischee jedoch nicht aufrechterhalten.

- Man braucht nur darauf hinzuweisen, dass der aktuelle Zustand mit einer Fülle von Verzichtleistungen erkauft ist - den Verzicht etwa auf keine Lärmbelästigung, wenn man an viel befahrenen Straßen oder in Einflugschneisen von Flughäfen wohnt, den Verzicht auf Wohlbefinden, wenn man einer gesundheitsgefährdenden Tätigkeit nachgehen muss, den Verzicht auf Kinder, wenn Karriere und Mobilität Beruf

---

17 Öko-effizienter Konsum bezeichnet den Konsum von möglichst ressourcenschonenden, umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen

und Familie unvereinbar erscheinen lassen. Verzichtleistungen unterschiedlicher Intensität und unterschiedlicher Bewusstheit erbringen Menschen, weil sie keine bessere Verhandlungsposition haben. Sie unterliegen Zwängen, denen sie nach Modellen rationaler Wahl Vernunft einhauchen, etwa weil es sich unterm Strich mehr auszahlt, einen ungesunden Arbeitsplatz zu haben als gar keinen, oder eine laute Wohnung besser ist als eine ruhige, die man aber nicht bezahlen kann. (vgl. Leggewie/Welzer 2009)

In der sogenannten Glücksforschung gilt es mittlerweile als bewiesen, dass eine Steigerung des materiellen Reichtums ab einem bestimmten Niveau das subjektive Wohlbefinden nicht weiter erhöht. Gerade in den Industrieländern sind viele Konsumaktivitäten nur noch symbolischer Art, sie zielen auf soziales Prestige und sollen die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe oder "Szene" sicherstellen. Die Industrie schafft ständig neue Angebote der Selbstinszenierung, die - durch Werbung angefeuert - von Pionieren aufgegriffen werden. Wer dabei nicht mitzieht, verliert den Anschluss und riskiert den Ausschluss, etwas im Kreise von Kollegen und Nachbarn. Folglich ist ein immer höherer Konsumaufwand nötig, um die soziale Integration zu verteidigen. Weil die Zahl der Konsumoptionen geradezu explodiert, der Tag aber nach wie vor nur 24 Stunden hat, wird die minimal erforderliche Zeit zum Ausschöpfen konsumtiver Optionen zum Engpassfaktor – der Genuss am jeweils Neuen wird immer kürzer. So kommt es zu ständig expandierendem Konsum bei stagnierendem Glück. Das Viel-Haben tritt in Widerspruch zum Gut- Leben. (vgl. Q87, Q88)

**Jedoch erodiert die ökonomischen Grundlagen des Wachstums, weil dem Wohlstandsapparat der Treibstoff ausgeht. Genau das ist die Achillesferse wachstumsabhängiger und konsumorientierter Ökonomien.**

Die westlichen Konsumgesellschaften basierten nie auf etwas anderem als der unbegrenzten Verfügbarkeit fossiler Energieträger bei minimalen Kosten. Nun explodieren die ökologischen Kosten, die Begrenztheit der Ressourcen wird für alle zum Problem. Was vor kurzem noch "Peak Oil" hieß, hat sich zum "Peak Everything" gemausert. (vgl. Q87)

Wo das globalisierte Konsummodell nicht mehr finanzierbar ist, beschwört es soziale Verwerfungen herauf. Wer sich von monetär basierter Fremdversorgung abhängig gemacht hat, lebt stets in der Furcht, „Globalisierungsoffer“ zu werden, wenn die Geld speiende Wachstumsmaschine ins Stocken gerät, Preise steigen, Löhne sinken oder Firmen schließen.

**An der Entschärfung des Konflikts zwischen ökologischer und sozialer Stabilität – zumeist ausgetragen als Versorgung mit hinreichender Er-**

### **werbsarbeit – scheiden sich einmal mehr der technische und der kulturelle Weg. (vgl. Q90)**

Der technologische Pfad betrachtet Investitionen in die (technologische) Dematerialisierung oder Ökologisierung weiterer Wertzuwächse zusätzlich als Arbeitsbeschaffungsprogramm. Bisweilen ist von einer „doppelten Dividende“ die Rede. Nach dieser Auffassung verlangt eine nachhaltige Entwicklung keine Reduktion, sondern Expansion ökonomischer Aktivitäten, so dass im Saldo ein Zuwachs an Arbeitsnachfrage zu erwarten ist. Die bislang prägende Vision einer Erwerbsgesellschaft, die jeder erwachsenen Person einen Vollzeit Arbeitsplatz ermöglichen soll, bleibt demnach nicht nur richtungweisend, sondern wäre weiterhin an ausreichendes, wenngleich „qualitatives“ Wachstum gebunden. (vgl. Q90)

**Aus der Sicht des kulturellen Weges ergibt sich eine andere Herausforderung, nämlich die wachstumsneutrale Existenzsicherung. Dazu zählen die Abkoppelung sozialer Sicherheit von wirtschaftlichem Wachstum, die Umverteilung vorhandener anstelle der Schaffung neuer Erwerbsarbeit und neue Kombinationen zwischen Erwerbsarbeit und anderen Betätigungsformen.**

In diesem Zusammenhang gewinnen vor allem autarker Versorgungsstrukturen an Bedeutung. Sozial stabil sind nur Versorgungsstrukturen mit geringerer Distanz zwischen Verbrauch und Produktion. Dazu zählt neben der energieautarken Region, die Reaktivierung von Kompetenzen, manuell und kraft eigener Fertigkeiten Bedürfnisse jenseits kommerzieller Märkte zu befriedigen. Durch eine Umverteilung der Erwerbsarbeit und die Etablierung eines Übergangsmanagement (Siehe Teilbericht 3 Green Jobs) ließen sich Selbst- und Fremdversorgung so kombinieren, dass die Geld- und Wachstumsabhängigkeit sinkt. Eigenarbeit, (urbane) Subsistenz und Community-Gärten (Siehe auch Themenschwerpunkt der Ars Electronica 2010), Tauschringe, Netzwerke der Nachbarschaftshilfe, Verschenkmärkte und Tauschbasare (im Bereich der Kinderkleidung ist dies bereits ein etablierte Form) , Einrichtungen zur Gemeinschaftsnutzung von Geräten/Werkzeugen (Siehe Maschinenringe und diverse Baumärkte) etc. würden zu einer graduellen De-Globalisierung verhelfen.

**In einer Welt, in der Öl dreistellige Beträge kostet, macht es keinen Sinn mehr, Stahl von China nach Nordamerika zu importieren. Die Kosten übersteigen die Lohnunterschiede - auf einmal würden die Stahlwerke zurückkehren in die USA. Länder werden auch Agrarprodukte wieder vermehrt selbst erzeugen. Der globale Handel wird niemals mehr so**

**wachsen wie früher, stattdessen wird regionaler Handel zunehmen. [...] Wenn aber die Wirtschaft diesbezüglich proaktiv regional organisiert wird, werden wir davon nicht so hart getroffen." (Rubin 2010)**

Viele Bedarfe ließen sich durch regionale Märkte, verkürzte Wertschöpfungsketten bis hin zu Konzepten wie dem der Community Supported Agriculture (CSA) befriedigen. Regionalwährungen<sup>18</sup> könnten Kaufkraft an die Region binden und damit von globalisierten Transaktionen abkoppeln. So würden die Effizienzvorteile einer geldbasierten Arbeitsteilung weiterhin genutzt, jedoch innerhalb eines ökologieverträglicheren und krisen- resistenten Rahmens.

**Der langfristig effektivste Klima- & Ressourcenschutz ist auch in einer Geld- und Zinsreform zu sehen, die an den Wachstumsursachen ansetzt, statt länger Symptome zu kurieren.**

Vor allem Gegenden mit wirtschaftlicher Stagnation geraten in einen "regionalen Teufelskreislauf", der zur Arbeitslosigkeit, Abwanderung und Kaufkraftabfluss aus der Region führt. "Geld beschleunigt diese Strukturprobleme", diagnostiziert Robert Musil. Mit der Folge, dass Investitionen ausbleiben. "Regionalwährungen werden in diesem Zusammenhang oft gegründet, um diese Kapitalarmut zu überwinden. (vgl. Q91)

In der endogenen Regionalentwicklung bieten diese Systeme eine Möglichkeit, Potentiale der Region zu entwickeln, regionale Identität und Wertschöpfung zu fördern. Gerade im Hinblick auf die Verteuerung der Kredite für kleine und mittelständische Unternehmen durch Basel 2 könnten regionale Geldwirtschaftsstrukturen positiv wirken. Bspw. zielt "Die Demokratische Bank" (Attac) auf die Förderung solidarische Ökono-

---

<sup>18</sup>Vor diesem Hintergrund stellen regionale und umlaufgesicherte Komplementärwährungen, die als Ergänzung zur herrschenden Landeswährung eingeführt werden, ein indirektes Instrument des Klimaschutzes dar, das auf mehrfache Weise wirkt.

Erstens können sie zur ökonomischen Stabilisierung von Regionen beitragen. Indem sich ihr Geltungsbereich auf Leistungen und Produkte regionaler Herkunft beschränkt, wird Kaufkraft an die vor Ort ansässigen Produzenten gebunden. Damit lassen sich vorhandene Ressourcen aktivieren und zu regionalen Wertschöpfungsketten rekombinieren.

Zweitens trägt die (Wieder-) Belebung regionaler Geld- und damit Stoffströme direkt zur Energieeffizienz bei, allein aufgrund der Minimierung von Transporten.

Drittens besteht ein Kernelement der diskutierten Währungs-Konzepte in einer Umlaufsicherung und sich in einem Negativzins manifestiert. Dieser wird fällig, wenn die Komplementärwährung über einen bestimmten Zeitraum nicht den Besitzer gewechselt hat, also „gehörtet“ wurde, oder in die offizielle Landeswährung zurück getauscht wird. Je mehr Güter in einer derartigen Währung gehandelt werden, desto geringer ist der einem zinsbedingten Umverteilungsprozess entspringende Wachstumszwang.

mie und regionale Wirtschaftskreisläufe ab, indem u.a. Komplementärwährungen auf lokaler oder regionaler Ebene ausgeben werden sollen. (vgl. Q92)

**"Sollte der Euro in Turbulenzen kommen, haben wir ein wertstabiles System unabhängig davon."**

In der Geld-Architektur der Zukunft können Regionalwährungen für die Grundversorgung der Bevölkerung mit Energie, Lebensmitteln und Betreuungsdiensten mehr Stabilität in die Wirtschaft bringen und im Zusammenhang mit Regionalentwicklungsprozessen eingesetzt werden. Die regionalen Transaktionssysteme sollen dann auch entsprechend dem gemäßigten Wachstumspotential dieser Wirtschaftszweige gestaltet werden und nicht der von Zinseszins und Spekulation getriebenen Dynamik des bestehenden Finanzmarktes ausgeliefert werden. (vgl. Q91)

- Zu den zukunftssträchtesten Regionalwährungsinitiativen zählen heute jene, die neben Euro-gedektem Regiogeld auch über ein leistungsgedecktes Verrechnungssystem arbeiten. In Österreich gilt der Talentetauschkreis Vorarlberg hier als richtungsweisend, der derzeit an der Ausarbeitung von unterschiedlichen Zeitvorsorgemodellen für die Altersversorgung im Rahmen eines EU-geförderten Projektes mitarbeitet. Tauschkreis und Regiogeld zur wirtschaftlichen Förderung der Region sind Bestandteil der RegioSTAR-Genossenschaft im benachbarten Bayern in Berchtesgaden, die ein Gesamtkonzept zur Regionalentwicklung vorweist.

**Konsumansprüche, die sich nicht entrümpeln oder durch lokale/regionale Versorgungsstrukturen substituieren lassen, würden weiterhin innerhalb des globalen Konsummodells befriedigt.**

Die damit korrespondierenden Produkte und Infrastrukturen ließen sich über noch weitgehend unausgeschöpfte Möglichkeiten der Nutzungsdauerverlängerung oder Nutzungsintensivierung dergestalt optimieren, dass ohne zusätzliche materielle Produktion Werte geschaffen werden. Erst wo auch diese Strategie nicht greift, kämen die vom Mainstream der Nachhaltigkeitsforschung favorisierten Effizienz- und Konsistenzstrategien zur Anwendung. (vgl. Q88)

## **(2)(1) Technologische Innovation sind somit nur einer von mehreren Modi zur Veränderung der Welt**

Erst eine zweckmäßige Koppelung mit anderen Veränderungsprinzipien wie Renovation, Exnovation und Imitation führt zur Herausbildung wirkungsvoller Nachhaltigkeitsstrategien. Dazu sind aber Strategien erforderlich, die sich auf sowohl auf einen technischen, systemischen und kulturellen Wandel beziehen. Aber ....

**Ohne Milderung ökonomisch und sozial bedingter Wachstumszwänge ist wirksamer Ressourcen- & Klimaschutz langfristig nicht denkbar. Dies käme selbstredend einem Paradigmenwechsel gleich. Ihm zum Durchbruch zu verhelfen, dürfte schon deshalb keine leichte Aufgabe darstellen, weil moderne Gesellschaften das Lebenselixier einer nie versiegenden Wachstumsdynamik durch alle Poren atmen.**

Auf Dauer ist somit ein umfassender Ausstieg aus fossilen Energieträgern, der Ausbau erneuerbarer Energien und ein ökologisch leistungsfähiger Modernisierungs- und Innovationsprozess in allen Lebens-, Umwelt- und Wirtschaftsbereichen die einzige zukunftsfähige Lösung. (vgl. Kappas 2009, S. 294 f.) Für Martin Jänicke (bis 2007 Professor für Vergleichende Politikwissenschaft und Leiter der Forschungsstelle für Umweltpolitik an der FU Berlin) geht es hierbei nicht um Umweltinnovationen als solche, nicht um die normale Steigerung der Energieeffizienz, nicht um die harmlose Neuerung zur Imagepflege, die überdies in Nischenmärkten versickert. Es geht viel mehr um die Frage, wie der sich abzeichnende Trend dahingehend forciert werden kann, dass es zu einer radikalen Entkoppelung von Wirtschaftswachstum, Ressourcenverbrauch und Umweltbeanspruchung durch den Abkehr von der Wegwerfgesellschaft und der Hinwendung zu einer Kreislaufwirtschaft und nachhaltigen Ökonomie kommt (vgl. Jänicke 2008, S. 15, Braungart 2009, Stahlmann 2008, Ott 2008, S. 47 f.)

Vor allem vor dem Hintergrund des "Peak Oil" und der Klimarisiken wird für Claus Leggewie und Harald Welzer (beide Kulturwissenschaftliches Institut Essen) derzeit der Ernst der Lage verkannt: "Die Welt durchlebt nicht nur eine historische Wirtschaftskrise, ihr steht auch die dramatischste Erwärmung seit drei Millionen Jahren bevor. Es mag sich bombastisch oder alarmistisch anhören: Aber die Große Transformation, die ansteht, gleicht in ihrer Tiefe und Breite historischen Achsenzeiten wie den Übergängen in die Agrargesellschaft und in die Industriegesellschaft." (Leggewie 2009, S. 13) Der Klimawandel ist für Leggewie und Welzer deshalb ein Kulturschock, weil es immer schwieriger wird, zu ignorieren, wie stark sich unsere Wirklichkeit bereits verändert hat und wie sehr sie sich noch verändern muss, um zukunftsfähig zu sein: "Was TechnikerInnen 'decarbonization' (Entkohlung) nennen und ÖkonomInnen als Low Carbon Economy (karbonarme Wirtschaft) ausmalen, kann nicht auf die Veränderung einiger Stellschrauben der Energiewirtschaft beschränkt bleiben - denn 80 Prozent unseres komfortablen Lebensstiles ruhen auf fossilen Energien. Am Horizont der Großen Transformation steht eine postkarbone Gesellschaft mit radikal veränderten sozialen, politischen und kulturellen Parametern." (Leggewie 2009, S. 13)

**Auch in einer Postwachstumsökonomie werden Märkte, Unternehmen, Geld, Konsumgüter und technische Innovationen benötigt – aber fern**

**einer Kultur der Maßlosigkeit. Denn schließlich macht die Dosis das Gift. Auch das ist Ökonomie. (vgl. Q90)**

Es bedeutet also keineswegs den Absturz in Armut und Unfreiheit, sondern eine Stabilisierung auf hohem Niveau. Das Einmünden in einen wachstumsneutralen Entwicklungskorridor muss weder den bis dato kumulierten Reichtum noch das erlangte Wissen über technische Möglichkeiten zerstören. Die Menschheit besitzt heute über exorbitante Möglichkeiten, aus einem gegebenen Quantum an Ressourcen oder Wertschöpfung maximalen Nutzen zu extrahieren. Die Herausforderung ist weniger technischer oder ökonomischer Art, sondern liegt vielmehr in der Verteilung, deren wichtigsten Arenen momentan der Ressourcen- & Klimaschutz ist.

Eine Neutralisierung ressourcen- & klimarelevanter Wachstumsursachen kann zunächst direkt in der stofflichen Dimension beginnen. Dazu zählen Mechanismen der CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte-Zuteilung und Beschränkung. Ebenfalls bedeutend sind Innovationsstrategien die, anstelle der Schaffung zusätzlicher Emissionsquellen die bereits vorhandenen ressourcen- & klimaschonender gestalten (Verbindung Innovation und Renovation) oder wachstumsneutral ersetzen (Verbindung Innovation und Exnovation).

Mindestens so erforderlich ist es systemimmanente Wachstumszwänge auszuschalten, die sozialer Art sind. Dazu gehört die Umverteilung der vorhandenen Erwerbsarbeit, denn alternativ dazu verbleibt nur deren Expansion, die nie ressourcen- & klimaneutral zu bewerkstelligen wäre. Zudem bedarf es einer Loslösung von geld- und zinsbedingten Verteilungsprozessen, die genau jene sozialen Verwerfungen heraufbeschwören, zu deren Beseitigung das ewig gleiche Mittel auf den Plan gerufen wird: Wirtschaftswachstum.

Weil der technische Pfad wegen seiner Ambivalenzen kaum (allein) dazu beitragen dürfte, ökonomische Expansionen von CO<sub>2</sub>-Emissionen und Ressourcenverbrauch abzukoppeln, bedarf es nicht nur kulturellen Wandel hin zu suffizienteren Konsummustern.

**(2)(2)**

### (3) **Arbeitsmarkt- und Bildungsoption: Wandel in der Arbeits- und Bildungswelt**

In Zeiten ökonomischer Krisen, wie wir sie jetzt erleben, reden alle in erster Linie über Geld. Dies ist eine Reaktion auf den in der Öffentlichkeit verbreiteten Eindruck, dass alles – von der Wirtschaft bis hin zu unserem sozialen und kulturellen Leben – von finanziellen Transaktionen abhängig sei.

Derzeit dreht sich fast alles um die Frage, ob unser Finanzsystem in der Lage ist, weiterzuexistieren oder ob es zusammenbrechen wird. Davon scheint unsere Zukunft abzuhängen. Betrachten wir jedoch die ökonomischen Krisen der Vergangenheit, so haben Menschen dabei immer wieder ihr Geld verloren und mussten anschließend von vorn beginnen. Das Gleiche gilt für Menschen, die von Langzeitarbeitslosigkeit betroffen sind, in Armutsregionen leben oder unter "territorialer Ausgrenzung"<sup>19</sup> zu leiden haben. In dieser Situation sind die Fähigkeiten und Kenntnisse der Bevölkerung sowie ihr Vermögen zu arbeiten die einzig verfügbaren und verlässlichen Ressourcen für einen Neuanfang. (vgl. Q93)

In Zeiten der Prosperität gerät die zentrale Bedeutung von Arbeit immer wieder in Vergessenheit, aber in Zeiten wirtschaftlicher Krisen oder von Naturkatastrophen wird deutlich, dass Arbeit im Zentrum aller wirtschaftlichen Aktivitäten steht. Sie sichert das Überleben, den Wiederaufbau, die Revitalisierung und jede weitere Entwicklung. Sie ist eine der wenigen erneuerbaren 'Energien' oder Produktionsmittel, zu denen fast alle Menschen Zugang haben, und gleichzeitig die Quelle allen akkumulierten Wohlstands, unabhängig davon, wer ihn besitzt oder darüber verfügt. Wenn also alle anderen Systeme zusammenbrechen – Finanzmärkte, 'Real'-Wirtschaft oder gar die Gemeinwesen –, bleibt als einzige verfügbare Quelle für einen Neuanfang nur die Arbeit bzw. in der Weiterentwicklung die Tätigkeit. (vgl. Q93)

**Die aktuelle Wirtschaftsentwicklung geht nicht spurlos am Arbeitsmarkt vorbei. Die zentralen Problemgruppen des Arbeitsmarktes – gering qualifizierte Beschäftigte, LeiharbeiterInnen, Jugendliche, Ältere und Personen mit Migrationshintergrund – wird dies besonders treffen.**

- Hunderte Jugendliche werden im Rahmen von "standardisierten" Maßnahmen des AMS auf den Arbeitsmarkt vorbereitet. Die Einbindung benachteiligter Jugendli-

---

<sup>19</sup> Territorialer Ausgrenzung ist ein Begriff, der seit kurzem in die europäischen Diskussion eingeführt wurde, um die Folgen des wirtschaftlichen Niedergangs ganzer Regionen, Städte und Gemeinden zu beschreiben.

cher in den Arbeitsmarkt wird zunehmend schwieriger. Dies sind die bildungsfernen Schichten von morgen.

- Traditionelle (Aus-)Bildungsinstitutionen (Hauptschulen, Polytechnische Lehrgänge, Berufsschulen etc.) können im Rahmen der Schule für lernschwache und sozial benachteiligte Jugendliche nicht die geeignete Infrastruktur, Zeit und Lernformen zur Verfügung stellen.
- Ungeachtet des Konjunkturabschwungs bleiben aber gleichzeitig die Herausforderungen (Demographischer Wandel, Fachkräftemangel, Globalisierung, etc. ) bestehen, die sich infolge des grundsätzlichen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturwandels ergeben. Dieser Wandel findet auf Güter- und Dienstleistungsmärkten sowie auf Arbeitsmärkten, aber auch bei Institutionen und Organisationen statt.
- Erhofft wurde auch, dass die Dienstleistungsindustrie den Verlust an Arbeitsplätzen in der (traditionellen) Industrie und im verarbeitenden Gewerbe kompensieren würde. Diese Erwartungen haben sich nicht erfüllt; im Gegenteil, auch in der Dienstleistungsindustrie gab es erhebliche Arbeitsplatzverluste durch Rationalisierung und einen anhaltenden Druck zur Reduzierung der Arbeitskosten. (vgl.Q93)
- In betrieblichen Krisensituationen und unter verschärften branchentypischen Wettbewerbssituationen wird somit - wie einem Automatismus folgend - die Lohnkosten- und Personaldebatte angestoßen, um schließlich über Personalkostenreduzierung höhere Renditen zu erwirtschaften. Werden in diesem Zusammenhang "klassische" UnternehmensberaterInnen mit der Erarbeitung von zukunftsweisen den Konzepten beauftragt, sprechen diese dann zwar oftmals von Innovation und der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit - implizieren damit aber fast ausschließlich Einsparungen im Personalbereich.
- Aber gerade zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit sind heute weiter greifende Konzepte und Strategien gefragt. Vor allem die verstärkte Beteiligung und die Weiterbildung der Belegschaft gilt heute als eine zentrale Determinante für den Erhalt der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft bzw. deren Unternehmen und ist zugleich ein zentraler Faktor bei der Verteilung von individuellen Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Demzufolge können eine kreative Unternehmenskultur und die Aktivierung des internen Wissenspotenzials zu einer verbesserten Zukunftssicherung von Betrieben, Unternehmen und Konzernen führen.

Die Entwicklung auf den Arbeitsmärkten ist durch eine Ausdifferenzierung der Arbeitsmärkte und Veränderungen in den institutionellen Rahmenbedingungen gekennzeichnet. Es sind Veränderungen in den Formen der Arbeit, der Arbeitsorganisation, der Arbeitsbeziehungen sowie der Qualifikationsanforderungen und der Qualifizierungserfordernisse ersichtlich.

- In vielen Berufsbildern treten die kognitiven Fähigkeiten gegenüber handwerklichen immer stärker in den Vordergrund und in Folge der modernen Arbeitsorganisation und der Nutzung neuer Technik steigen Qualifikationsanforderungen bei einem wachsenden Anteil der Arbeitsplätze an. Dies führt dazu, dass ein relativ hohes Bildungsniveau zur Voraussetzung wird, die angestrebte Ausbildung erfolgreich zu beenden. Je niedriger der Bildungsabschluss ist, umso geringer ist auch die Chance "schwierigere" Ausbildungen zu bestehen. Durch diese Entwicklungen entsteht für leistungsschwächere Jugendliche zunehmend das Problem einen Ausbildungsplatz im betrieblichen dualen Ausbildungssystem zu finden.

**Die veränderten Qualifikationsanforderungen erfordern eine breitere und höhere Qualifizierung der Arbeitskräfte und führen damit zu einer Verschlechterung der Arbeitsmarktchancen gering Qualifizierter.**

- Diese Schwierigkeiten und der Wettbewerb um betriebliche Ausbildungsverträge nehmen an Schärfe in dem Maße zu, wie der Ausbildungsstellenmarkt - nicht zuletzt im Zuge wirtschaftlicher Krisen enger wird und das Niveau der formalen Schulabschlüsse von MitbewerberInnen auf der Suche nach adäquater Beschäftigung steigt.

Die Situation in der Arbeits- und Bildungswelt ist auch durch die Widersprüchlichkeit gekennzeichnet, dass dem Bedarf der Gesellschaft und der Unternehmen an qualifiziertem Personal ein zunehmend ungenügendes Angebot an gut gebildeten Menschen (Arbeitskräftepotenzial) gegenüber steht. Die Ursachen können hier vor allem in der demographischen Entwicklung, den generellen Abwanderungstendenzen, im Fokus auf technologische Neuerungen aber auch in den fehlenden Investitionen in Ausbildungsplätze gesehen werden.

- Von der sinkenden Anzahl an Ausbildungsplätzen in der Wirtschaft und an der zunehmenden „Überforderung“ der öffentlichen Bildungsträger geeignete Durchgangskriterien für höhergradige Ausbildungen zu eröffnen, sind im besonderen Maße Jugendliche mit schlechten Startchancen betroffen, die sich in den steigenden Zahlen der Schul- und AusbildungsabbrecherInnen sowie der arbeitslosen Jugendlichen widerspiegeln.
- Bestimmte Bevölkerungsgruppen wie die 19- bis 24-Jährigen stehen vor dem Problem, dass es für sie keinen Arbeitsmarkt gibt, der Aufnahmekapazitäten bereit halten würde. Und ebenso sind die vorhandenen Ausbildungsaktivitäten für diese Altersgruppe nicht mehr interessant, da sie sich auf der Suche nach Berufserfahrungen und Absicherung eines selbständigen Erwachsenenlebens (beispielsweise mit Option auf Familiengründung) befinden. Dabei handelt es sich nicht nur um

kurzfristige Problemlagen, sondern um ein verfestigtes gesellschaftliches Strukturproblem.

Insgesamt bedeutet der Verlust an bezahlten 'Normalarbeitsverhältnissen' im privaten und öffentlichen Sektor, dass niedrig entlohnte und prekäre Arbeitsverhältnisse zur Regel werden, wodurch immer mehr Menschen in die Marginalität abgedrängt werden. Im Ergebnis entsteht so etwas wie eine 'Drei- Drittel-Gesellschaft' aus (a) voll integrierten Personengruppen mit Normalarbeitsverhältnissen, (b) marginalisierten Personengruppen mit prekären Arbeitsverhältnissen und (c) ausgegrenzten Personengruppen außerhalb der Arbeitswelt. (vgl. Q93)

**Es gibt eine Reihe von Argumenten für die These, dass die vorherrschende Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik von falschen Prämissen ausgeht und deshalb nicht zu den grundlegenden Ursachen von Arbeitslosigkeit vordringt.**

So ist die Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik in den meisten europäischen Ländern einseitig und in erster Linie angebotsorientiert. Dabei wird die Angebotsseite des Arbeitsmarkts als Anzahl der Arbeitssuchenden, die Nachfrageseite als Anzahl der zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze verstanden. Die konventionelle Arbeitsmarktpolitik sieht vor allem die Arbeitssuchenden (auf der Angebotsseite) in der Pflicht, sich zu verändern und an die Erwartungen und Bedingungen der Arbeitgeber anzupassen. Diese Strategie muss jedoch versagen, wenn es (auf der Nachfrageseite) nicht genügend Arbeitsplätze gibt. (Siehe dazu auch die Teilbericht 3: Strategie: Social-Media und HR)

Die entsprechenden Maßnahmen konzentrieren sich folglich hauptsächlich auf die Arbeitslosen und nicht auf die Ursachen der Arbeitslosigkeit. So werden dann von den Betroffenen mehr an die Anforderungen der Arbeitgeber angepasste Trainingsleistungen, neue und zukunftsorientierte Fertigkeiten, höherer Mobilität und Flexibilität sowie niedrigere Ansprüche an die Entlohnung, die Arbeitsbedingungen, Arbeitssicherheit etc gefordert (zu starker Fokus auf die Employability!) Stattdessen sollte der Hebel mehr an der Nachfrageseite, d.h. an der Förderung und Erweiterung von regulären Arbeitsplätzen angesetzt werden.

**Daraus folgt, dass der Schwerpunkt der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik auf der Schaffung neuer und zusätzlicher Arbeitsplätze liegen sollte. Die meisten entsprechenden Programme haben jedoch in der Vergangenheit kaum zusätzliche und nachhaltige Arbeitsplätze geschaffen.**

So wurden in den letzten 20 Jahren sogenannte Zwischen- oder Übergangsarbeitsmärkte eingerichtet, um Arbeitslose (wieder) an die Arbeitswelt heranzuführen. Obwohl

für diese Programme beträchtliche Summen ausgegeben wurden, verfehlten die meisten ihre eigentliche Zielsetzung (unabhängig davon, dass die Betroffenen auf jede noch so kurze Unterbrechung von Zeiten der Arbeitslosigkeit überwiegend positiv reagieren). Solche sog. 'Zweiten Arbeitsmärkte' eröffneten den Betroffenen aber lediglich vorübergehende Arbeitsgelegenheiten und/ oder Qualifizierung ohne entsprechende Beschäftigungschancen. Die meisten Klienten mussten die zu diesem Zweck eingerichteten 'Beschäftigungs- und Qualifizierungs-, Arbeitsförderungs- und Transfergesellschaften' anschließend wieder verlassen und anderswo Arbeit suchen, anstatt in diesen Unternehmen dauerhafte (und der Qualifizierung entsprechende) Beschäftigung zu finden. Dennoch gibt es auch positive Beispiele der Nutzung solcher Programme, in dem die Klienten in die Entwicklung und Gründung von neuen sozialen (oder anderen) Unternehmen einbezogen wurden. (vgl. Q93)

Erweitert man diesbezüglich das enge Korsett "berufliche Handlungsfähigkeit (Employability)" und verknüpft es stärker mit dem Konzept der Flexicurity wird es auch möglich, die Risiken abzufedern, die sich aus den stetig wachsenden diskontinuierlichen Erwerbsverläufen (Auflösung des Normalarbeitsverhältnisses, Entstehung kritischer Übergänge zwischen Schule und Erwerbsleben, Vollzeitbeschäftigung und anderen Formen der Beschäftigung bzw. Arbeits- und/oder Projektlosigkeit oder produktiven Tätigkeiten wie Kindererziehung und Pflege etc.) ergeben. Es müssen feste Brücken geschaffen werden, die alle Formen produktiver Tätigkeiten verknüpfen und die Passage in die eine oder andere Richtung ermöglichen. Darüber hinaus muss inhaltliche Schwerpunkte (Neue Lerninhalte) auf die Vermittlung von anwendbarem Handlungswissen für Ressourcen- & Klimaschutz gelegt werden.

**Es besteht ein dringender Bedarf an Orientierungs- und Handlungswissen für Gesellschaft, Wirtschaft und Politik, um in Form von gemeinsamen und transdisziplinären Lern-, Erkenntnis-, Kommunikations- und Kooperationsprozessen neue Wege zur Anpassung an den Klimawandel und die Ressourcenkrise zu ergründen**

### **(3)(1) Strategie: Inhaltlichen sowie institutionellen Verzahnung von arbeitsweltbezogener und lebensweltbezogener Lerninhalte**

Besondere Bedeutung kommt bei der Bewältigung und Gestaltung des Strukturwandels einer inhaltlichen sowie institutionellen Verzahnung von arbeitsweltbezogener und lebensweltbezogener Lerninhalte zu.

- Zum Erhalt von Handlungsfähigkeit in Zeiten starken gesellschaftlichen Wandels werden vor allem soziale und kommunikative Fähigkeiten gebraucht. Für die berufliche Handlungsfähigkeit (Employability) in komplexen Veränderungsprozessen,

bedeutet das, dass neben den fachlichen und methodischen Kompetenzen vor allem soziale und personale Kompetenzen eine bedeutende Rolle spielen. Diese Kompetenzen können aber in standardisierten Arbeitsprozessen nur ungenügend ausgebildet und gefördert werden. Damit rücken die Potentiale des lebensweltlichen Umfelds für die Entwicklung dieser Kompetenzen in das Interesse von Betrieben und Unternehmen.

- Kompetenzentwicklung ist gebunden an Lernen in Tätigkeiten und baut auf die Selbstorganisationsfähigkeit (Kreativität) der Individuen. Institutionalisierte/traditionelle Weiterbildung, die sich an herkömmlichen schulischen Lernformen orientiert, in denen Lernen vom Tätigsein abgetrennt und Lernen als Transferprozess organisiert wird, kann Lernen für Kompetenzentwicklung nicht adäquat unterstützen. Hier bedarf es neuer Lernorte und -formen die Tätigkeiten organisieren und dabei Lernformen wie selbstbestimmtes, selbst organisiertes und selbst gesteuertes Lernen befördern und damit Kompetenzentwicklung unterstützen.

Durch diese inhaltlichen und strukturellen Strategie wird nicht nur Berufsarbeit, sondern es wird Tätigsein generell ein zentrales Mittel der Vergesellschaftung. Darüber hinaus wird dadurch Lernen eine zentrale Tätigkeit. Dies entspricht auch der zunehmenden Bedeutung des Lernens für den Arbeitsprozess. In dieser Strategie wird Erwerbsarbeit nicht ersetzt, sondern durch neue Arbeitsformen erweitert und durch einen Bedeutungszuwachs des Lernens neu definiert. Sie weist also nicht den Weg von der Arbeitsgesellschaft zur Lerngesellschaft, sondern in ein neues Stadium der Arbeitsgesellschaft, das sich an einem neugefaßten Arbeitsbegriff orientiert – der Multiaktivität & Immaterialität.

Dieses Szenario übernimmt von den Konzepten des lebenslangen Lernens die Idee, "Lernen und Alltagspraxis miteinander zu verbinden". Diese Idee bedeutet für die lernende Tätigkeitsgesellschaft zweierlei:

- Zum einen sind im biografischen Ablauf der Menschen spezifische Aus- und Weiterbildungsphase eingerichtet, die mit den übrigen Arbeits- und Lebensphasen verknüpft sind.
- Zum anderen ist Lernen als formelles Lernen in die Arbeit integriert (arbeitsverbundenes Lernen) oder Arbeit ist lernförderlich gestaltet, so dass sie Lernen unmittelbar ermöglicht (informelles, arbeitsimmanentes Lernen).
- Zudem ist die lernende Tätigkeitsgesellschaft dadurch gekennzeichnet, dass - zumindest teilweise - Arbeit Lernen ist. Hintergrund ist die Tatsache, dass geistige Arbeit an Bedeutung gewinnt und sie in ihren wesentlichen Aspekten mit Lernen identisch ist.

Die gegenwärtigen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen erfordern somit ein (Aus-)Bildungssystem, das von einem umfassenden, über die Vermittlung von Wissen und Kenntnisse hinausgehenden persönlichkeits- und gesellschaftsbezogenen Bildungs- & Arbeitsbegriff ausgeht. Darüber hinaus muss die Chancengleichheit und allgemeine Zugänglichkeit sichergestellt werden.

- Diesbezüglich sind nicht nur wohnortnahe Bildungsangebote erforderlich sondern auch neue Formen des Lernens, fachübergreifende Qualifikationen, interkulturelle Bildung, Erziehung zur Gewaltfreiheit, Demokratie und Toleranz. Die Vermittlung von anwendungsorientiertem Wissen und Kenntnissen tritt auch deshalb in den Hintergrund, weil die Zyklen, in denen sich neue Anforderungen herausbilden beziehungsweise Fachwissen veraltet, in den letzten Jahrzehnten verkürzt haben. Deshalb ist die Forderung, dass Schule sich auf die Vermittlung von anwendungsorientiertem Wissen und Kenntnisse besinnen sollte, zu einseitig. Vielmehr müssen beide Zielsetzungen – die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen wie auch von solidem Fachwissen – zusammengeführt werden. Nur dadurch wird ermöglicht, den Menschen mit ihren Bildungsansprüchen in der Komplexität ihrer Lebenssituation zu begegnen.
- Es bedarf bei der Vermittlung der erforderlichen breiten Qualifikationen einer inhaltlichen und institutionell-organisatorischen Kooperation zwischen öffentlicher bzw. öffentlich geförderter Weiterbildung und betrieblich/beruflichen Qualifizierungsaktivitäten. Erforderlich sind unter anderem Public-Private-Partnerships von öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen im Weiterbildungssektor. Diese nachhaltige Verbindung von Unternehmen, Universitäten, Schulen, Volkshochschulen und anderen Bildungsträgern kann einen substanziellen Beitrag zu einem breiten und hochwertigen Angebot leisten sowie eine nachhaltige Antwort auf die aktuelle Krise bieten. Investitionen in Bildung und (Weiter-)Bildung sind eine sinnvolle Zukunftsinvestition als kurzfristige Konjunkturprogramme.
- Es ist eine „regionale Ordnungspolitik des Weiterbildungsmarktes“ (Schmid 2003) notwendig. Eine solche Ordnungspolitik muss neben Aktivitäten zur Verbesserung der Funktionsfähigkeit von Weiterbildungsmärkten und zur Verringerung von Marktfehlern (u.a. Zurechenbarkeit und Messbarkeit der Weiterbildung) auch Regelungen für die Kooperation von Weiterbildungsakteuren zur Nutzung von Synergieeffekten auf räumlicher Ebene umfassen.
- Als vordergründige Handlungsfelder für eine innovative allgemeine Weiterbildungspolitik sowie als Verbindung zwischen allgemeiner und beruflicher Weiterbildung sind vor allem die Einrichtung eines Weiterbildungsmonitorings und die Schaffung

von Weiterbildungsnetzwerken, die Förderung von Formen selbstorganisierten Lernens und E-Weiterbildungsmöglichkeiten sowie die spezifische Förderung von bildungsfernen Gruppen unter Berücksichtigung verhindernder Faktoren (AlleinerzieherIn, Kinder- und oder Altenbetreuungszeiten) anzusehen.

- Aufgabe ist es, die Lernenden über Strukturprobleme in Erwerbs-, Eigen- und Gesellschaftsarbeit im Kontext der eigenen Arbeitssituation aufzuklären und sie zu deren Bewältigung zu befähigen. Die hier auftretenden Probleme müssen den inhaltlichen Gegenstand der Weiterbildung bilden. Dadurch erhalten die TeilnehmerInnen von (Weiter-)Bildungsmaßnahmen die Möglichkeit sich vertiefende arbeits- und lebensweltbezogene Sach-, Sozial- und Selbstkompetenz anzueignen.

### **(3)(2) Strategie: Regionale & kommunale (Weiter) Bildungspolitik. Qualifikations- und wissensorientierte Regionalpolitik**

In beschriebenen erforderlichen Lern- und Bildungsprozessen kommt dem Lokalen und Regionalen (Glokalisierung) wiederum eine große Bedeutung und Verantwortung zu.

Denn der Ausgangspunkt für Bildungsprozesse in den verschiedenen Lebensphasen stellt die lokale Ebene dar. Hier entscheidet sich Erfolg oder Misserfolg von Bildung, werden die Grundlagen für berufliche Perspektiven, gesellschaftliche Teilhabe und gleichzeitig die Zukunftsfähigkeit einer Region gelegt. Die regionalen und kommunale Zentren prägen mit ihren vielfältigen Einrichtungen die Bildungslandschaft: Kindergärten, Familienzentren, Einrichtungen der Kinder- und Jugendarbeit, Schulen, Volkshochschulen und zahlreiche Kultureinrichtungen sind Eckpfeiler der Öffnen.

**Um diesen Herausforderungen zu begegnen, ist eine dezidierte regionale/kommunale (Weiter) Bildungspolitik bzw. eine qualifikations- und wissensorientierte Regionalpolitik notwendig. Diese muss folgende Strategien und Ziele beachten**

- Als vordergründiges Ziel muss der Abbau der existierenden regionaler Disparitäten im Schul- und Bildungswesen angesehen werden. Dieser regionale Aus- und Umbau von wohnortnahen Bildungseinrichtungen hat nicht nur den Zweck, dass die erheblichen Unterschiede hinsichtlich der infrastrukturellen Ausstattung ausgeglichen werden, sondern die Bildungseinrichtungen stellen selbst Teil einer regionalen Stimulierung dar. Durch den Ausbau von regional verorteten Bildungseinrichtungen sind nicht nur direkte beschäftigungswirksame Effekte verbunden, sondern die Region erhält eine deutliche Imageverbesserung.

- Der soziodemographisch bedingte Wandel („Älter – Bunter – Weniger“) erfordert, dass das Bildungssystem im Allgemeinen und die Schulen vor Ort im Besonderen neue Funktionen wahrnehmen. Die Aufgaben umfasst beispielsweise die Deckung des Bildungsbedarfs der alternden und migrantischen Bevölkerung. Die Schulen und Bildungseinrichtungen müssen sich demzufolge zu „community schools“ und Kompetenzzentren entwickeln. Dadurch können Angebote im Bereich des „lebenslangen Lernens“ über die schulische Bildung hinaus angeboten werden. Diese Bildungseinrichtungen können aber nicht nur bildungspolitische sondern auch soziokulturelle Aufgaben wahrnehmen. Besonders durch die Flexibilisierung der Familienstrukturen und die Fragen nach der Vereinbarkeit von Familie und Beruf ergeben sich neue Aufgaben. Hierbei können die Bildungseinrichtungen vor Ort als Betreuungs- und Sozialisationsinstitutionen einspringen.
- Aus den zunehmend diskontinuierlichen Lebensentwürfen und Bildungskarrieren ergibt sich die Notwendigkeit, dass Bildungseinrichtungen für eine Vielzahl an Lebenssituationen anschlussfähig sind. Ein Ansatz dazu wäre eine modulare Gestaltung des Bildungsangebotes und Angebote, die auf die Bedürfnisse bestimmter Gruppen eingehen, die ansonst nicht den Weg in Bildungsinstitutionen finden.
- Als ein weiterer Bereich muß auch die Entwicklung der Region in den Mittelpunkt gerückt werden. Immer noch orientiert die vorherrschende Regionalpolitik auf eine Wirtschaftsentwicklung, die in erster Linie auf Impulse und Investitionen von außen setzt. Demgegenüber müssen zunächst die endogenen Potentiale der Region, die Akteure, die am Aufbau und Erhalt des Gemeinwesens und der sozialen Infrastruktur arbeiten, unterstützt werden. Denn ein stabiles und attraktives soziales Umfeld ist die Basis für wirtschaftliche Entwicklung und für die Erhöhung der Attraktivität der Region. Es bedarf hierbei einer Weiterentwicklung hin zur "lernenden Region" notwendig. Um dieses Ziel im Bereich der Bildungspolitik und -planung zu erreichen, ist insbesondere eine enge Verknüpfung und Kooperation der Bildungseinrichtungen und der vielfältigen formellen und informellen Lernprozesse mit anderen regionalen Elementen wie Betrieben, politischer Verwaltung, Kunst und Kultur, Konsum und Kommunikation notwendig. Der Ansatz der lernenden Region wirkt sich auf mehreren Ebenen aus. Neben der beruflichen Qualifizierung und dem regionalen Arbeitsmarkt werden genauso die allgemein bildenden Bedürfnisse vor Ort aber auch kulturelle Bildung angesprochen. Damit wird die Attraktivität des Lebensraumes und Standortes sowie deren Entwicklungspotenziale gefördert.

#### **(4) Die Opfer&Gewinneroption. Nachhaltige Unternehmen & Gesellschaften kommen besser durch die Krise. Der unternehmerische Blick**

Die Umstellung von einer Produktionsgesellschaft über eine ökologischen Verwertungsgesellschaft hin zu einer Postwachstums- und Lerngesellschaft fordert Opfer, d.h. neue Geschäftsfelder werden sich entwickeln, aber dafür werden alte zusammenbrechen und niemand kann ein Gleichgewicht gewährleisten.

Die Geschwindigkeit der Verbreitung solcher Innovationsstrategie wird somit maßgeblich von dem Einfluss der GewinnerInnen und VerliererInnen bestimmt werden.

Hier verläuft die eigentliche Konfliktlinie. Sie verläuft nicht zwischen links/rechts, ökologisch/nicht ökologisch, ArbeitgeberInnen/ArbeitnehmerInnen, sondern sie verläuft quer durch Wirtschaft, Gesellschaft und Politik.

Dies impliziert einen Betroffenenkreis, der weit über die Wirtschaft und Politik hinausgeht (vgl. z.B. den Aktandenansatz von Bruno Latour 1988; Michel Callon und John Law 1989). Darüber hinaus erfordert nachhaltige Entwicklung die Kommunikation der jeweiligen Bedürfnisse der Betroffenen bzw. der „Stakeholder“. Wirtschaftliches Handeln und wirtschaftliche Innovationen geschehen dann im Rahmen gesellschaftlicher Kommunikations- und Interaktionsprozesse. (Q63)

Die Interaktion und Kooperation zwischen den wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen (Politik, Verbände, Öffentliche Forschung und Entwicklung) Akteuren stellen den Kern des postmodernen Innovationsprozesse dar.

Seit der Prägung des Schumpertischen Innovationsbegriffes haben sich Träger, Schwerpunkte und Kontext von Innovationen maßgeblich gewandelt. Neben den „dynamischen Unternehmer“ als Träger von Innovationen traten „innovative Unternehmen“ und schließlich netzwerkartige Organisationsformen wie strategische Allianzen.

Während anfangs vor allem technische Innovationen im Mittelpunkt standen spielen heute organisatorische, institutionelle und soziale Innovationen eine bedeutende Rolle.

Schließlich müssen sich Innovationen immer häufiger in einem Kontext bewähren, der von der Dynamik der Wertschöpfungskette und sich ändernden Lebensstilen geprägt ist. Vor diesem Hintergrund ergeben sich neue Potenziale für netzwerkbasierende, systemische Innovationsformen. Beispiele sind unternehmensübergreifendes lern- und wertschöpfungs-orientierte Stoffstromkonzepte.

Sollen entstehende Potenziale genutzt werden, stehen Wirtschaft und Gesellschaft folglich vor der Herausforderung, neue Organisationsformen zu Trägern systemischer Innovationen in Wertschöpfungskette zu machen, und entsprechende Ansätze zu institutionalisieren.

**Vor allem für die Schließung von Stoffkreisläufen einzelner Produkte, Prozesse an denen mehrere Akteure beteiligt sind, sind netzwerkartige Koordinationsformen sinnvoll.**

**Vor allem KMU haben Probleme mit ökologischen Prozessinnovationen (wenn nicht mit Innovationen allgemein). Hierzu zählen Informationen und Wissen, aber auch und vor allem knappe Ressourcen.**

Mangelndes Wissen im Hinblick auf die Machbarkeit und Durchsetzbarkeit neuer (Ökologischer) Technologien kann durch Kooperationsprojekte innerhalb der Wirtschaft und auch zwischen Wirtschaft und anderen Institutionen, meistens Öffentlichen Forschungseinrichtungen, kompensiert werden. Die derzeit bestehenden Koordinationsformen müssen auf ihre Wirkkraft im Hinblick auf die Durchsetzung einer nachhaltigen Wirtschaft überprüft werden.

Innovativität erfordert Selbstbeobachtung, Forschung und Entwicklung, sowie die Bereitschaft zum Lernen. Innovativität erfordert u.a. eine Betriebsstruktur, die es ermöglicht, neben der Routine des Produktionsprozesses zu forschen und zu entwickeln. In kleinen und mittelständischen Unternehmen fehlen hierzu häufig das Kapital und die Humanressource.

**Die Art und Komplexheit der angewandte Technologie bzw. die Branchenzugehörigkeit begründet nicht nur das Ausmaß des externen Drucks in Richtung ökologische Innovationen, sondern auch die Bereitschaft und die Notwendigkeit der Unternehmen selbst, ökologisch innovativ zu sein.**

Dies korreliert sodann mit der Größe des Unternehmens. Je größer das Unternehmen ist, desto weniger abhängig ist es von den institutionellen Umwelten, desto eher ist es in der Lage, sich das notwendige Wissen zu beschaffen, ohne auf externe Netzwerke etc. angewiesen zu sein. Kleine und mittlere Unternehmen zeigen hier deutliche Über-

lebensschwächen. Gerade neue wissensbasierte Branchen, erhöhen die Überlebenswahrscheinlichkeit kleiner und mittlerer Unternehmen.

**Innovationen sind risikoreich, die Folgen nicht absehbar, die Kosten nicht kalkulierbar. Damit derartige Unternehmen ihre ökologische Innovativität (bzw. ihre Innovativität insgesamt) erhöhen können, benötigen sie externe Expertise, Forschungs- und Entwicklungsnetzwerke, Risikokapital und pro-aktives Unternehmertum.**

Durch Schwerpunktsetzung in Umweltforschung, die Gründung transdisziplinäre umweltwissenschaftlicher Institute, Studiengänge und Studienschwerpunkte, Informationsveranstaltungen, „Workshops“, Marketingstrategien (siehe Soziale Milieus), Mediationsrunden, initiiert von der Wirtschaft, der Politik und der Wissenschaft,... können den Wissensstand der Betroffenen erhöhen. Themen müssen sein: Öko-Audit, Klimaschutz, Mobilität, Luft, Boden und Wasser (Emissionen und Immissionen), nachwachsende Rohstoffe, Lärm, Modellregionen und Demonstrationprojekte, Förderung des Exports von Umwelttechnik und Öko-Sponsoring

**Es geht vor allem um die Vereinbarkeit von ökologischen und sozialen Bedürfnissen und ökonomischen Erfordernissen.**

Dies impliziert eine ganzheitlicher Produktpolitik und -nutzung und somit auch die Verantwortung der Unternehmen über den gesamten Lebenszyklus des einzelnen Produktes hinweg. Dies erfordert umgekehrt aber auch die "Bereitschaft der KonsumentInnen, die Produktorientierung zu verringern. D.h ein deutlicher Bruch in Richtung veränderte Lebensweise und veränderter Konsum ist notwendig.

Sowohl die neuen Umwelttechnologien als auch die Schließung von Stoffkreisläufen und die ganzheitliche Produktverantwortung implizieren Innovationen, die von Prozess- über Produkt- hin zu organisatorischen, kommunikatorischen und bildnerische Innovationen reichen.

**Dementsprechend gestaltet sich der hier benutzte ökologische Innovationsbegriff: Ökologische Innovation umfasst die Entwicklung und Implementation neuer Produkte (z.B. Umwelttechnologien), neuer Produktionsprozesse (integrativer Umweltschutz), neuer Organisationsformen (z.B. Umweltmanagementsystem), neuer Ressourcen (z.B. regenerative Energien), neuer Märkte (z.B. ökologische Dienstleistungen), systemische Neuerungen (z.B. Gütertransport) und neuer Formen der Kommunikation/Partizipation und Bildung. Das heißt es müssen die ökologi-**

sche und sozialen Aspekte ins ökonomisches Kalkül mit einbezogen werden.

Die Integration von Ökonomie und Ökologie ist - egal wie sie geschieht - eine Innovation, die meistens noch im Unternehmen beginnt, aber begleitet werden muss von sozialen Innovationen, wie eben z.B. einer Umweltpolitik in Richtung Kreislaufwirtschaft, einer Wirtschaftspolitik, die die Dienstleistungsgesellschaft und die Diskursgesellschaft fordert, einer Arbeitsmarkt- und Bildungspolitik, die sich an den Qualifikations- und Kompetenzanforderungen von morgen orientiert und die lebensweltliche und berufliche Inhalte integriert.

Je stärker nun der Staat und Gesellschaft ökologische Innovationen & Produkte einfordern bzw. nachfragen, desto kontinuierlicher kann der Prozess der Integration von Ökonomie und Ökologie in der Wirtschaft ablaufen. Dies drückt nicht zuletzt das Ausmaß an „sozialer Einbettung“ aus, dem die Wirtschaft einer Gesellschaft unterliegt.

#### **(4)(1) Nachhaltige Unternehmen kommen besser durch die Krise**

**Nachhaltige Unternehmen kommen besser durch die Krise** A.T. Kearney hat in einer Studie nachgewiesen, dass nachhaltige Unternehmen besser mit den Auswirkungen der Wirtschafts- und Finanzkrise zurecht kommen als konventionelle Unternehmen. (Q71)

Im oekom Corporate Responsibility Review 2009 wurden zwei mögliche Szenarien skizziert: Zum einen die Reduzierung der entsprechenden Maßnahmen unter dem Motto „Umweltschutz und Nachhaltigkeit können wir uns in der Krise nicht leisten“, zum anderen eine Strategie, die Nachhaltigkeit als Beitrag zur Lösung der Krise ansieht. (Q71)

**In den vergangenen Monaten gab es zahlreiche prominente Beispiele, die das letzteres Szenario gewählt haben. Was steckt dahinter – Greenwashing oder ein echter Strategiewechsel?**

Welchen Einfluss hat die Wirtschafts- und Finanzkrise auf die Beachtung von sozialen, ökologischen und wirtschaftsethischen Standards in den Unternehmen? Nimmt angesichts der Wirtschaftskrise die Neigung zu, wirtschaftlichen Erfolg auf Kosten der Umwelt zu erreichen, Arbeits- und Menschenrechte nicht mehr ganz so genau zu nehmen und Aufträge durch Korruption und Bestechung zu erhalten? Und schränken die Unternehmen ihre Kommunikation ein, um sich „auf das Kerngeschäft zu konzentrieren“?

**Die Frage, ob Unternehmen einen Beitrag im Kampf gegen den Klimawandel leisten sollten, ist längst beantwortet. Klimaschutz ist Topthema in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Wirtschaft muss aber die Klimarisiken ernster nehmen.<sup>20</sup>**

Wer die Umweltbelastungen der einzelnen Branche aus Wettkampfperspektive betrachtet, so stehen vor allem die Produktion und den Gebrauch im Mittelpunkt. Die Astronautenperspektive erweitert diesen Blick um die Abfall- und Recyclingproblematik, die Heimatperspektive wird schließlich auch die Rohstofffrage einbeziehen. D.h. also neben der Frage nach der ökologischen Belastung, ist auch die Frage der spezifischen Sichtweise einzelner Anspruchsgruppen zu analysieren. (Q63)

- Die wirtschaftlichen Akteure bewegen sich idealtypisch im Bereich der Wettkampfperspektive, Ausnahme bilden die Unternehmen bzw. Unternehmenszusammenschlüsse, die die Heimkehr der Bedrohung erkannt haben und beginnen, nachhaltig zu wirtschaften und dies auch von den Zulieferern und Händlern zu fordern. (Q63)
- Umweltverbände werden vor allem die Heimatperspektive vertreten, der Staat vereint die Wettkampf- und die Astronautenperspektive, durchschnittliche VerbraucherInnen argumentieren aus der Wettkampfperspektive bzw. Wettbewerbsperspektive heraus im Sinne des so gut und so billig wie möglich usw. Dazu gehört auch die Entsorgung, d.h. wenn der Verbraucher bzw. die Verbraucherin die Kosten der Entsorgung mittragen muss, wird sie vom Hersteller Produkte fordern, die eine kostengünstige Entsorgung erlauben. Daneben stehen die umweltbewussten VerbraucherInnen, die die Astronauten- und Heimatperspektive vertreten und dementsprechend sowohl den Rohstoffverbrauch als auch den Produktionsprozess, aber auch Gebrauch und Entsorgung berücksichtigen. Bürgerinitiativen entstehen häufig dann, wenn eine Betroffenheit vorliegt, und zwar meistens durch den Produktionsprozess eines Unternehmens. Dies entspricht der Logik der Heimatperspektive. (Q63)

Neben den Anspruchsgruppen und ihrer spezifischen Berücksichtigung spezieller Aspekte des Wertschöpfungsprozesses, spielt auch die Branche eine wichtige Rolle im Hinblick auf den externen Druck in Richtung ökologische Innovationen. Die Schwerpunkte der Umweltauswirkungen differieren von Branche zu Branche. Des weiteren

---

<sup>20</sup> Klima ist aus unserer Sicht nur ein Aspekt eines "global change". Die wenigsten Akteure nehmen das Ernst. Neben Klimafragen, sind auch Energie und Rohstoffproblematik noch nicht wirklich bei den AkteurInnen angekommen. (vgl. Interview Hinterberger (Wissenschaftlicher Leiter von SERI, Sustainable Europe Research Institute) 2010)

gibt es Branchen, die die Umwelt weit weniger verschmutzen als andere. Daraus ergeben sich drei Gruppen von Branchen:

- **Muss-Branchen**, das sind die Branchen, von denen in hohem Maße erwartet wird, dass sie ökologische Innovationen durchführen, sei es aufgrund von Störfällen, wie häufig in der chemischen Industrie und weniger häufig, aber um so gefährlicher in der Energiewirtschaft, die mit Kernenergie arbeitet, oder schließlich aufgrund von starker Umweltverschmutzung bzw. hohem Energieverbrauch beim Gebrauch des Produktes, der nicht nur umweltschädlich, sondern mittlerweile auch teuer ist, wie in der Automobilindustrie
- **Soll-Branchen** sind Branchen, von deren Unternehmen erwartet wird, dass sie ökologische Innovationen betreiben, z.B. weil Umweltschutz auch der menschlichen Gesundheit zuträglich ist (Nahrungsmittelbranche, Textilbranche), oder weil mittlerweile immer stärker der Gedanke an die Entsorgung relevant wird und von den Unternehmen erwartet wird, dass sie die Kunden und Kundinnen hiermit so wenig als möglich belasten (Computerbranche, Hochtechnologie).
- **Kann-Branchen** schließlich werden relativ wenig kontrolliert im Hinblick auf den schonenden Umgang mit Ressourcen (z.B. Banken und Dienstleister). Die Vermutung liegt jedoch nahe, dass es in nächster Zukunft nur noch ganz wenige Ökologische Kann-Branchen geben wird, da zunehmend die Ganzheitlichkeit als spezifisches Merkmal der Umweltproblematik entdeckt wird. So werden Banken und Versicherungen stärker gefordert im Hinblick auf globale Umweltschäden.

**Dazu ist es jedoch notwendig zu wissen welche Branchen und Unternehmen von der KER-Krise am meisten betroffen ist. (siehe Teilbericht 1: KER-Krise)**

Uneindeutigkeiten, latente Konflikte, unterschiedliche Interessen und Problemwahrnehmungen, die ohnehin das Innenleben der Unternehmen prägen, spielen eine herausragende Rolle, weil es gerade bei ökologischen Innovationen um die komplizierte Geschichte eines Paradigmenwechsels in der Praxis der Organisation geht.

**Eine Analyse der Interessen der einzelnen Organisationsmitglieder, ihrer Handlungspotentiale, ihrer Möglichkeiten, den Innovationsprozess zu hemmen bzw. zu fördern, ist hier von besonderer Bedeutung.**

Dieser Ansatz ist von großer Bedeutung, wenn es darum geht zu analysieren, wie der tatsächliche ökologische Innovationsprozess abläuft. Des Weiteren können dadurch betriebliche Barrieren identifiziert werden, die nicht nur die Implementation beispielsweise eines Umweltmanagementsystem, sondern auch die kontinuierliche Verbesserung der betrieblichen Umweltperformanz oder gar den Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise im Sinne der Integration von sozialer, ökologischer und ökonomischer Verträglichkeit, zu hemmen vermögen. „Als grundlegend gilt die jeweils spezifische Handlungskonstellation der entscheidungsrelevanten betrieblichen Akteure in Management und Betriebsrat. Ihre Interessen, Leitbilder, Fachkompetenzen und ihr betriebspolitisches Durchsetzungsvermögen führen häufig zu innerbetrieblichen Handlungskonstellationen einer modernisierungs- und umweltpolitisch verhängnisvollen mikropolitischen Selbstblockade.“ Wesentliche Stichworte in diesem Zusammenhang sind Kontinenz, begrenzte Rationalität und Strategiefähigkeit sowie Machtabhängigkeit organisationaler Entscheidungsprozesse. (Q63)

**Kompromisse schließen, einen Konsens finden, das hat immer auch etwas mit Lernen zu tun. Unternehmen müssen bereits im Vorfeld ökologischer Innovationen lernfähige Strukturen ausgebildet haben, die sich sodann im ökologischen Innovationsprozess bewähren können.**

Eine "Lernende Organisation zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- über den Status quo hinausgehende Zielsetzungen („Vision“) und umfassender Veränderungsansatz,
- Innovationsorientierung und Lernbereitschaft, offene Kommunikation und Informationssysteme, rasche und flexible Entscheidungsmöglichkeiten, was in der Regel dezentrale Strukturen und flache Hierarchien voraussetzt,
- Bereitschaft zur Fehlerkorrektur (ohne Suche nach Schuldigen) als Ergebnis der Erfolgskontrollen und darauf orientierte Anerkennungs- und Belohnungssysteme (Steger 1997, S. 268 in Q63).

Die Lernfähigkeit ist wiederum eine Funktion der Branchenzugehörigkeit und der Größe, d.h. je umweltabhängiger das Unternehmen ist, desto flexibler müssen seine Strukturen und desto lernfähiger muss das Unternehmen sein. (Q63)

**Um Innovationsprozesse gestalten zu können, bedarf es – neben neuer Unternehmenskulturen und neuer Formen der Arbeitsgestaltung – vor allem neuer Modelle in der betrieblichen Weiterbildung.**

Heute besteht weitgehend Konsens darüber, dass berufliche Weiterbildung ein wichtiger Faktor für betriebliche und regionale Innovationen darstellt. In der Praxis wird dahingehend aber häufig zu kurzfristig reagiert. Das heißt, es werden erst dann Weiterbildungsmaßnahmen gesetzt, wenn die Qualifikations- und Kompetenzdefizite bereits absehbar oder offensichtlich sind.

Die zunehmende Unsicherheit und Unkalkulierbarkeit der Entwicklungen auf den Arbeitsmärkten sowie die erhöhte Innovations- und Wissensdynamik und die daraus resultierenden Anforderungen verlangen jedoch eine rasche Reaktionsfähigkeit, hohe Flexibilität und Innovationsfähigkeit, die sich nur mit entsprechend qualifiziertem Personal realisieren lässt. Daher kommen kurzfristig und meist punktuell angelegte Weiterbildungsinitiativen in der Regel zu spät oder greifen zu kurz. Sie wirken darüber hinaus hemmend auf den Innovationsprozess und tragen kaum zur nachhaltigen beruflichen Entwicklung der Beschäftigten bei. Vielmehr müssen sich (innovative) Weiterbildungskonzepte an den Qualifikations- und Kompetenzerfordernungen von morgen orientieren (siehe Strategie „Technologische und gesellschaftliche Entwicklungen und Innovationen als Grundlage für die Aus- und Weiterbildung“, S. ...). Vor diesem Hintergrund bedarf es eines neuen Typs von Weiterbildung, nämlich jenem der prozessorientierten Weiterbildung.

**Die Ziele und Funktionen dieses neuen Typs liegen in der kontinuierlichen Weiterbildung im Sinne des lebenslangen Lernens, verbunden mit veränderten Inhalten und Vermittlungsformen.**

**Die Lehr- und Lerninhalte beruflicher Weiterbildung müssen über rein fachbezogene Themen hinausgehen und verstärkt kommunikative, selbstreflexive und lebensweltliche Kompetenzen fokussieren.**

Auch die Vermittlungsformen müssen um neue Konzepte erweitert werden, da Lernen nicht ausschließlich über die theoretische Vermittlung in entsprechenden Weiterbildungseinrichtungen stattfindet, sondern informelle Lernprozesse (z.B. kollegiale Gespräche) und nicht-formalisierte Lernformen (z.B. Projektarbeit) und Blended/Augmented Learning (Green IT) entscheidenden Beitrag leisten.

Daher muss die Weiterbildung im Arbeitsprozess (soweit er vorhanden ist) an Bedeutung gewinnen, da sie a) die produktive Arbeit mit jener der Personalentwicklung verbindet, b) das Gelernte in unmittelbarem Bezug zur Arbeit der Beschäftigten setzt und c) ein Lernklima fördert, in dem es nicht mehr „die Ausgelernten“ gibt, sondern das stetige Weiterlernen bzw. das „lernenden Unternehmen“ in den Mittelpunkt rückt. Lebensbegleitendes Lernen muss mit dem Lernen im Arbeitsprozess verknüpft werden. Dadurch wird Weiterlernen bzw. Weiterbildung zu einer Dimension des Arbeitsprozesses und der betrieblichen Organisationsentwicklung

(5)

## (6) Die Politikoption: Smarter Instrumentenmix

Angesichts der durch die aktuellen multiplen Krise, sowie durch den allgemeinen Strukturwandel der Arbeitsgesellschaft hervorgerufenen Probleme, ist es notwendig über nachhaltige, wirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Lösungen nachzudenken.

Auch in Politik und Gesellschaft wird dem Leitbild einer ökologischen Entwicklung hohes Gewicht eingeräumt. Es werden Themen (wieder) auf die öffentliche Agenda rücken, die von der Wirtschafts- und Finanzkrise ein Stück weit verdeckt wurden. Dies gilt in erster Linie für den Klimawandel. Klimaschutz wäre dabei ein Konjunkturprogramm, von dem auch die nachfolgenden Generationen profitieren, die unsere Schulden bezahlen. (vgl. Q71)

Gerade die Politik läuft zu oft Entwicklungen hinterher, anstatt selber zum Antreiber zu werden. Das muss sich ändern. Dies setzt eine bessere Koordination voraus: Wirtschafts-, Forschungs-, Infrastruktur-, Energie- und Umweltpolitik müssen intelligent verknüpft werden, wenn Technologien nicht nur entwickelt werden, sondern auch zum Einsatz kommen sollen.

Damit das Niveau der Umweltwirtschaft nicht hinter das Potential (Siehe Teilbericht 3) fällt, hat die Politik die Aufgabe, geeignete Rahmenbedingungen und Anreizmechanismen zu schaffen.

Dazu braucht die praktische Politik einen smarten Instrumentenmix. (siehe Herausforderung Umweltpolitik als Querschnittsmaterie). Es müssen dazu die Anreize und Hemmnisse entlang der Wirkungs- und Wertschöpfungsketten von der Ebene der Akteure&Aktanten über die umweltpolitische Regelung (Ordnungspolitik&Nutzungsmediation) bis hin zu den allgemeinen Rahmenbedingungen analysiert und die (Teil)Ergebnisse implementiert werden. Damit steigt die Bereitschaft ökologische Neuerungen<sup>21</sup> zu entwickeln, anzuwenden und zu verbreiten.

---

<sup>21</sup> Als solche Neuerungen gelten die Gewinnung neuen Wissens, die Anwendung neuer Erkenntnisse sowie die Änderung individueller und kollektiver Verhaltensmuster.

**Umweltinnovationen unterliegen weder einzelnen Determinanten noch einzelnen umweltpolitischen Instrumenten und sind je nach Sektor oder Branche unterschiedlich.**

Anspruchsvolle Umweltinnovationsziele sind politisch nur durch eine akteurspezifisch differenzierte und auch an Einzelhemmnissen ansetzende Multi-Impuls-Strategie erreichbar. Hierzu ist ein smartes Wechselspiel zwischen freiwilligen Vereinbarungen und umweltpolitischen Maßnahmen als Droh- und Kontrollmechanismus sowie die Motivation einzelner Akteure notwendig. Folgende (erfolgversprechende) Faktoren und Muster lassen sich isolieren.

- Die Entstehung ökologischer Lösungen wird durch die Nachfrage mitbestimmt. (siehe Herausforderung öffentliche, gewerbliche und private Beschaffung)
- Das Ordnungsrecht entfaltet seine wesentliche Wirkung über den Ankündigungseffekte. Allerdings wird dieser Effekt zunichte gemacht, wenn eine Implementation nicht erfolgt; in diesem Fall werden Innovationsanstrengungen zurückgefahren.
- Das Innovationspotential weicher Instrumente hängt stark von der betriebswirtschaftlichen Rentabilität ab.
- Die Innovationswirkung des Ordnungsrechts wird durch die Trägheit der politischen Prozesse begrenzt. Die politische Willensbildung ist häufig stark vom Interessenausgleich der betroffenen Unternehmen (und deren Lobbyisten) geprägt.
- Das bestehende Ordnungsrecht führt zu einer Begünstigung nachgeschalteter Technologien. Das Ordnungsrecht hat wenig Einfluss auf die Invention.
- Die Adaptionphase ist stärker von Instrumenten beeinflussbar als die Invention. Dabei wirken sich Abgaben und Ordnungsrecht überwiegend in den Bereichen aus, in denen der Übergang zur Diffusion fließend ist. Die eigentliche Adaption, als erste - pionierhafte - Anwendung, ist mehr von intrinsischer Motivation oder von Subventionen beeinflusst.
- Die Adaption von Umweltinnovationen wird durch mangelnden Zugang zu technischem Wissen, fehlende Marktanreize und unzureichende oder unklare rechtliche Vorgaben gehemmt.
- Die Programme zur Innovationsförderung sind nicht hinreichend mit Programmen zur Adaption verzahnt. Oftmals ist eher ein zeitliches Nacheinander dieser Programme zu beobachten.
- Insgesamt hat sich gezeigt, daß die Diffusionsphase in vergleichsweise starkem Maße durch umweltpolitische Regulierungen beeinflusst wird - und zwar auch dann, wenn andere Instrumente (etwa Steuern und Abgaben) ergänzend eingesetzt werden.

- Während die Inventionsförderung - sei es durch Forschungsförderung, Netzwerkbildung oder das Setzen von Standards für die Zukunft (etwa für emissionsfreie Fahrzeuge) - immer zukunftsorientiert und teilweise ergebnisorientiert ist, kann die Diffusionsförderung versuchen, vorhandene Technologien gezielt zu verbreiten. So stellen auch eine Reihe von Studien eine dominante Rolle des Staates in der Diffusionsphase fest. Die untersuchten Instrumente umfassen verschiedene Abstufungen von staatlicher Intervention.
- Die einfachste Diffusionshilfe ist das Gebot. Diese Feststellung gilt allerdings nur auf den ersten Blick, denn Gebote sind - außer zur akuten Gefahrenabwehr - außerordentlich schwer durchsetzbar.
- Für freiwillige Selbstverpflichtungen bestätigt sich die Annahme, daß die Industrie zunächst nur Reduktionsmaßnahmen anbieten wird, die bestenfalls innerhalb des No-regret-Potentials liegen. Politischer, gesellschaftlicher oder auch Konkurrenzdruck kann Unternehmen jedoch dazu bewegen, sich in freiwilligen Selbstverpflichtungen auf weitergehende Zusagen einzulassen. Gerade in solchen Fällen kann eine Risikominimierungsstrategie die eigentliche Motivation für die freiwillige Selbstverpflichtung sein; gemeinsames Vorgehen in Bezug auf technische Standards vermindert für ein einzelnes Unternehmen die Risiken.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Hypothesen über Anreize und Hemmnisse zur Diffusion bestätigen:

- Das Ordnungsrecht begünstigt eine rasche Diffusion von Neuerungen. Diese These läßt sich im Lichte etlicher Ergebnisse bestätigen. Im Bereich der Diffusion lassen sich Ankündigungseffekte beobachten, die noch vor Inkrafttreten einer neuen Verordnung oder der Verschärfung einer bestehenden Verordnung auftreten.
- Die Diffusion neuer Techniken wird durch staatliche Zielvorgaben mit einer zeitlich gestuften flexiblen Instrumentierung erreicht („Threat and Control“). Die Berücksichtigung von Anpassungszeiträumen und flexibler Instrumentierung hat sich besonders in Bereichen, die mit hohen Investitionen verbunden sind, als wichtig für eine politische Durchsetzbarkeit erwiesen.

### **(6)(1) Kognitive Dissonanzen zwischen Problemwahrnehmung und -Lösung**

Der notgedrungene Wandel sowie die Veränderungen der politischen Agenda müssen als internen Prozess des Lernens (policy learning) begriffen werden.

Organisationen und Akteure reagieren gewöhnlich auf neue Herausforderungen und Unsicherheit entweder mit Ignoranz und einer Bestärkung der etablierten Handlungsorientierungen oder mit selektiver Wahrnehmung, also einer Aufnahme nur der Anfor-

derungen, die zum vorhandenen Wissen, zu bestehenden Deutungs- und Regelungsmustern anschlussfähig sind. Grundstürzende Innovationen werden nicht durch gute Krisendiagnosen und Ursachenanalysen bewirkt sondern durch neue Orientierungsangebote und Handlungskonzepte. (vgl. Leggewie/Welzer 2009)

Durch diese skizzierte Problemlage wird ersichtlich, dass die derzeit bestehende Krise eine weitere Ursachen hat. Die wichtigste unter ihnen besteht aber wohl in der Unflexibilität der relevanten gesellschaftlichen AkteurInnen und Institutionen (arbeitsmarkt- und wirtschaftspolitisches Feld, politisch-administratives Feld, unternehmerisches Feld etc.), aber auch der Betroffenen, befriedigende Antworten für die Probleme zu entwickeln, die sich nicht im Rahmen der traditionellen Normen befinden. Diese wird um so bedeutender, wenn die Schwierigkeiten, von ganz anderer Natur sind als jene, die während der Schaffung dieser Felder vorherrschten.

**Der Politikbetrieb ist behäbig wie jeder andere und hasst es wenn bestehende Regelwerke, Routinen, Leitbilder und ganze Landkarten in unseren Köpfen in Frage gestellt werden. Er müsste erheblich flexibler werden, um den Herausforderungen des Klimawandels und Ressourcenschutz gerecht zu werden.**

Vor allem durch vorhanden Defizite bei der Implementation innovativer Politik- und Reformansätze müssen nicht nur die (nicht)handelnden AkteurInnen („politische Eliten“, „gesellschaftliche LeistungsträgerInnen“), sondern auch die wichtige Bedeutung von Ideen, Wissen und Innovation für die Politik- und Gesellschaftsentwicklung in den Mittelpunkt gerückt werden. Diese kognitive Dimension (politischer) Entscheidungsprozesse oder „meta-policy“ umfaßt die Orientierungen, Annahmen, Theorien, Wertvorstellungen und Argumente der unterschiedlichen AkteurInnen, die sich während der praktischen und professionellen Aktivitäten entwickeln.

**Ohne diese kognitive Ebene der Politikgestaltung ist es nicht möglich zu verstehen, wie verschieden AkteurInnen, zusammengeschlossen in institutionenübergreifenden Interessen-Koalitionen von jeweils unterschiedlichen Grundannahmen ausgehen und (politische) Beschlüsse und deren Umsetzung so divergieren können.**

Die Analyse (politischer) Entscheidungsprozesse muss daher auch die Orientierungen, Annahmen, Theorien, Wertvorstellungen und Argumente der unterschiedlichen AkteurInnen erfassen. Erst auf dieser Grundlage werden die Strukturen&Trägheiten der Umwelt- und Wirtschaftspolitik im Kontext wirtschaftlicher Veränderungen verstehbar und die Analyse der „Black Box“ zwischen dem auftauchen von Problemen, ihrer Wahr-

nehmung, der Entwicklung von Konzepten zu ihrer Bewältigung und die Überführung in konkrete Programme möglich.

Diese kognitive Dimension der Gestaltung durch Ideen, Ideologien, Wissen und Normen kann Erklärungen bieten, (1) warum auch nach Jahren einer breiten wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit (aktiven) klima&umweltpolitischen Handlungsstrategien noch immer die gleichen Forderungen der „Basis“ und auch die gleichen Empfehlungen der „ExpertInnen“ diskutiert aber offenbar nicht umgesetzt werden, (2) warum aktive Umwelt&XY-Politik keine neue Grundsatzpolitik sondern das kollektive Zugeständnis lokalstaatlicher Macht- und Unterholzeliten ist, (3) warum EntscheidungsträgerInnen wenig Reformbereitschaft zeigen, ihre Verantwortung negieren, auf Besitzstandswahrung setzen und sich vom politischen Alltag abkoppeln. Vor allem im Spannungsfeld von Effektivität, Effizienz und Legitimität scheint besonders die Legitimität als Maßstab einer „guten“ Politik&Wirtschaft verloren gegangen zu sein.

**„Der vernünftige, argumentierende Diskurs ... spielt im Zeitalter elektronischer Imagepflege weniger denn je eine Rolle. Eindrücke und Affekte sind zur gängigen Münze unseres politischen Lebens geworden“ (Al Gore).**

Die inhaltliche Schwäche<sup>22</sup> der Politik habe Folgen. Die Krise der politischen Institutionen, angezeigt etwa durch sinkende Wahlbeteiligungen und eine Geringschätzung des Politikerberufs, hänge stark mit dem „Verlust an politischem Gestaltungswillen und Führungskraft“ zusammen (vgl. Q72)

Wenn Demokratievertrauen schwindet, zeigt das nicht bloß autoritäre oder populistische Tendenzen an. Es spiegelt auch die Hilflosigkeit der politischen Eliten und LeistungsträgerInnen, Zukunftsprobleme glaubhaft zu thematisieren und Transformationen überzeugende in Angriff zu nehmen. Deshalb muss man die inneren Erosionen der Demokratie ernst nehmen. (vgl. Leggewie/Welzer 2009)

## **(6)(2) Demokratien geraten unter Stress. Schock-Therapie?**

**Der keineswegs plötzliche Einbruch der "Finanzkrise" lässt die "Klimakrise" in einem neuen Licht erscheinen und stellt insofern auch die demokratische Frage neu. (Leggewie/Welzer 2008)**

---

<sup>22</sup> Kurzeitorientierung in der Wettbewerbsdemokratie, mangelnde Partizipations- und Informationsmöglichkeiten, die Ablösung von Inhalten durch Populismus, Abnahme nationalstaatlicher Eingriffsmöglichkeiten, eine zu große Gewichtung von Partikularinteressen im bestehenden Institutionengefüge, ...

Dass Regierungen, Zentralbanken und transnationale Agenturen den Staat wieder einbringen und nun Mittel aufbringen in einer vielfachen Höhe dessen, was für den Klimaschutz angeblich nicht aufzutreiben war, demonstriert nur scheinbar, dass der Staat zu einer aktiven Infrastrukturpolitik zurückkehren kann.

Denn in Wahrheit dürfte sich die Staatsfunktion auf eine minimale, fast frühneuzeitliche Schutzfunktion in Notstands- und Ausnahmesituationen beschränken, in der er, der Staat, als Deichbauer tätig wird, nun aber alle "aktiven" Aufgaben von der Bildungs- über die Sozial- bis zur Umweltpolitik privatisieren könnte und in allen Fällen nur eine Art Notstandsregime installiert. Wie schon der "War Against Terror" als Geheimdienstaufgabe definiert wurde, wird nun auch die Finanzkrise mit dem Schleier der Unwissenheit überdeckt – die Kunden dürfen nicht wissen, wie es tatsächlich um Ihre Ersparnisse, Altersvorsorge und Bonität steht.(vgl. Q74)

Sobald der Hebel von präventivem Klimaschutz auf Katastrophenvorsorge und -nach-sorge (Robuste Klimapolitik) umgelegt wird, könnte in der Umweltpolitik Ähnliches eintreten. Insofern hat die Finanzkrise den Übergang in eine "postdemokratische" Gesellschaft beschleunigt, mit womöglich katastrophalen Folgen für die Klimapolitik. Drei Reaktionen scheinen denkbar.

- Der best case: Aus der Finanzkrise lernen politische Akteure, dass sie in der Klimapolitik nicht so lange abwarten dürfen wie bisher, und sie schützen die Märkte nicht nur durch staatliche Finanzgarantien, sondern beleben sie durch Klimainvestitionen verschiedenster Art. Die Politik hat in diesem Szenario eine aktive Rolle als Lenkerin und soll die Zukunftsindustrien durch entsprechende Innovationen fördern. Die Wirtschaft ist auf einen sparsameren Umgang mit Ressourcen und die Nutzung nach- wachsender Rohstoffe umgestellt werden.
- Der worst case: "Klimapolitik können wir nicht mehr bezahlen" – eine Reaktion, die das ehrgeizige EU-Klimaschutzpaket bereits akut bedroht. Regierungen wie die deutsche, die ihre Hausaufgaben nicht erledigen und sich von der Auto-Lobby unter Druck haben setzen lassen, können so argumentieren, Klima-Skeptiker in Osteuropa oder Afrika ohnehin.
- Es gibt aber noch den allerschlechtesten Fall: Wenn Finanzkrise und Klimakrise sich auf die Weise verschlingen, dass der Handel mit Emissionszertifikaten zum Spekulationsobjekt wird und die nächste Spekulation aufbläst.

Der Klimawandel wird die Wirtschaft mindestens so hart treffen wie die Kreditkrise", schreiben die Autoren der "Climate Futures". Während sich der Verlust an der Wall Street auf eine bis eineinhalb Billionen US-Dollar belaufe, verliere die Welt jedes Jahr zwei bis fünf Billionen Dollar in Form von Naturkapital: "Das ist nicht nur mehr, sondern auch noch fortlaufend. Es passiert jährlich, Jahr für Jahr." (vgl. Q75)

**Der Übergang in eine klima- und ressourcenverträglichen Wirtschaft und Gesellschaft erfordert eine komplexere Sichtweisen und ein kreativeres Krisenmanagement, erfordert eine „Modernisierung des politischen Handlungssystems“.**

Eine zukunftsfähige staatliche Struktur und Regulierung kann sich daher nicht auf Aufgaben der Freiheitssicherung, der „Erhaltung des wirtschaftlichen Gleichgewichts“ und der „Sorge für den sozialen Ausgleich“ beschränken. Hinzu komme die „Verantwortung für den Umweltschutz“, Der moderne Staat müsse nicht nur Wirtschafts- und Sozialstaat, sondern „auch und vor allem“ Umweltstaat sein. (Q72) Diese Aufgabe werden sowohl im politischen wie auch im gesellschaftlichen Raum mit einer Zurückdrängung von Partikularinteressen aber auch mit Eröffnen von neuen Partizipations- und Empowermentmöglichkeiten verbunden sein.

**Die Zukunft der westlichen Demokratie liegt sicher nicht in der Rückkehr des Planungsstaates, der seine Segnungen geschickt kommuniziert, sondern in der Revitalisierung von Teilhabe und Mitsprache. (Q74)**

Die BürgerInnen werden nur auf diese Weise am Prozess des intelligenten Rückbaus der Industrialisierungsfolgen mitwirken können, der ihnen sonst als aufgezwungene Verzichtleistung erscheinen muss. Plausible Zielsetzungen wie "Ressourceneffizienz" werden nur zu erreichen sein, wenn die Betroffenen zu Mitwirkenden werden und in die Operationalisierung klimapolitischer Vernunft einbezogen sind. Suggestiert der Staat dagegen nur einen Willen zur Fürsorge, die er gar nicht gewährleisten kann, untergräbt er die Fundamente der Demokratie. Er verzichtet achselzuckend auf das Engagement derjenigen, ohne die der notwendige Umbau des Lebensstils gar nicht zu realisieren ist. (Q74)

**Es wäre auch naiv, die umwelt- und klimapolitischen Reformen einzig auf die Kraft von Sonne und Wind in einer "dritten industriellen Revolution" und auf die Implementierungsfähigkeit ihrer Governance-Strukturen zu setzen.**

Der anvisierte Modernisierungsprozeß muss somit neben der „Fortentwicklung und Dynamisierung rechtlicher Handlungsregeln auch auf die „Weiterentwicklung politisch-administrativer und gesellschaftlicher Entscheidungsverfahren (Partizipation, Kooperation, Mediation)“ abzielen. Vorallem die Ansätze von citizen education und citizen empowerment werden immer nur am Rande gestreift und dann vor allem als Akzeptanzproblem neuer Technologien, als Vollzugsdefizit der Gesetzgebung oder Informationsmangel des rational kalkulierenden Verbrauchers verstanden.

**Es geht um die Erhöhung der Teilhabechancen an Debatten und Entscheidungen über zukunftsrelevante Fragen, und im Zeitalter von dichter Kommunikation brauchen die Modi der Partizipation keineswegs am Zyklus der Wahlen orientiert zu bleiben.**

In der Metakrise müssen also nicht nur die politischen Technologien, sondern vor allem die demokratischen Institutionen der Gesellschaft modernisiert werden. Im zu verhindern, dass sich strukturell große Gruppen ausgeschlossen fühlen oder auch Mittelschichten abgehängt werden, muss erfahrbar werden, dass politische Partizipation echte Wirksamkeit bedeuten kann. In vielen Fällen ist das Rückzugsverhalten bei Wahlen kein Wissensproblem, dem nun mit politischer Bildung begegnet werden könnte, sondern eine nachvollziehbare Enttäuschungserfahrung bei BürgerInnen, die durchaus politisch gebildet sind und „etwas tun“ wollen. Oft mangelt es nur am „Wissen zum wie“, an praktisch-instrumentellen Demokratiekompetenzen, um Ideen und Interessen wirksam werden zu lassen. (vgl. Leggewie/Welzer 2009)

Zur Bewältigung der Folgen des Klimawandels müssen zentrale Fragen demokratischer Teilhabe endlich entdeckt und ernst genommen werden. Diese Strategie eröffnet ein Gelegenheitsfenster für den nachhaltigen Umbau der Gesellschaft, das aber nur dann offen bleibt, wenn sich die intelligenten Akteure des politisch-administrativen Systems mit der Zivilgesellschaft und besonders mit den achtsamen und vorausschauenden Personen aus den wirtschaftlichen und akademischen Eliten zusammenschließen und eine Gegenmacht zu den Vertreterinnen und Vertretern des »weiter so« bilden, denen an nichts mehr gelegen ist, als das Fenster so schnell wie möglich wieder zuzuwerfen. (Leggewie/Welzer 2009)

**Good Governance, Partizipation und – in geringerem Maße – Transition Management sind diejenigen Begriffe und damit verbundene Konzepte, die in diesem Zusammenhang die stärkste Beachtung gefunden haben.**

Die Grundidee aller dieser Optionen besteht darin, der Komplexität der miteinander zu vermittelnden Akteure, Dynamiken und Teilziele dadurch Rechnung zu tragen, dass auf lineare Steuerungskonzepte verzichtet wird. Dies soll primär dadurch erreicht werden, dass gesellschaftliche Akteure aktiver und vor allem breiter als in der Vergangenheit in die Entwicklung und Umsetzung politischer Veränderungskonzepte eingebunden werden und zwar gleichermaßen aus Gründen der Mobilisierung akteurspezifischer Kompetenzen als auch aus legitimatorischen Gründen.

Die Empirie zeigt allerdings, dass horizontale Akteurnetzwerke umso mehr Erfolg haben, je mehr sie sich auch auf die Unterstützung von Schlüsselakteuren der politisch-administrativen Hierarchie stützen können (Dippoldsmann 2000).

Tatsächlich nimmt die Rolle der staatlichen Institutionen denn auch mit der Entfaltung partizipativer Momente in der politischen Willensbildung nicht ab, sondern zu. Das gilt zum einen für die Unterstützung von Bürgerbeteiligungen (personell, finanziell, logistisch, legitimatorisch). Zum anderen stellt die bereits beschriebene Komplexität vieler ökologischer Fragen nicht zuletzt besondere Anforderungen an die Entfaltung von horizontalen Kooperationsbeziehungen zwischen heterogenen Akteuren entlang der Stoffkreisläufe bzw. der Wertschöpfungsketten von Produkten. Solche Kreisläufe und Ketten gehen in aller Regel weit über lokale Dimensionen hinaus.

Zu ihrer Unterstützung bedarf es daher auch übergreifend handlungsfähiger Akteure. Das politisch-administrative System verfügt hier – trotz seiner immanenten Beschränkungen durch das Ressortprinzip, seine Mehrebenenstruktur und die Fragmentierung von Handlungsressourcen durch räumlich verteilte Entscheidungskompetenzen – über besondere Möglichkeiten. Bezogen auf staatliches Handeln sind dies insbesondere die Legitimation, allgemeinverbindliche Handlungsrahmen durchzusetzen (Gesetzgebung, administrative Umsetzungen), das Budgetrecht und das Gewaltmonopol.

Daher erscheint es sinnvoll, Gegenüberstellungen von Staat und Zivilgesellschaft im Sinne eines ‚entweder-oder‘ zu überwinden und anstelle dessen zu versuchen, die spezifischen Möglichkeiten jedes Akteurstyps zu nutzen und sie miteinander in einen möglichst produktiven Bezug zu setzen. Also "from government to governance to empowerment"

## **(7) Herausforderung: Entkoppelung von Ressourcenverbrauch und Wirtschaftswachstum. Veränderungen der Strukturen und Köpfe**

In der Steigerung der Ressourceneffizienz besteht eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung. Angesichts des steigenden Ressourcenverbrauchs in den letzten 30 Jahren aufgrund von Industrialisierungsprozessen in Schwellenländern und einer steigenden Weltbevölkerung machen erste Engpässe und stark schwankende Rohstoffpreise deutlich, dass ein Umdenken notwendig ist. Ziel einer nachhaltigen Produktionsweise wird es sein, durch eine drastische Steigerung der Ressourceneffizienz den Ressourcenverbrauch zunehmend vom Wirtschaftswachstum abzukoppeln.

- Der optimierte Einsatz von Ressourcen und intelligenter Umgang mit Materialien auf allen Stufen der Wertschöpfungskette bietet folglich erhebliches Potenzial zur Verbesserung der eigenen Wettbewerbsposition.

Eine solche Entwicklungsvorgabe bedeutet auch, neue Technologieentwicklungen zu initiieren, die diese Ziele verfolgen und umsetzen. Gelingt es, durch Produkt- und Prozessinnovationen oder eine veränderte Nutzung von Gütern den Ressourcenverbrauch zu reduzieren, so wird dies generell auch zu einer Umweltentlastung beitragen.

Geht man davon aus, dass ein halb so hoher globaler Ressourcenverbrauch („Faktor 2“) zu einer deutlichen Entlastung der natürlichen Umwelt führen würde und geht man weiterhin davon aus, dass die gesamte Weltbevölkerung ein gleiches Anrecht auf Ressourcennutzung hat, ergeben sich für die entwickelten Industrienationen und die Entwicklungs- und Schwellenländer unterschiedliche Ziele. Da heute rund 80 % der Ressourcen von 20 % der Bevölkerung gebraucht werden, würde ein gleiches Zugriffsrecht für alle, bei Halbierung der Gesamtinanspruchnahme, bedeuten, dass die reichen Industrienationen ihren Ressourcenverbrauch auf rund ein Zehntel („Faktor 10“) reduzieren müssten. Dies bedingt völlig neue Technologie- und Innovationskonzepte („open innovation“, transition management ...) in Produktion und Nutzung/Konsum.

Nur durch eine außerordentliche Steigerung von Energie- und Rohstoffeffizienz können die sichere Versorgung mit Energie und Rohstoffen sowie die Treibhausgase um den notwendigen Faktor 10 reduziert werden. Dies ist notwendig um die Zunahme der globalen Erderwärmung in diesem Jahrhundert auf unter zwei Grad zu beschränken. Dazu bedarf es einer gleichzeitigen Mobilisierung und Ausschöpfung der Energieeffizienzpotentiale und Verbesserung der Rohstoff- und Materialeffizienz. Andernfalls führt die Verknappung von Energie und Rohstoffen zu

### **Preisschwankungen, und zu einer nachhaltigen und destruktiven Schädigung der Wirtschaft und Gesellschaft.**

Nur mit einer weltweit forcierten Steigerung der Ressourceneffizienz und -suffizienz ist die anstehende Herkulesaufgabe von der Weltgemeinschaft lösbar: steigende Lebensqualität bei sinkendem Naturverbrauch lautet der ökologische Imperativ .

### **Energie ist eine wichtige Grundlage für Wohlstand und Wirtschaftswachstum.**

Bislang sorgen Öl, Kohle und Gas für ein behagliches Heim, ein bequemes und sicheres Leben, sie machen uns mobil und treiben die Wirtschaft an. Preissprünge zeigen jedoch an, dass die Vorräte an fossilen Rohstoffen zur Neige gehen. Um auch in Zukunft Strom, Wärme und Kälte zu bezahlbaren Preisen zu erhalten, müssen wir Energie wesentlich effizienter nutzen und erneuerbare Energien stärker erschließen. Nur dann lässt sich auch der Kohlendioxid ausstoß verringern, der das Weltklima bedroht. Knapper werdende Rohstoffe, Umweltschäden und insbesondere der Klimawandel gebieten es, den Energieverbrauch zu drosseln.

### **Es reicht jedoch nicht aus, Energie aus klimafreundlichen Quellen zu gewinnen um den weltweit steigenden Energiebedarf zu decken. Vielmehr muss Energie, nicht zuletzt aufgrund der Kosten, auch effizienter genutzt werden.**

Damit wirtschaftliches Wachstum weiterhin stattfinden kann, muss die Energieeffizienz stetig erhöht werden. Es muss also gelingen, dieselbe Gütermenge mit sehr viel weniger Energieeinsatz herzustellen. Das erfordert die Entwicklung und Einführung innovativer Energieeffizienztechnologien. Dazu gehören sowohl Technologien zur rationellen Umwandlung (z.B. hocheffiziente Kraftwerkstechniken) als auch Technologien zur rationellen Nutzung von Energie (z.B. Wärmedämmung, effiziente Elektromotoren,....). (Q 9)

### **Neben der Übernahme von Verantwortung für Umwelt- und Klimaschutz gibt es für Unternehmen weitere gute Gründe die Energieeffizienz in der Wertschöpfungskette zu steigern:**

- Reduzierung von Energiekosten
- Verringerung der Abhängigkeit von endlichen Energieressourcen
- Wirkungsmilderung der Energiepreisvolatilität (2008 schwankte der Preis für ein Barrel Rohöl zwischen 40 und 145 US-Dollar, für 2011 werden in Worst-Case

Szenarien zwischen 150 und 200 US-Dollar erwartet) (Siehe auch Szenario der deutschen Bundeswehr)

- Vorbereitende Risiko- und Kostenvermeidung bezogen auf zukünftige Mehrbelastungen durch Emissionshandel und Energiesteuern

**Neben dem dominierenden Thema Energieeffizienz ist auch das Thema Rohstoff- und Materialeffizienz alleine aus Kostengründen nicht mehr aus der Diskussion wegzudenken.**

Rohstoffe sind essentiell für die wirtschaftliche Entwicklung. Diese werden aber zusehends knapp. Seit Jahren übersteigt die Nachfrage nach Rohstoffen das Angebot mit der Folge stark steigender Preise. Steigende Rohstoffpreise belasten vor allem die Industrie.

Verschiedene Studien gehen davon aus, dass etwa 20 Prozent der in der Produktion verbrauchten Rohstoffe eingespart werden könnten.. (Q9) Daraus lassen sich folgende wirtschaftliche und moralische Argumente für den effizienten Umgang mit Rohstoffen und Materialien ableiten:

- Rohstoff- und Materialeffizienz verfügt über ein hohes Potenzial Kosten zu reduzieren.
- Rohstoff- und Materialeffizienz generiert verbesserten Wettbewerb.
- Rohstoff- und Materialeffizienz schafft Arbeitsplätze.
- Rohstoff- und Materialeffizienz trägt dazu bei die Rohstoffreserven im Interesse nachkommender Generationen länger zu erhalten sowie die Umwelt zu entlasten, wodurch sie ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Weltwirtschaft ist.

#### **(7)(1) Veränderung der Strukturen in den Köpfen. Technische Lösungen reichen nicht aus.**

Eine nachhaltige Steigerung der Ressourceneffizienz ist aber nicht alleine durch technische Lösungen erreichbar. Die Entwicklung der Lebensstile, die Veränderung der Produktions- und Konsummuster und damit verbundenen soziale und organisatorische Innovationen beeinflussen den Ressourcenverbrauch in großem Umfang. Daher ist ein grundlegender wirtschaftlicher Strukturwandel, gekoppelt mit einer Veränderung der Strukturen in den Köpfen notwendig.

Konkret heißt das, dass ein integriertes Optimierungsdenken etabliert werden muss. Dieses zeichnet sich durch a) das Denken in Lebenszyklen, b) die Orientierung an Funktion und Nutzung, c) das Denken entlang von Wertschöpfungsketten und d) ressourcensparende Produktions- und Konsummuster aus:

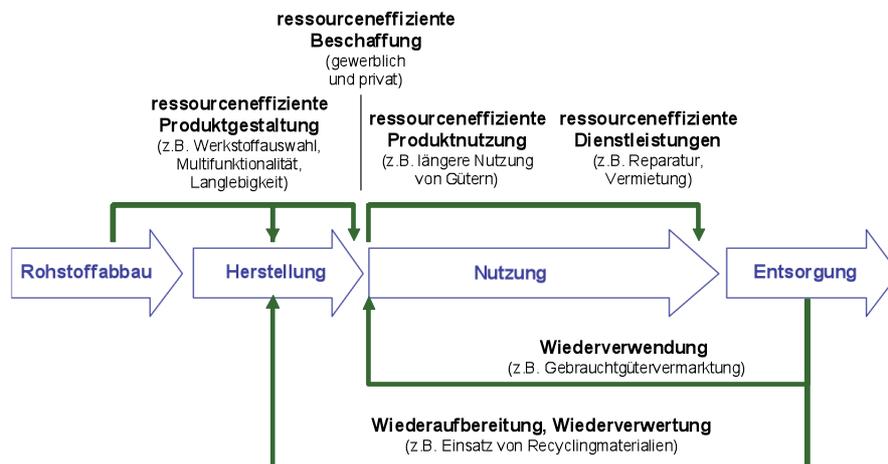
- Lebenszyklusdenken meint die Optimierung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Konsequenzen über die gesamte Wertschöpfungskette. Ziel ist eine erhöhte Ressourceneffizienz über die gesamte Lebensdauer von Produkten. Nur so kann verhindert werden, dass Verbesserungen an der einen Stelle zu Verschlechterungen an anderen Stellen führen, woraus möglicherweise sogar eine insgesamt schlechtere Entwicklung resultiert.
- Voraussetzung dafür ist die Überwindung bzw. Veränderung der gegenwärtigen Anforderungen und Entwicklungen der Kapitalmärkte. Lebenszyklusdenken heißt, eine hoch rentable Investition nicht alleine deshalb abzulehnen, weil sie sich erst nach acht bis zwölf Jahren amortisiert. Die Kapitalmärkte verlangen jedoch, Risiken zu vermeiden und daher auf kurze Amortisationszeiten zu setzen.
- Die Funktions- bzw. Nutzungsorientierung muss die Produkt- bzw. Angebotsorientierung ersetzen. (vgl. Müller/Pasche/Irrek 1992, S. 16ff) AbnehmerInnen von Energie und Material sind nicht primär daran interessiert, dass die Einheit Energie oder Material möglichst preisgünstig und sicher bereitgestellt wird. Vielmehr geht es ihnen um die kostenminimale Inanspruchnahme des Nutzens (z.B. Wärme eines Wohnraums, Kühle eines Getränks, getrocknete Wäsche, erzeugte Ware), der damit erzielt wird ("least cost") (vgl. Wuppertal Institut/ASEW 2003). Es muss daher die Bereitstellung angepasster, kosteneffizienter Infrastrukturen und Funktionen sowie Nutzungen zur Alltagsbewältigung anstatt der preisgünstigen Versorgung mit Energie und Material in den Mittelpunkt gestellt werden.
- Das Denken in Wertschöpfungsketten löst die isolierte Betrachtung des eigenen Unternehmens ab. In den Blick geraten dabei sämtliche VorlieferantInnen und deren LieferantInnen, aber auch die KundInnen und deren KundInnen. Nur so können die Effizienzpotentiale systemweit gehoben werden, da verhindert wird, dass eine Effizienzsteigerung in einer Stufe der Wertschöpfungskette durch den Mehrverbrauch in anderen Stufen im In- oder Ausland kompensiert wird.
- Ressourcensparende Produktions- und Konsummuster sind ein weiterer Bestandteil des integrierten Optimierungsdenkens, die es zu festigen gilt. (Q20)

## (7)(2) Wertschöpfungsketten- und Lebenszyklusorientierung

Optimierungsstrategien orientieren sich meist an Einzelprozessen oder einzelnen Unternehmen. Weit geringer ausgeprägt sind Optimierungen über Unternehmensgrenzen hinweg.

Es wird zunehmend zu einem ökonomischen Faktor neben den eigenen Prozessen und Kosten auch den Blick auf die Wertschöpfungskette und den gesamten Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen zu richten. Die Risiken auf anderen Wertschöpfungsstufen können schnell zu eigenen werden. (Q9)

Abb. 1: Strategische Ansatzpunkte zur Erhöhung der Materialeffizienz entlang des Produktlebenszyklus



Eine integrierende Optimierung, bei der auch gezielt die vor- und nachgelagerten Prozesse vom Ressourcen- und Rohstoffabbau, der ökoeffizienten Produktgestaltung über zur Entsorgung – d. H. die „ökologischen Rucksäcke“ – berücksichtigt werden, kann jedoch deutlich höhere Potenziale erschließen, denn bei einer Optimierung von Einzelprozessen werden häufig negative Rückwirkungen auf vor- oder nachgelagerte Prozesse vernachlässigt und damit Ressourcen verschwendet. Nur eine wertschöpfungskettenweite Optimierung kann sicherstellen, dass eine auf das Produkt oder Dienstleistung bezogen bestmögliche Ressourcennutzung erreicht wird.

- Ein Beispiel, das dies veranschaulicht, sind Gebäude. Sowohl bei Wohn- als auch bei Bürogebäuden treten in der Herstellung, der Bauphase und in der Nutzungsphase erhebliche Ressourcenverbräuche auf. In der Bauphase sind es vor allem die eingesetzten Baustoffe und in der Nutzung vor allem die benötigte Heizenergie.

Würde man nur die Bauphase optimieren, würde man die Wärmedämmung deutlich reduzieren oder ganz weglassen. Die Folge wäre ein stark erhöhter Heizenergiebedarf. Will man diesen minimieren, muss man in der Bauphase mehr investieren und mehr Ressourcen einsetzen. Welcher Wärmedämmungsumfang ideal ist, ergibt sich aus einer Betrachtung des gesamten Lebensweges.

- Die Energiezeugung kann nicht von heute auf morgen von fossilen Brennstoffen entkoppelt werden, jedoch lässt sich eine Entkoppelung des oberösterreichischen Endenergieverbrauchs und des Wirtschaftswachstums ab dem Jahr 2004 positiv hervorheben (vgl. Energy 21 2010:8). Die stark wachsende Bedeutung erneuerbarer Energiequellen in den nächsten Jahren geht einher mit einer Zunahme von entsprechenden Anlagen inkl. der dazu gehörigen Infrastrukturen der Energieerzeugung. Um beim Umbau der Energieerzeugungsstrukturen eine Verschiebung von Umwelt- und Ressourcenprobleme in andere Bereiche zu verhindern, gilt es diese u.a. hinsichtlich Material und Konstruktion über den gesamten Lebenszyklus ressourceneffizient zu gestalten (Siehe Strategie: Regional Smart Grids). In allen Sektoren sollte die verbleibende Energienachfrage nahezu vollständig mit erneuerbarer Energien gedeckt werden. Ein Großteil der notwendigen Veränderungen betrifft Anlagen und Infrastrukturen mit einer langen Lebensdauer, langen Vorlaufzeiten bzw. langwierigen Umgestaltungsprozessen.

**Die Betrachtung des Lebenszyklus einer Ressource/Produkts ist essentiell für die Steigerung der Ressourceneffizienz.**

Eine integrierte Betrachtung und Optimierung des Lebenszyklus eines Ressource bzw. Produkts - bei der auch gezielt die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt werden - kann jedoch deutlich höhere Potenziale erschließen, als die reine Optimierung von Einzelprozessen. Bei letzterem werden häufig negative Rückwirkungen auf vor- oder nachgelagerte Prozesse vernachlässigt und damit Ressourcen verschwendet. Nur eine wertschöpfungskettenweite Optimierung kann sicherstellen, dass eine auf das Produkt oder Dienstleistung bezogene bestmögliche Ressourcennutzung erreicht wird.

Diese integrierte Betrachtung muss vom Ressourcen- und Rohstoffabbau, der ökoeffizienten Produktgestaltung- und -herstellung über die Nutzung bis hin zur Entsorgung – d.h. den gesamten „ökologischen Rucksack“ umfassen. Hierzu bedarf es aber auch eines Wechsel vom einem Linearen Lebenszyklus-Modell (Abbau-Herstellung-Konsum-Entsorgung) zu einem geschlossenen (closed-loop)-Prozess. (Cradel-to-cradel)

Vier Ansätze werden in einem solchen Modell verfolgt.

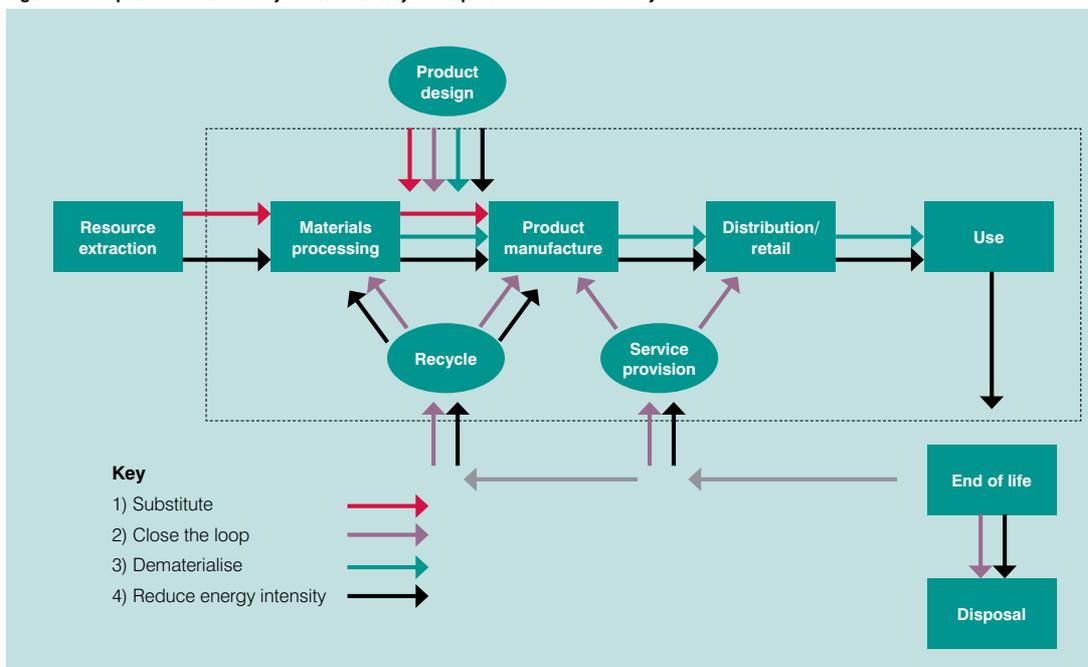
- Substitution: Verwendung von nachwachsende/erneuerbaren Ressourcen und Rohstoffe, Substitution mit multifunktionalen Materialien und Produkte, Biowerks-

stoffe, Entwicklung von Alternativen Entwicklung von Alternativen zu Materialien, deren Versorgung in Gefahr ist. Eine Substitution kann tiefgreifende Auswirkungen auf andere Lebenszyklus-Phasen und die Supply-Chain haben

- closing the lifecycle loop: Wiederverwendung, multiple Produktleben, Design for Re-Use, Design for Recycling, Neue Recycling-Technologien
- Dematerialisierung: mit weniger Material die gleichen Leistungen für die Verbraucher erreichen., Leichtbau-Technologien, Car-Sharing, langlebige und multifunktionale Produkte, geringer Transportkosten,...
- Reduzierung der Energieintensität: Green Energy, KWK, BHKW, energieeffiziente Produkte - und -Herstellung, .....

products to be reformulated, and in the

Figure 3 – Simplified resource lifecycle and four ways to improve resource efficiency



**(7)(2)(1) Die dadurch entstehenden hybride Wertschöpfungsnetzungen erfordern mehr als die branchenspezifische Förderung eines spezifischen Clusters**

Diese Notwendigkeit ergibt sich bspw. aus dem immer stärkeren „Verwischen der Branchengrenzen“ sowie einer einhergehenden Verknüpfung von Industrie und Dienstleistungen. So werden bspw. immer stärker Komplettlösungen nachgefragt. Anbieter von (Industrie)Produkten auf der einen und von hochwertigen wissensintensiven Dienstleistungen auf der anderen Seite stehen damit vor der Herausforderung, ihr Angebot dem Kundenwunsch anzupassen und in größerem Umfang sog. „hybride Wertschöpfung“ zu erbringen. Um einen Mehrwert gegenüber der separaten Erbringung von Sach- und Dienstleistung zu realisieren, müssen sowohl Industrieprodukte mehr Dienstleistungen enthalten, als auch Dienstleistungen stärker auf Industrieprodukte orientiert sein. Das bedeutet, Dienstleister müssen ihr Angebot gemeinsam mit Industrieunternehmen zu einem „hybriden Produkt“ entwickeln. Hierdurch verändert sich der Entwicklungsprozess für neue Produkte und Dienstleistungen hin zu hybriden Leistungen. Denn keiner der Partner kann die komplette Leistung allein erbringen, und ist auf das jeweilige Wissen und die Erfahrung des anderen angewiesen. Um verschiedene Ressourcen für „hybride Produkte“ bzw. „hybride Wertschöpfung“ zusammen bringen zu können, verändert sich die Art und Intensität der Vernetzung und Kooperation. Sie überschreitet Wertschöpfungsketten (Cross-Innovation) und erfordert neue Organisationsformen (z.B. virtuelle Vernetzungsplattformen). Hierauf können sich auch Regionen einstellen, indem Sie den relevanten Akteuren Möglichkeiten und Plattformen für die Entwicklung von hybrider Wertschöpfung insbesondere in Zukunftsfeldern bieten.

**In der Green Economy als Ganzes und in ihren Teilbereichen muss die Anwendung des Lebenszyklus-Gedanken als Ausgangspunkt dienen, welcher auf die bereits vorhandenen Maßnahmen übertragen werden soll.**

Zur Bewältigung der Umweltanliegen müssen Strategien&Maßnahmen zur Beobachtung und Verfolgung der Nutzung der natürlichen Ressourcen während ihres gesamten Lebenszyklus – „von der Wiege bis zur Bahre“ – eingeführt und die zur Verringerung ihrer ökologischen Auswirkungen erforderlichen Maßnahmen entwickelt werden.

**Ziel dieses Ansatzes ist die Verringerung der Umweltbelastung auf jeder Stufe des Lebenszyklus der Ressourcen, von ihrer Gewinnung oder Ernte über ihre Nutzung bis zu ihrer endgültigen Beseitigung. Somit kann der Lebenszyklus-Gedanke quer durch verschiedenartige Politik-, Wirtschafts- und Gesellschaftsfelder nutzbringend angewandt werden.**

Dieser Ansatz muss u.a folgende Strategien umfassen....

- Erwerb von Kenntnissen über die Verbindungen zwischen Gewinnung und Nutzung der Ressourcen sowie ihre Umweltauswirkungen in jeder Phase ihres Lebenszyklus; Schwerpunktthemen sind in diesem Zusammenhang Stoffflüsse, Zustand der Ökosysteme, Boden- und Ressourcennutzung
- Bewertung politischer Maßnahmen mit Umweltauswirkungen (z. B. Umwelt-, Wirtschafts-, Steuer-, Landwirtschafts-, Forstwirtschafts-, Energie- und Verkehrspolitik), um festzustellen, inwieweit Entscheidungen auf diesen Gebieten mit dem Ziel der Abkopplung des Wirtschaftswachstums von negativen Umweltauswirkungen vereinbar sind.

## **(8) Herausforderung: Green Production&Products. Improving your products&processes**

Entlang des Lebenszyklus und der Wertschöpfungskette ermöglichen viele Technologien, Materialien, Güter und Produkte - die in der roh- und Grundstoff sowie verarbeitenden Industrie entwickelt werden- enorme Effizienz- und Emissionseinsparungen.

Dies sind Produkte und Technologien (vor allem auf Basis erneuerbarer Ressourcen) zum einen für ressourcenintensive Bedürfnisfelder Mobilität, Ernährung, Bauen&Wohnen und Bekleidung und zum anderen Maschinen, Anlagen und Komponenten für und von der Umweltwirtschaft im engeren Sinne. Das Produktspektrum ist dementsprechend breit gefächert. Es umfasst Enderzeugnisse wie Konsumgüter<sup>23</sup>, Produktionsgüter, Zulieferteile aber auch technologische Anlagen und Komponenten und betreffen gleichmäßig alle Nachfragesektoren (Gebäude und Elektrogeräte, Industrie, Transport, Consumer...) sowie die Energieumwandlung und -speicherung.

**Mit jedem Produkt, das gekauft wird, ist ein mehr oder weniger intensiver Energie-, Ressourcen-, Wasser- und Flächenverbrauch verbunden, den man als "ökologischen Rucksack" bezeichnen kann.**

Die weltweiten Umweltbelastungen durch Produktion und Konsum von Gütern und Dienstleistungen sind in den letzten Jahrzehnten dramatisch angestiegen. Viele gegenwärtige Umweltprobleme, allen voran der Klimawandel, aber auch der Verlust der Artenvielfalt, die Ausbreitung der Wüsten, die zunehmende Erosion von fruchtbarem Boden und die steigenden Abfallmengen, entstehen durch die intensive Nutzung einer zu große Menge an natürlichen Ressourcen in Produktion und Konsum.

### **(8)(1) Der Weg zur perfekten Kreislaufwirtschaft**

Je nach Ausmaß und Art der verwendeten Ressourcen entlang des Produktlebenszyklus hat das Produkt einen mehr oder weniger negativen Einfluss auf die Umwelt im Allgemeinen und dem Klima im Speziellen. Der gesamte Lebenszyklus eines Produkts muss in die Konzeption, Produktion und Nutzung einbezogen werden.

---

<sup>23</sup> Die Gewissheit, dass die Menschen uneingeschränkt mit den nötigen Konsumgütern versorgt werden können, bröckelt. Dennoch gilt in der Konsumgesellschaft vielerorts nach wie vor die Prämisse, der Kunde sei König. Doch wie gut ist ein Königreich ohne Ressourcen?

So könnte es in nicht allzu ferner Zukunft vielleicht auch nur noch zwei Arten von Produkten geben: Verbrauchsgüter, die vollständig biologisch abbaubar sind, und Gebrauchsgüter und Investitionsgüter, die sich endlos weiterverwenden lassen – von der Wiege bis zur Wiege (Cradle-to Cradle).

Cradle to Cradle® Design definiert und entwickelt kreislauffähige Produkte. Die Produkte zeichnen sich durch ihre Wirtschaftlichkeit, geringe oder keine Umweltbelastung und hohe Verbraucherfreundlichkeit aus. Sie implizieren einen Paradigmenwechsel der industriellen Produktion und Produkten. Nicht nur Form, Funktionalität und Inhaltsstoffe werden durch das innovative Design neu definiert. Cradle to Cradle® Design Produkte erreichen auch eine neue Dimension von Qualität und Sicherheit in endlosen Kreisläufen.

Warum sollte eine Waschmaschine aus 260 Plastikarten bestehen, wenn fünf bis sieben Sorten für ihre Herstellung ausreichen? Noch dazu, wenn sie keine giftigen Gase absondern? Die für ein Produkt verwendeten Stoffe müssten an seinem Lebensende nicht zwingend auf dem Müll landen. Alle Bauteile sollten sich entweder als Verbrauchsgüter in biologische Kreisläufe überführen oder in technischen Kreisläufen wiederverwerten lassen.

Bislang geht Recycling zwar immer mit einem gewissen Qualitätsverlust der verwendeten Rohstoffe einher, der sich aus physikalischen Gründen nicht ganz vermeiden lässt. Ziel sollte aber sein, ihn so gering wie möglich zu halten.

Das ist keine Utopie. Schon heute zersetzen sich T-Shirts, Kleider, Polsterbezüge (zum Beispiel die des Airbus), Turnschuhe, Staubsaugerbeutel, Kosmetikprodukte oder Waschmittel in der Natur zu biologisch abbaubaren Nährstoffen. So werden sie dem Naturkreislauf wieder zugeführt. Viele Produkte funktionieren bereits nach dem Cradle-to-Cradle-Prinzip. Aber es könnten viel mehr sein.

- Produkte für den biologischen Kreislauf (Verbrauchsgüter) sind zum Beispiel Gewebe und Fasern aller Art (Textilien), Nahrung<sup>24</sup>, kosmetische Produkte, Schuhsohlen, Bremsbeläge und Gummireifen Naturfasern, Waschmittel und ähnliches. Sie sind so konzipiert, dass sie in einem biologischen Kreislauf immer wieder verwendet werden können. Sie werden zu biologischen Nährstoffen zersetzt und fördern biologische Systeme, zum Beispiel das Wachstum von Pflanzen. Aus den nachwachsenden Rohstoffen können dann neue Produkte hergestellt werden. Auf diese Art konzipierte Verbrauchsgüter setzen eine ausführliche Bewertung ihrer einzelnen Bestandteile voraus. Die Bewertungen müssen beispielsweise hinsichtlich toxischer Eigenschaften für Organismen, die Nahrungsmittelkette sowie lang-

---

24 Bioprodukte, ressourceneffiziente Ernährungsmuster, integrative Prozess- und Produktkettenverkürzung, Verringerung des Ausschusses etwa durch verbesserte Haltbarkeit in der Foodchain, intelligente Landtechnik wie precision farming

fristige Auswirkungen erfolgen. Im allgemeinen wird das Ausmaß bewertet, in dem diese Materialien als Nährstoffe (z. B. über Land- und Forstwirtschaft) für die Erneuerung biologischer Ressourcen dienen können.

- Produkte für den technischen Kreislauf (Gebrauchsgüter) wie Büromöbel, Teppiche, elektrische und elektronische Geräte, Fernsehgeräte, Waschmaschinen, Energieversorgungsgeräten, Autos, biosynthetische Fasern und Textilien<sup>25</sup> etc. können nach Erfüllung ihrer Funktion zu so genannten technischen Nährstoffen zerlegt werden. Diese ermöglichen die Produktion neuer Gebrauchsgüter. Dem Benutzer wird letztendlich nur die entsprechende Dienstleistung, z.B. der Fernsehempfang, zur Verfügung gestellt. Die Materialien bleiben Eigentum des Herstellers, der sie über Rücknahme- und Recyclingsysteme weiter im technischen Kreislauf behält. Die Eignung von Gebrauchsgütern für eine intensivere und längere Nutzung hängt stark von ihrer technischen Beschaffenheit ab. Diese wird bestimmt von Faktoren wie Anzahl und Beschaffenheit der Werkstoffe, Wiederverwendbarkeit von Bauteilen oder Modularität der Konstruktion.

#### **(8)(1)(1) Neue und verbesserte Produkte sind unabdingbar für die Green&Clean-Transformation.**

Neue Produkte&Technologien und deren Märkte müssen dabei unter dem Aspekt identifiziert und bewertet werden,

- (a/b) welchen Beitrag sie zur Senkung der THG-Emissionen (only be for new technologies or technologies with the greatest scope to reduce emissions) und zum effizienten Umgang mit den Ressourcen leisten können.
- (c/d) welche einen regional&export ökonomischen Vorteil und Spielraum verschaffen (for technologies with the greatest scope for economic advantage) und welche gute Grüne Jobs schaffen (for technologies with the greatest scope for good quality job creation)
- (e) Gemäß der EU-Richtlinie über die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (auch „Ökodesign-Richtlinie“ genannt) können produktspezifische Maßnahmen für eine große Bandbreite von Alltagsprodukten, die viel Energie verbrauchen (z.B. Warmwasserbereiter, Durchlauferhitzer, Computer oder Fernsehgeräte) Leistungsanforderungen festlegen. Produkte, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen nicht auf den europäischen Markt gebracht werden. Die Ökodesign-Richtlinie kann bewirken, dass Produkte vom europäischen

---

<sup>25</sup> z. B. Substitution von ressourcenintensiven Fasern und Nutzungsdauerverlängerung bei Bekleidungstextilien, Einsatz von technischen Textilien im Leichtbau, Textilleasing

Markt verschwinden. Das ist bei der Glühlampe der Fall, das wird bei ineffizienten Elektromotoren Mitte des Jahres geschehen.

Die Produkte der Zukunft werden nicht nur energiesparender, sondern auch ressourcenschonender produziert und konsumiert werden müssen. Materialsparende Konstruktion und Optimierungslösungen aus der Natur (Bionik), die Verarbeitung von nachwachsenden und recyceltem Werkstoffen und Material, energie- und ressourcensparende Fertigungsverfahren, die Erhöhung der Langlebigkeit, eine modeunabhängige Gestaltung, emissionsarmer Gebrauch und schadstoffarme Entsorgung werden wichtige Referenzgrößen im Bereich des Produktdesigns, um die herum sich Know-how und wirtschaftliches Potenzial gruppieren.

**Die neuen Produkte und Technologien erfordern wiederum neue Herstellungs-Prozesse, zum Beispiel durch deutlich verbesserte Fertigungs- oder Verfahrenstechniken, als auch die grundlegende Veränderungen in der Konfiguration von Wertschöpfungsketten.**

Die gezielte Suche nach neuen Produkten ist für jedes Unternehmen eine Herausforderung, die neben der erfolgreichen Bewältigung des Alltagsgeschäfts zu geschehen hat. An die Seite von klassischen Produktionnovationen in den letzten Jahren gesellen sich auch produktbegleitende bzw. produktersetzennde Dienstleistungsbereiche.

Tabelle 4: Der Nutzen von Produkten

Das  
Benutzungssystem  
Ihrer Produkte

Produkt	(Grund)Nutzen	Alternativlösungen
Auto	Mobilität	Car-Sharing, Fahrgemeinschaften, kombinierter Personenverkehr, öffentlicher Verkehr
Heizung	Wärme	Energie-Contracting
Pestizid	Schädlingsfreie Anbaufläche	Biologische Schädlingsbekämpfung in Kombination mit Anbauberatung und -schulungen
Reinigungsmittel	Saubere Sanitäranlagen (Waschbecken etc.)	Selbstreinigende Waschbeckenoberflächen (Lotosblüteneffekt)
Staubsauger	Saubere Wohnung	Integrierte Zentralstaubsaugereinrichtung im Keller von Wohngebäuden

### **(8)(1)(2) Die Gesellschaft hat ein Wertewandel vollzogen**

Betrachtet man den wachsenden Absatzmarkt von ökologischen Produkten, kann man davon ausgehen, dass sich in unserer Gesellschaft ein Wertewandel vollzogen hat und immer noch im Gange ist. Dabei handelt es sich nicht nur um Lebensmittel, sondern auch um Bereiche Bekleidung, Finanzen, Wohnen und Mobilität.

Ob sich der Bio-Trend in den wirtschaftlich trüben Zeiten der Finanzkrise fortsetzen wird, bleibt abzuwarten. Experten gehen jedoch davon aus, dass es sich beim Öko-Trend nicht um kurzzeitige Modeerscheinung, sondern vielmehr um einen immer breiter etablierten um einen gesellschaftlichen Wertewandel und Lebensstil handelt.

**Wertorientierungen und Lebensstile haben einen starken Einfluss auf die Meinungen und Einstellungen zum Umwelt- und Klimaschutz und differenzieren bei den meisten Aspekten noch mehr als soziodemografische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Bildungsstand und Einkommen.**

Aktuelle Diskussionen im Kontext des nachhaltigen Konsums sind ohne den LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability) nicht denkbar. LOHAS stellt einen neuen Lebensstil dar, der ein Streben nach Gesundheit und Nachhaltigkeit verkörpert und nicht mehr Masse und Konsum, sondern Werte und Genuss in den Mittelpunkt stellt. Das heisst, dass Produkte und Dienstleistungen bevorzugt werden, die einen Beitrag zum Umweltschutz und zur Gesellschaft leisten, wie beispielsweise ökologisches Wohnen, ökologisch und sozial nachhaltiges Investment, alternative Gesundheitsversorgung, Bio- und Fair Trade-Bekleidung, Öko-Tourismus etc. Ausserdem ist der LOHAS Konsument medienkritisch, kulturinteressiert und infoorientiert und wählt Qualität statt Discount, Authentizität statt Spassgesellschaft, Spiritualität statt Glauben, Partizipation statt Repräsentation, .... Obwohl der LOHAS Verbraucher konsumorientiert ist, entscheidet er sehr bewusst und lässt sich nicht überreden, sondern überzeugen.

Auch die dazugehörige Medienpräsenz von LOHAS-Schlagwörtern wie „Bio“, „Öko“, „Nachhaltigkeit“ und „Gesundheit“ macht deutlich, dass sich die Gesellschaft diesbezüglich wandelt. Doch das Akronym, das oft stellvertretend für Konsumenten, die z. B. Bio-Produkte oder Hybrid-Autos kaufen, verwendet wird, hat sich in den Medien zu einem Modebegriff entwickelt.

Obwohl dies alles darauf hindeuten könnte, dass LOHAS Verbraucher zwingend Besserverdienende sind, kommt dieses Phänomen in allen Bevölkerungsschichten vor. Der LOHAS Bevölkerungsanteil wird in den westlichen Ländern mittlerweile auf rund 20-30% geschätzt.

Geht man davon aus, dass der Öko-Trend die Antwort auf diesen neuen und sich immer weiter etablierenden Lebensstil ist, kann angenommen werden, dass sich der Umsatz auch in Zukunft (und trotz Finanzkrise) weiter positiv entwickeln wird. Gemäß den Schätzungen n des Instituts für Umweltmanagement der Universität Hohenheim können wir zukünftig in Deutschland von 5 Mio. Haushalten und einem Marktpotenzial von 200-400 Mrd. Euro pro Jahr für dieses Lifestyle-Segment ausgehen (vgl. Schulz 2008). Dies ist aber nur unter gewissen Prämissen zu bewerkstelligen.

Dem gegenüber zeigen aber einkommensschwächere Milieus, bedingt durch eine niedrigeres Haushaltseinkommen- Ansätze des "erzwungen" sparsamen Verbrauchs<sup>26</sup>. Jedoch gibt der niedrigste Preis oft den Ausschlag für eine Anschaffung und eine Abwägung, ob sich beispielsweise durch effiziente Geräte womöglich längerfristig größere Einsparungen erzielen lassen, findet selten statt. Auch der Rückgriff auf Gebrauchsgüter ist tendenziell vor allem durch seine preisliche Vorteilhaftigkeit motiviert. Ebenso verhält es sich mit Formen der eigentumslosen Nutzung, wenn durch Mieten und Leihen Geld gespart werden kann.

Auf der anderen Seite sinkt mit zunehmenden Einkommen die Wahrscheinlichkeit, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Wenn die Anbindung in eher guten Wohngebieten oder dünn besiedelten Gebieten an öffentliche Verkehrsmitteln eher schlecht ist und die Wege weit, finden Ansätze im Bereich nicht automobiler Mobilität eher weniger Akzeptanz. Auf dem Land oder in kleineren Orten lebende Personen nutzen häufiger das eigene Auto als Verkehrsmittel als in größeren Orten oder Städten lebende Personen

Die Größe des Wohnbereichs, der mit dem Einkommen teilweise korreliert ist, spielt – nicht nur wegen des Ressourcenverbrauchs für Gebäude und ihren Betrieb – eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Ressourceneffizienz im Konsumalltag, da geringere Lagerkapazitäten die Ansammlung von Gütern drosseln kann. Beispielsweise bei Werkzeugen, Kleingeräten sowie Sport- und Freizeitartikel ist nicht mehr nur die Höhe des Preises kaufentscheidend, sondern auch die Möglichkeit zur Lagerung der entsprechenden Produkte. Daher wird für KonsumentInnen mit weniger Wohnraum eigentumsloser Konsum interessanter, da ihnen geeignete Räumlichkeiten zur dauerhaften Unterbringung des Eigentums fehlen. Die Attraktivität des Eigentumsersatzes durch Dienstleistungen scheint vom Einkommen der Konsument/-innen weitgehend unabhängig zu sein. Der Aspekt des gemeinsamen Nutzens ist auch für solche KonsumentInnen attraktiv, die in kleinen Haushalten leben und ein unbefriedigtes Bedürfnis nach Gemeinschaft und persönlicher Kommunikation verspüren.

---

<sup>26</sup> Jedoch für der erzwungene sparsame Verbrauch bspw. von Heizkosten aber auch zu Folgeschäden im Bereich der Schimmelbildung in Gebäuden.

**Personen mit einem hohen Bildungsniveau sind aufgeschlossener gegenüber eigentumsloser Nutzung von Konsumgütern, während Personen mit einem niedrigen Bildungsniveau dem eher kritisch gegenüberstehen.**

Dies liegt unter anderem daran, dass die Innovationen geistige Flexibilität und Qualifikationen erfordert, sich Alternativen zum Status Quo konkret vorstellen zu können und zu wollen. Menschen mit niedrigem Schulabschluss fällt es außerdem tendenziell schwerer, auf Eigentum zu verzichten. Menschen aus gesellschaftlich gehobenen Milieus wie bspw. die Lohas) mit einem größeren kulturellen Kapital orientieren sich außerdem beim Einkauf stärker an ökologischen und sozialen Kriterien als die soziokulturell schlechter gestellten Milieus. Dieses Untersuchungsergebnis kann darauf hinweisen, dass Menschen mit einem höheren Bildungsniveau bzw. größeren kulturellen Kapital eher Ressourceneffizienzkriterien beim Kauf von Produkten einbeziehen (z.B. Recyclingprodukte, Produkte aus Sekundärstoffen, hochwertige Produkte). (vgl. Q100)

**Wer heute aus strategischen Gründen die Weichen auf Nachhaltigkeitsprozesse im eigenen Unternehmen nicht setzt, wird morgen zunehmend Marktanteile verlieren. Hier wird sich die Spreu vom Weizen trennen**

Nicht nur der Preis oder die Qualität als Mehrwert, sondern auch die Sozialverantwortung (Corporate Social Responsibility, CSR) und Ökologieverantwortung (Green Responsibility) eines Unternehmens wird somit in Zukunft entscheidend sein.

Die Ausrichtung des Sortiments auf nachhaltige, ökologische Produkte, die Berücksichtigung der Umwelt, der Umgang mit Ressourcen, faire Arbeitsbedingungen und soziales Engagement prägen die öffentliche Wahrnehmung des Unternehmens und bieten klare Wettbewerbsvorteile gegenüber den Mitbewerbern. "Der Verbraucher von heute will mit gutem Gewissen einkaufen. Und der Handel will gute Umsätze und mehr Marktanteile mit gutem Gewissen erzielen. Das ist kein Widerspruch, sondern eine hervorragende Ergänzung", sagt Dr. Susanne Eichholz-Klein, (Projektleiterin beim IBH) (Q 47)

Wie Nachhaltigkeit als neue Dimension im Wettbewerb die Konsumgüterindustrie und den Handel verändern wird, belegen die Umfrageergebnisse einer in Deutschland durchgeführten Studie.

- So geben bei über 1000 repräsentativ befragten VerbraucherInnen in ganz Deutschland insgesamt 60 Prozent der Konsumenten an, dass sie in der letzten Zeit ihr Einkaufsverhalten in Bezug auf den Aspekt der Nachhaltigkeit geändert haben.

- Ein weiteres Ergebnis der Studie zeigt, dass die Umsätze der Konsumgüterindustrie und des Handels bei einer schlechten Reputation deutlich sinken können: Denn jeder zweite Verbraucher hat schon einmal Produkte von Firmen boykottiert, die nachweislich die Umwelt schädigen oder sozial bedenklich sind.

### **(8)(2) Das Thema Nachhaltigkeit birgt für Unternehmen und den Handel erhebliches Potential . Aber auch Sprengkraft.**

Es wird einerseits Wettbewerbsvorteile und Kundenzufriedenheit schaffen, auch Umsätze mittel- und langfristig steigern, aber andererseits rigoros Firmen und deren Produkte durch Kaufenthaltungen und in den sozialen Netzwerken 'abstrafen'. Das haben Beispiele bei einigen Discountern in der letzten Zeit bewiesen. In der heutigen Zeit sind Öffentlichkeit und VerbraucherInnen stark für soziale und ökologische Problembereiche sensibilisiert und interessieren sich ob Konsumgüter über Niedrigstlöhne, fragwürdige oder gar unzumutbare Arbeitsbedingungen in den Herstellerländern in den Regalen sind.



Die Folgen von Ereignissen wie der Finanzkrise und der Ölkatastrophe im Golf von Mexiko tragen zur weiteren Sensibilisierung bei. Daher sind Unternehmen nicht nur in Branchen, in denen die Relevanz von Nachhaltigkeitsaspekten für Öffentlichkeit und Verbraucher augenscheinlich ist (wie beispielsweise in der Automobilindustrie), zu deren Berücksichtigung angehalten.

Trotz steigender Preissensibilität der VerbraucherInnen und preis-aggressiven Werbeformen auf Seiten des Handels setzt sich somit zunehmend ein Wandel durch. Egal ob Fachhandel, Supermarkt, Warenhaus oder Discounter, - nur wer als Handelsunternehmen im Verdrängungswettbewerb die strategischen Chancen eines auf Nachhaltigkeit setzenden Konzepts erkennt, wird sich am Markt durchsetzen.

Diese Entwicklung betrifft Handel und Hersteller von Konsumgütern gleichermaßen, deren Dienstleister sowie die gesamte Zulieferkette (supply chain) des Handels - von der Logistik bis hin zur Verpackung. Als Schnittstelle zum Kunden werden die Händler ihr Sortiment kritisch hinterfragen und die gesamten eigenen Firmenprozesse zukünftig auf Nachhaltigkeit ausrichten. Damit muss der Handel seine Lieferkette zwangsläufig auf den Prüfstand stellen.

In diesem gesamten Prozess kommt dem Handel bedingt durch seine Sortimentsfunktion eine besondere Verantwortung zu, die er im Interesse des Verbrauchers ergreifen muss: Denn der Handel bündelt das Angebot für den Kunden und ist damit erster Ansprechpartner für kritische Fragen zu nachhaltigen Produkten und Prozessen. Die Chancen auf mehr Wachstum funktionieren nur dann, wenn Konsumgüterindustrie und Handel mit einem umfassenden Konzept ihre Produkte sowie ihre gesamten Unternehmensprozesse und Zulieferketten auf Nachhaltigkeitskriterien überprüfen und abstimmen. (Als Beispiel kann hier Wall-Mart angeführt werden)

### **(8)(2)(1) Den Teufelskreis durchbrechen. Ökologisch produzieren&kaufen&verkaufen und intelligenter verbrauchen**

Das Umweltbewusstsein nimmt zwar zu, die meisten Menschen haben jedoch Schwierigkeiten, einen Zusammenhang zwischen ihren persönlichen Verbrauchsgewohnheiten und übergreifenden Problemen wie dem Klimawandel zu erkennen.

Noch spiegeln sich die Gesamtkosten der Produktion und des Verbrauchs von Waren und Dienstleistungen nicht in den Marktpreisen für die Produkte wider. Das heißt, dass die von Verbrauch und Produktion verursachten Umweltprobleme wie der Klimawandel durch Treibhausgasemissionen, der Verlust der Artenvielfalt aufgrund übermäßiger Ausbeutung natürlicher Ressourcen und gesundheitliche Probleme der Menschen durch die Umweltverschmutzung noch nicht in die Preisbildung einfließen.

Verbraucher entscheiden sich häufig nicht für Produkte, die im Hinblick auf den Lebenszyklus leistungsstärker sind, da diese oft mit höheren Anschaffungskosten verbunden sind und den Verbrauchern zum Teil Kenntnisse über die künftigen Auswirkungen und Vorteile der Produkte fehlen.

Eine geringe Nachfrage motiviert die Unternehmen jedoch nicht dazu, ihre Produkte so zu gestalten, dass die negativen Auswirkungen der Produktion, Nutzung und Entsorgung dieser Produkte auf die Umwelt verringert werden. Technologisch herrscht Stillstand und häufig gibt es – aus Umweltsicht – keine höherwertigen Produkte auf dem Markt.

Die Herausforderung besteht darin, diesen Teufelskreis zu durchbrechen. Dazu ist es erforderlich, die Gesamtumweltleistung von Produkten während ihres gesamten Lebenszyklus zu verbessern, die Nachfrage nach höherwertigen Produkten und Produktionstechnologien zu fördern und die Verbraucher durch verständlichere und einfachere Kennzeichnungen bei ihren Entscheidungen für höherwertige Produkte zu unterstützen.

Um unsere Konsumgewohnheiten ändern zu können, müssen wir wissen, wo und wie wir umweltfreundliche Produkte kaufen können. Ein wichtiges Bindeglied zwischen Verbrauchern und Herstellern sind die Einzelhändler, die durch das Anbieten von nachhaltigeren Waren sehr stark zur Sensibilisierung der Verbraucher und zur Veränderung der Kaufgewohnheiten beitragen können. Einzelhändler erkennen Nachhaltigkeit zunehmend als wichtige Wachstums-, Wettbewerbs- und Innovationsmöglichkeit für ihre Unternehmen an. Auf dem Einzelhandelssektor und in dessen Lieferkette sind jedoch noch größere Anstrengungen erforderlich, um nachhaltigere Produkte zu fördern und die Verbraucher besser zu informieren. (vgl. Q45)

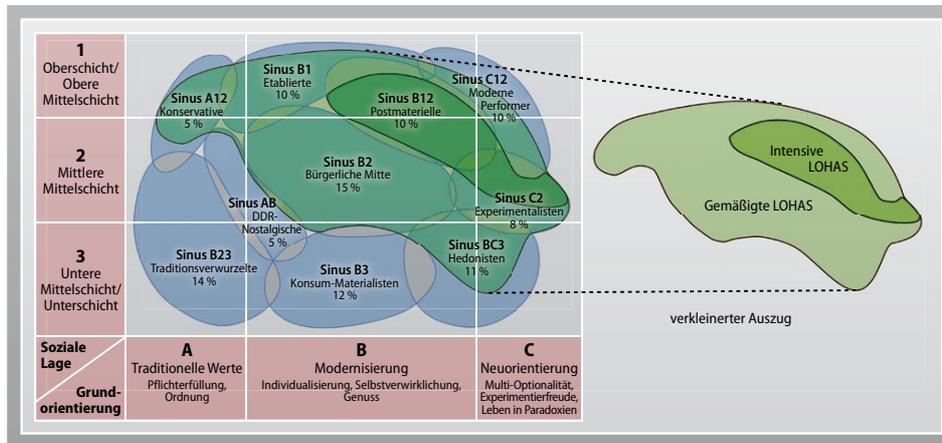
**(8)(2)(2) Kommunikations- und Partizipationsprozesse müssen bestmöglich auf das Verhalten und die Einstellungen der jeweiligen Zielgruppe abgestimmt sein**

Kommunikations- und Partizipationsprozesse müssen bestmöglich auf das Verhalten und die Einstellungen der jeweiligen Zielgruppe abgestimmt sein. Das heißt, ein Unternehmen (das betrifft im übrigen auch den Bereich der Politik ... siehe Studie EVM) sollte nicht nur dort vertreten sein, wo sich die Zielgruppe aufhält, sondern es müssen auch geeignete inhaltliche Zugänge und Anspruchsweisen aufbereitet und entwickelt werden. Ein Konzept, das neben traditionellen soziodemographischen Merkmalen, sozialer Lage auch "psychographische" Aspekte wie grundlegende Wertorientierung<sup>27</sup>, Einstellungen zum Konsum (Konsumlust vs. Konsumfrust), Lebensauffassungen und Lebensstilen berücksichtigt, ist das vom Heidelberger Forschungsinstitut SINUS Sociovision entworfene Modell sozialen Milieus.

---

<sup>27</sup> Starke oder schwache Eigentumsorientierung, Hohe oder niedrige Veränderungsorientierung, Starke oder schwache Umweltorientierung, Starke oder schwache Hygieneorientierung

Abb. 2 Verortung des LOHAS in den Sinus-Milieus (links) – Diagrammauszug (rechts)



Quelle: Eigene Darstellung; Grundlage: Sinus Sociovision 2010

Ein soziales Milieu umfasst abgrenzbare gesellschaftliche Gruppen mit ähnlichen sozialen Lagen, Wertorientierungen und Lebensstilen. Die Angehörigen eines Milieus teilen somit ähnliche Einstellungen zu relevanten Lebensbereichen wie Arbeit, Freizeit, Partnerschaft, Konsum, Alltagsästhetik oder eben Bildung und Weiterbildung.

- Die Abgrenzung der einzelnen Milieus erfolgt über Milieu-Bausteine zur sozialen Lage (Geschlecht, Alter, Bildung, Familien- und Berufsstand, Nettoeinkommen) sowie zu Grundorientierung, Lebenseinstellung und Werthaltungen (zu den Themen: Arbeit/Leistung, Schlüsselqualifikationen und Kompetenzentwicklung, Weiterbildungsinteresse, Gesellschaftsbild, Familie und Partnerschaft, Gesundheit, Wunsch- und Leitbilder und Lebensstil)
- Die Darstellung der Milieus erfolgt auf zwei Achsen. Die soziale Lage auf der vertikalen Achse umfasst die Schichtzugehörigkeit und reicht von der Unter- zur Oberschicht. Die horizontale Achse beschreibt die Wertorientierung und erfasst traditionelle Werte (Pflichterfüllung, Ordnung) bis zu postmodernen Werten (Patchworking, Virtualisierung).

Die Identifikation von Umwelt-Lebensstilen anhand der Analyse sozialer Milieus nach sozialer Lage (Geschlecht, Alter, Bildung, Familien und Berufsstand), Lebenseinstellung und Werthaltungen bzgl. der Themen "öko-effektives Wirtschaften und Arbeiten", "öko-effektive Energienutzung", "öko-effektiver Konsum", "öko-effektive Mobilität" sowie "Klima- und Umweltschutzmaßnahmen" erlaubt die Feststellung spezifischer Anforderungen von NutzerInnenengruppen auch unter genderspezifischen Gesichtspunkten.

Die Fokussierung auf die LOHAS ermöglicht eine nachhaltigkeits-orientierte Marktsegmentierung insbesondere im Zusammenhang mit der Verortung in den Sinus-Mi-

lieus, da anhand der Milieus zusätzliche Anknüpfungspunkte für das Marketing/CSR entstehen und sie damit besser zugänglich werden.

Die Kommunikation sollte sich zuerst an die gesellschaftlichen Leitmilieus richten, um von dort aus in die übrigen sozialen Milieus diffundieren zu können.

Abb. 3 LOHAS im Kontext der Sinus-Leitmilieus

<b>Gesellschaftliche Leitmilieus der LOHAS</b>	
<b>Intensive LOHAS – Postmaterielle</b>	
Orientierungsmuster	Selbstentfaltung, Effizienz
Motivallianzen	Umweltschutz, Gesundheit, Steigerung der Lebensqualität durch Besinnung auf das Wesentliche
Kommunikationskanäle	Internet, Tageszeitungen, Nachrichtenmagazine, Fachzeitschriften, persönliche Ansprache über (lokale) Netzwerke, z. B. über Vereine und Organisationen im ökologischen und entwicklungspolitischen Bereich oder bestimmte Berufs- und Ausbildungsgruppen, wie Lehrer und Studenten
Gestaltung	innovativ, intelligent, ungewöhnlich/originell, authentisch
Kommunikation spricht auch an	Experimentalisten, Bürgerliche Mitte, Konservative
<b>Gemäßigte LOHAS – Moderne Performer</b>	
Orientierungsmuster	Selbstentfaltung, Effizienz
Motivallianzen	Erlebnis, Kompetenzerwerb sowohl für den privaten als auch beruflichen Alltag, Austesten der eigenen Leistungsfähigkeit
Kommunikationskanäle	Außenwerbung, Internet, Kinospots
Gestaltung	künstlerisch/kreativ, ästhetisch, technisch
Kommunikation spricht auch an	Experimentalisten
<b>Gemäßigte LOHAS – Etablierte</b>	
Orientierungsmuster	Effizienz
Motivallianzen	Umweltschutz, Besitz- und Statusorientierung, Qualitätsorientierung
Kommunikationskanäle	Internet, Tageszeitung, Nachrichtenmagazine, Fachzeitschriften, persönliche Ansprache über lokale Netzwerke, wie Unternehmerverbände oder berufliche Ständesorganisationen, z. B. von Ärzten und Juristen
Gestaltung	anspruchsvoll, intelligent, ästhetisch
Kommunikation spricht auch an	Moderne Performer, Postmaterielle, Bürgerliche Mitte, Konservative

in Anlehnung an Kleinhüchelkotten 2005, S. 181

Als gesellschaftliche Leitmilieus lassen sich Postmaterielle, Etablierte und Moderne Performer heranziehen, die große Überschneidungen mit den LOHAS aufweisen. Diese Milieus übernehmen Meinungsführerfunktionen und tragen dadurch zu einer Verbreitung des Nachhaltigkeitsgedankens bei.

So kann das Milieu der Postmateriellen dem gesellschaftlichen Leitmilieu der Intensiven LOHAS zugeordnet und das Milieu der Modernen Performer und das der Etablierten als Leitmilieu der Gemäßigten LOHAS identifiziert werden.

**Zur Optimierung der Zielgruppenansprache ist es sinnvoll, zunächst die innovationsoffenen Meinungsführer in den gesellschaftlichen Leitmilieus anzusprechen, um die Diffusion von nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen in den sozialen Milieus anzustoßen.**

Um gezielte Verhaltensänderungen herbeizuführen, sollte die Kommunikation an den milieuspezifischen Werten, Einstellungen und Verhaltensweisen der Leitmilieus anknüpfen.

- Werden dabei die Motivallianzen genutzt und mit positiven Assoziationen kommuniziert, wird die Kommunikation einen größeren Erfolg aufweisen, da der Marketing-Mix situationsspezifisch je nach Motiv wirken kann. Während Postmaterielle auf eine informationsreiche und moralisch aufgeladene Ansprache reagieren, sollten Hedonisten eher durch Hervorhebung des persönlichen Nutzens angesprochen werden

Das Orientierungsmuster der Selbstentfaltung bezieht sich auf die Offenheit des LOHAS für Veränderungen des eigenen Lebensstils, die Erhöhung der eigenen Lebensqualität durch immateriellen Konsum und sinnstiftende Tätigkeiten

Die Effizienzorientierung umfasst die Ausrichtung des LOHAS an technischen Lösungen, die Zahlungsbereitschaft für nachhaltige Produkte und den umweltschonenden Gebrauch von Produkten in der Nutzungsphase. Je nach Betonung des Orientierungsmusters Effizienz oder Selbstentfaltung bei der Gestaltung der Kommunikationsmaßnahmen werden die LOHAS für die Marketingkommunikation zugänglich.

Als Kommunikationskanäle können Massenmedien und Internet genutzt werden, da sich die Postmaterialisten von selbst aktiv auf die Suche nach Informationen zu sozialen und ökologischen Innovationen begeben (vgl. ebd., S. 180).

Ergänzend können Kommunikationsstrategien an den spezifischen Motiven und Vorstellungen der Gemäßigten LOHAS ausgerichtet werden. Selbstverwirklichung, Kompetenzerwerb und Trendsetter im Multimediabereich sind Ansatzpunkte bei den Modernen Performern. Die positive Einstellung gegenüber nachhaltigen technischen Innovationen kann Ausgangspunkt für die Ansprache der Etablierten sein. Eine ehrliche und aufrichtige Kommunikation ist dabei grundsätzliche Voraussetzung, da LOHAS generell als gut informierte, kritische und anspruchsvolle Konsumenten gelten.

**Zusammenfassend kann das Konzept des LOHAS, inklusive dessen Verortung in den Sinus-Milieus, als sinnvoller und zweckmäßiger Ansatzpunkt für einen auf Nachhaltigkeit gerichteten Marketing-Mix betrachtet werden.**

Die Milieuperspektive liefert deshalb einen wesentlichen Beitrag zum Verstehen von Umwelteinstellungsmustern. Auf dieser Ebene konnten gruppenspezifische Handlungsbarrieren und Widerstände gegenüber umweltschonenden Verhaltensweisen genauso wie Ansatzpunkte zur Förderung umweltgerechter Einstellungen und Verhaltensweisen herausgearbeitet werden.

### Strategie: Gestaltungskriterien für ein milieuspezifisches Marketing ( Milieu-Marketing)

Um mit den Angeboten, Services und Kommunikationsmaßnahmen die potenziellen Zielgruppen zu erreichen, sollen die bevorzugten Medien, Methoden und Kommunikationskanäle in Anspruch genommen werden. Nachfolgende Tabelle stellt unterschiedliche Medien und Methoden zur Informationsverbreitung dar und unterstützt die zielgerechte Ansprache:

	ETA	PTM	MOP	KON	TRA	LÄN	BÜM	KOB	EXP	HED
<b>Persönliche Beratung</b>										
Beratungsstelle, -zentrale		++		+	++		++			
Informationsstand		++	+		+		+			
Info-Telefon	+	++	+	++	+	+	++			
<b>Schriftliche Information</b>										
Postwurfsendung					++	++	++	++		
Aushang		+	+	++	++	++	+			
Plakat		++	++				+	+	++	++
Handzettel, Flyer		++	++				+	+	++	++
Postkarten		++	++						++	+
Infozeitung	+	++		++	+	+	++		+	
Tageszeitung	++	+		++	++	+	+	+	+	
Anzeigenblatt					++	++	+	+		
Gemeindeblatt	+	+		++	++	++	++			
<b>Multimediale Präsentationen</b>										
ORF	+	+	+		++	+	+		+	+
Lokal-TV		+	+		++	+			+	+
Kino, Werbespot	+	+	++				+	+	++	++
Video-Installation	+	++	++				+		++	++
Internet	++	++	++						++	+
SMS			++						++	++
<b>Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen</b>										
Seminar, Vortrag	++	++	+	++	+		+			
Runder Tisch	+	++		++			++			
Podiumsdiskussion	+	++		++				+		
<b>Kulturelle Veranstaltungen</b>										
Ausstellung	++	++	+	++			++		++	
Lesung	++	++	+	++					++	
Konzert	+	++	++	++			+		+	++
Theater	++	++	+	++			+		++	
Kunst-Aktion	+	++	++						++	
<b>Informative Veranstaltungen</b>										
Tag der offenen Tür		++		++	+	+	++			
Regionalmesse		++		++			++			
Fachmesse	+	++	++	++					+	
<b>Wettbewerbe</b>										
Preisausschreiben			+	+	++	+	++	+		
Kreativwettbewerb		++	++				+		++	

Die sozialen Milieus sind über spezifische inhaltliche Zugänge zu erreichen. Damit sind Einstellungen gemeint, die innerhalb der Gruppen eine hohe Bedeutung aufweisen und über die Angebote und Services ausgestaltet oder kommuniziert werden können, um zielgruppengerecht positioniert zu werden.

	ETA	PTM	MOP	KON	TRA	LÄN	BÜM	KOB	EXP	HED
Umwelt und Natur	+	++	+	++			+		+	
Gesundheit	+	+		++	++	++	++			
Preis, Sparsamkeit, Bescheidenheit				+	++	++	+			
Einfachheit, einfaches Leben		+		+	+	+				
Sicherheit	+			++	++	++	++	++		
Geborgenheit				+	++	++	++	+		
Zugehörigkeit					+	++	++	++		+
Ordnung	+			++	++	++	++	++		
Normalität, Unauffälligkeit				+	++	++	++	++		
Harmonie	+			++	++	++	++	+		
Mitleid				+	++		++			
Gemeinschaft, Wir-Gefühl		+		++	++	++	++	+		+
gesellschaftliches Engagement	++	++	+	++					++	+
Kreativität	+	++	++				+		++	+
Leichtigkeit, Muße, Beschaulichkeit	+	++					+		+	
Kunst und Kultur	++	++	++	++			+		++	
Bildung	++	++	+	++			+		+	
Erlebnis		+	++				+	++	++	++
Genuss	++	++	++	+			+		+	
Konsum			+				+	++	++	++
Trend, Mode	+		++				++	++	++	+
Sport			++				++	++	+	+
Fitness	+	+	++				+		++	
Luxus	++						++	+	+	+
Komfort	++	+		++			++			
Bequemlichkeit, Convenience			++		++	++	++	++	++	++
Gemütlichkeit		+		+	++	++	++	+		
Prestige	++	+		+			++	+		
Exklusivität	++	+					+		+	
Individualität	+	++	++						++	++
Erfolg	++	+	++	+			++			
Leistung	++		++	+			+		+	
Effizienz	++	++	+	+			++		+	
Qualität	++	+	+	++	+		++			
Sauberkeit				++	++	++	+			
Tradition	+			++	++	++	+			



verschiedene soziale Milieus, für die eine Fülle empirischen Materials vorliegt. Dieses wurde ursprünglich als Grundlage für zielgruppengerechte Strategien im Produktmarketing erhoben. Hier wurde es dazu genutzt, sich ein Bild von der Nachhaltigkeit der Einstellungen und Verhaltensweisen zu machen, die in den verschiedenen sozialen Milieus vorherrschen. Die Ergebnisse werden in dem Kommunikationshandbuch in Form von Nachhaltigkeitsportraits der sozialen Milieus mit den Schwerpunkten 'Nachhaltigkeit' und 'Kommunikation' vorgestellt. Diese decken folgende für den Gewässerschutz und eine nachhaltige Wasserwirtschaft bedeutsame Bereiche ab:

- Ernährung und Esskultur
- Mobilität
- Freizeit, Sport und Urlaub
- Gartennutzung und -bewirtschaftung
- Heimwerken
- Konsum
- Waschen und Reinigen
- Umweltbewusstsein und
- Gesellschaftliches Engagement

Außerdem werden Bausteine für zielgruppengerechte Kommunikationsstrategien dargestellt. In den Empfehlungen für kommunikative Zugänge - d. h. geeignete Themen, über die umweltbezogene Inhalte transportiert werden können, Anspruchsweisen, Medien und Methoden, Kommunikationsorte und Kooperationspartner - sind die unterschiedlichen Kommunikationsgewohnheiten in den sozialen Milieus berücksichtigt.

Die zusammengetragenen Daten, Informationen und Arbeitshilfen werden schließlich genutzt, um zielgruppengerechte Kampagnen und Aktionen zum Wasserbewusstsein, zur Vermarktung grundwasser- und gewässerschonend produzierter Produkte sowie zur Gewässerrenaturierung und -vitalisierung in den Modell-Kommunen Diepholz und Fürstenwalde zu planen. An der Erarbeitung der Grundlagen für die Kampagnen und Aktionen waren lokale Akteure aus Politik, Kommunalverwaltungen, Umweltinitiativen, lokaler Agenda-Arbeit, Kirchengemeinden und Bildungseinrichtungen beteiligt.

### **Practice: Kommunikation zur Agro-Biodiversität (vgl. Q102)**

Voraussetzungen für und Anforderungen an eine integrierte Kommunikationsstrategie zu biologischer Vielfalt und genetischen Ressourcen in der Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft (einschließlich Gartenbau)

Die Entwicklung der Kommunikationsstrategien orientierte sich an zwei Oberzielen:

- öffentliches Bewusstsein für die Bedeutung der Agro-Biodiversität entwickeln und dadurch politische Handlungsmöglichkeiten und -spielräume erweitern. D.h. die

Präsenz des Themas in der Öffentlichkeit stärken (Aufmerksamkeit), Informationen/Wissen vermitteln (Sachwissen), für Bedeutung von Agro-Biodiversität sensibilisieren (Orientierungswissen) und Anstöße für persönliches Handeln geben (Handlungswissen)

Das Oberziel 'Öffentliches Bewusstsein entwickeln' beinhaltet, dass wichtige gesellschaftliche Zielgruppen den Wert der Agro-Biodiversität erkennen und den Verlust von Agro-Biodiversität als wichtiges gesellschaftliches Problem wahrnehmen.

- die konkrete Erhaltungsarbeit stärken. D.h. neue Züchter und Erhalter gewinnen, den Absatz von Produkten aus der Erhaltungsarbeit fördern, zusätzliches ehrenamtliches und finanzielle Engagement gewinnen, die kommunikativen Kompetenzen der Akteure stärken.

Um das Oberziel 'Erhaltungsarbeit stärken' zu erreichen, ist es notwendig, dass die Akteure ihre Kommunikationskompetenz erhöhen, dass weitere Erhalter gewonnen und die Vermarktung von Produkten auf die Vorlieben der Bevölkerungsegmente ausgerichtet wird, die tatsächlich als Konsumenten in Frage kommen. Ein entscheidender Unterschied zu dem Ziel 'Öffentliches Bewusstsein entwickeln' besteht darin, dass nicht zu dem komplexen Thema 'Agro-Biodiversität' kommuniziert werden muss. Um neue Mitglieder, Spender oder Sponsoren zu gewinnen oder Produkte besser zu vermarkten, können andere Zugänge benutzt werden, die auf die jeweilige Zielgruppe ausgerichtet werden können: Tierliebe, Freude am Garten, Exklusivität, Qualität, Heimatliebe, Regionale Kultur usw.

**Practice: Soziale Milieus und Eventmobilität (vgl. Q103)**

## **(9) Wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte & Herausforderungen. Es lebe wiederum der Produktlebenszyklus**

Ansatzpunkte für neue Märkte und neue Produkte, die im Wettbewerb punkten können, ergeben sich somit, wenn Unternehmen Lösungen anbieten, die die Energie- und Ressourceneffizienz seiner Produkte nachhaltig verbessern und über diesen Hebel auch zur Minderung der THG-Emissionen beitragen.

Grundsätzlich zielen somit ökoeffiziente Innovationen im Rahmen einer Green Transformation vor allem auf die Minderung der THG-Emissionen und die Steigerung der Ressourceneffizienz in allen Phasen des Lebenszyklus eines Produktes ab. Steigende Energiekosten und ambitionierte energie- und klimapolitische Ziele können und werden diesen Prozess forcieren.

Ökologische Kriterien für nachhaltige Produkte umfassen im Allgemeinen die umwelt- und ressourcenschonende Herstellung und Verbrauch bzw. Nutzung, umweltfreundliche Verpackung und Transport, Energieeffizienz und Schonung des Klimas, Schadstofffreiheit, Vermeidung von Tierleid und Erhaltung der Biodiversität.

Um die ökologische Nachhaltigkeit von Produkte verbessern zu können, müssen Unternehmen, KonsumentInnen und politische EntscheidungsträgerInnen den Status Quo des Ressourcenverbrauchs und der Umweltauswirkungen eines Produktes und die Potenziale zu deren Verringerung kennen.

Wird der Frage nachgegangen, bei wem im Rahmen des Konsums ökologische Nachhaltigkeit greifen kann und soll, ist es hilfreich, sich mit dem Produktlebenszyklus auseinander zu setzen. Hierbei geht es um die Betrachtung der gesamten Lebensdauer eines Gutes, sinnbildlich gesprochen von der Wiege bis zur Bahre.

Grundsätzlich beginnt der Zyklus bei den Rohmaterialien, welche als Grundlage für die Herstellung eines Gutes dienen. Als nächster Schritt des Zyklus folgt die Produktion, wo die einzelnen Bestandteile hergestellt und zu Endprodukten zusammengefügt werden. Über die Verteilernetze gelangen die Güter in die Verkaufsregale. Von dort gehen sie über in die Nutzungsphase. Je nach Art des Gutes folgt nach der Nutzungsphase die Entsorgung des Gutes.

Tabelle 3: Ecodesign-Basisstrategien

Rohstoff-gewinnung	Herstellung	Transport	Nutzung	End of Life
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswahl der Rohstoffe (erneuerbar, recycelbar, etc.)</li> <li>■ Einsatz regional verfügbarer Rohstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Intelligentes Produktdesign (Multifunktionalität, Modularität)</li> <li>■ Reduktion von Gewicht und Volumen</li> <li>■ Reduktion der Produktbauteile</li> <li>■ Effiziente Produktionstechnologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effiziente Transportlogistik</li> <li>■ Wahl der Transportmittel</li> <li>■ Reduktion von Verpackungsmaterial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verlängerung der Produktlebensdauer</li> <li>■ Einfache Reinigung, Wartung und Reparatur</li> <li>■ Niedriger Energieverbrauch im Gebrauch</li> <li>■ Aufrüstung von Produkten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wieder und Weiterverwendung von Produkten</li> <li>■ Bauteilrecycling</li> <li>■ einfache Zerlegbarkeit und Demontage</li> </ul>

*Basisstrategien entlang des Produktlebenszyklus*

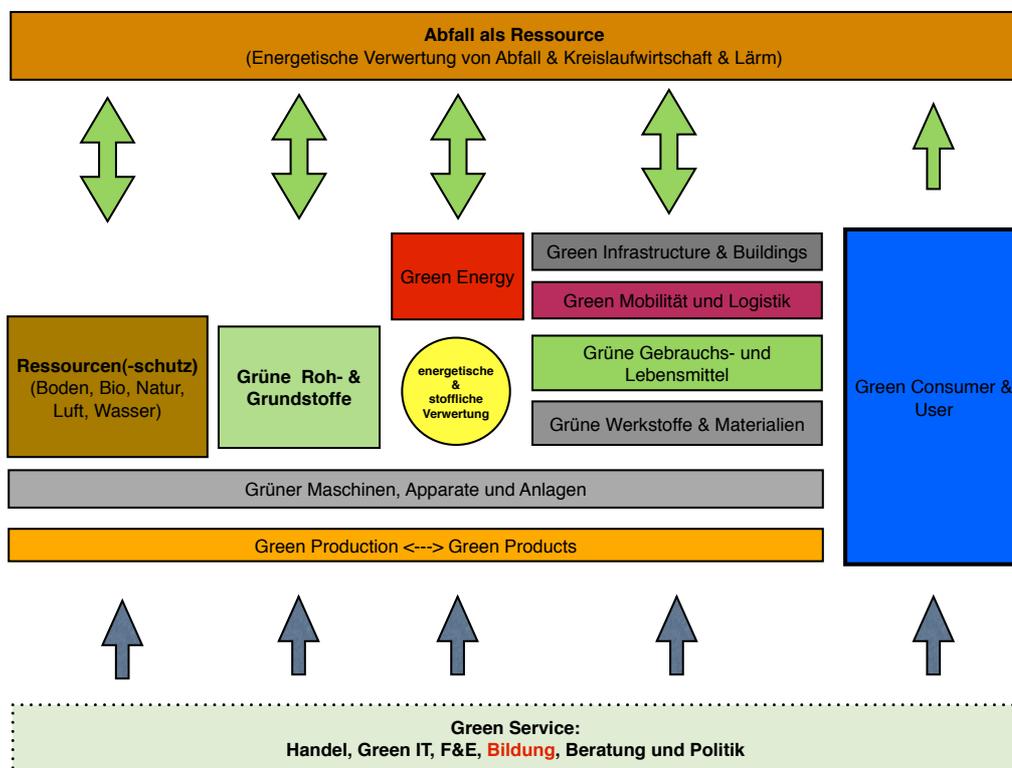
Anhand des Produktlebenszyklus lassen sich in dieser dargestellten Abfolge drei relevante Akteure oder auch Akteursgruppen ausmachen. Die Rohmaterialbeschaffung und die Verarbeitung liegen im Entscheidungsbereich der Produzenten. Die Verteilung der Güter ist in der Regel Sache der Händler. Der Gebrauch und die Entsorgung der Güter liegen im Verantwortungsbereich der Konsumenten.

- Produzenten entscheiden grob darüber, welche Materialien in welchem Mass in die Herstellung der Güter einfließen. Sie entscheiden zudem darüber, welche Methoden der Produktion zur Herstellung von Gütern zum Tragen kommen. Wie Güter hergestellt werden, hat weiter auch Konsequenzen für die darauf folgenden Lebenszyklen. So kann beispielsweise durch Verwendung von biologisch abbaubaren Materialien in der Entsorgungsphase die Umwelt entlastet werden.
- Die Händler bringen die Güter von den Produzenten in die Verkaufszentren. Dadurch sind die Händler zu einem wesentlichen Teil daran beteiligt, welche Güter schlussendlich in welcher Form in den Regalen zur Auswahl stehen.
- Konsumenten sind letztlich verantwortlich für die Wahl der auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Güter. Durch ihre Wahl entscheiden sie darüber, welche Güter auf dem Markt Erfolg haben und welche nicht. Die Konsumenten sind neben der Wahl auch für die Benützung der Güter verantwortlich, sowie am Ende des Produktlebenszyklus über die Art und Weise der Entsorgung der Güter.

Durch die Produktlebenszyklus-Betrachtung zeigt sich, dass die einzelnen Lebenszyklen nicht unabhängig voneinander existieren. Die Wahl der Rohmaterialien beeinflusst die Entsorgung am Ende des Lebenszyklus. Der Handel als Bindeglied zwischen Produzenten und Konsumenten bildet einen Filter im Güterstrom zwischen den Produzenten und den Konsumenten. Die Konsumenten ihrerseits beeinflussen durch den Gebrauch die Entsorgungsmöglichkeit bzw. Weiterverwendbarkeit von Gütern und geben durch ihr Kaufverhalten Impulse wiederum zurück an den Anfang von weiteren Produktlebenszyklen.

Die Verzahnung des Produktlebenszyklus bedeutet etwas anders ausgedrückt, der Konsument muss ein Gut wollen, der Händler muss es anbieten und der Produzent muss es herstellen.

In den folgenden lebenszyklusorientierten Handlungsfeldern finden sich wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte<sup>28</sup> zur Steigerung und Optimierung der Öko- und Ressourceneffizienz vor allem in der Kombination entwickelter oder noch zu entwickelnden Technologien & Techniken und Konzepte ....



<sup>28</sup> Consumer nahe Ansätze werden im Kapitel Green Consumer beschrieben.

**(9)(1) Handlungsfeld: Grüne Ressourcen**

Als natürliche Ressourcen werden generelle alle materiellen und energetischen Vorkommen der Erde betrachtet, welche für die Menschen einer bestimmten Zeit und Gesellschaft von Wesentlichem Interesse sind.

Die natürlichen Ressourcen können anhand folgender Kategorien eingestuft werden:

Rohstoffe (z. B. Minerale und Biomasse), Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden Biodiversität), diffuse Ressourcen (z. B. Windenergie, geothermische Energie und Sonnenenergie) sowie der physische Raum, der dazu dient, Ressourcen zu produzieren bzw. zu erhalten.

Ferner kann zwischen erneuerbaren Ressourcen und nicht erneuerbaren Ressourcen unterschieden werden.

Nicht-erneuerbare Ressourcen entstehen in so großen Zeiträumen, dass sie sich innert menschlicher Zeithorizonte nicht erneuern. Man unterscheidet rezyklierbare (Mineralien, Metalle) und solche, die durch die Nutzung zerstört werden (fossile Brennstoffe/Grundwasser).

Erneuerbare Ressourcen basieren meist auf Sonnenenergie oder Erdwärme. Man unterscheidet solche mit Vorratsminderung (Böden, Tiere, Wälder, Grundwasser) und ohne (direkte Sonnenenergie, Gezeiten, Wind, Geothermie)

In dieser Studie wird der Ressourcen-Begriff als Lebensgrundlage verstanden und ein sparsamer und (suffi-)effizienter Umgang trägt somit zu einer nachhaltigen Entwicklung unserer Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft bei. ,

In den Teilbereichen werden natürliche Ressourcen als „Grünen Ressourcen“ definiert, welche wiederum in Umweltmedien (Wasser, Natur, Boden, Biodiversität und Luft) und in der weiteren Stufe als Roh- und Grundstoffe unterteilt werden.

**Aspekte wie der Klimawandel, der Verlust der Artenvielfalt, Bodenerosion und Flächenverbrauch, die Produktion von Abfällen oder die Luftverschmutzung sind nur einige Beispiele, die auf die zunehmende Entnahme und Produktion, den Transport und den Konsum von natürlichen Ressourcen zurückzuführen sind.**

Eine wachsende Weltbevölkerung bedingt eine zunehmende Nachfrage nach Rohstoffen; dessen Konzentration in den Lagerstätten sinkt hingegen. Dies hat zur Folge, dass eine Gewinnung mit höherem technischem Aufwand verbunden ist, was wiederum steigende Kosten und zunehmend negative Umweltwirkungen verursacht. Setzt sich der jetzige Trend fort, so wird sich der globale Ressourcenverzehr binnen der nächsten 20 Jahre vervielfachen und damit ein Ausmaß annehmen, das weit über die Regenerationsfähigkeit der Natur hinausgeht.

Wie im jüngsten Bericht der „Millennium Ecosystem Assessment“- Serie dargestellt, haben die Menschen in den letzten 50 Jahren die Ökosysteme schneller und umfassender als in jedem anderen vergleichbaren Zeitraum der Geschichte der Menschheit verändert, und dies in erster Linie, um den rasch steigenden Bedarf an Nahrungsmitteln, Frischwasser, Holz, Fasern und Brennstoffen zu decken.

Strategische Ansatzpunkte ergeben sich in folgenden Teilbereichen....

**(9)(1)(1) Strategie: Nachhaltige Raumplanung und Raummanagement = Nachhaltiger Siedlungsbau**

Eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme bedarf aber in erster Linie des Einsatzes effizienter politischer, planerischer und ökonomischer Instrumente. Es kommen unterschiedliche strategische Ansätze wie z.B. Vorrang der Innenentwicklung vor der Außenentwicklung, Mobilisierung verfügbarer Baulandreserven, Ausschöpfen vorhandener Nutzungspotentiale im Bestand und die Erhöhung der Flächenproduktivität in Betracht.

Technologische Lösungen kommen lediglich in Beziehung mit Flächenrecycling und Entsiegelung ins Spiel. Beim Flächenrecycling finden Altlastensanierungstechnologien in Kombination mit Technologien aus der Bauwirtschaft und Verfahren der Rekultivierung Anwendung. Anlagen und Gebäude müssen dekontaminiert, komplett rückgebaut und der Boden ggf. saniert werden.

Im Rahmen der Entsiegelung von Flächen geht es vor allem um den Einsatz geeigneter Materialien, zum Beispiel um durchlässige Oberflächenbefestigungen. Folge der Versiegelung ist neben einer Verringerung der Grundwasserneubildung und einer Verschlechterung des lokalen Klimas das verstärkte Auftreten von Hochwasserereignissen. Konzepten „Dezentraler Regenwasser- Bewirtschaftung“ kommen daher eine maßgebliche Rolle zu.

Doch trotz aller bisherigen Bemühungen bleibt festzustellen, dass die Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr anhält und überproportional zu Lasten der leistungsfähigsten Böden erfolgt. Eine Trendumkehr ist bislang noch nicht erkennbar. Es bleibt demnach festzuhalten, dass eine sachgerechte Dämpfung der weiteren Siedlungsflächenexpansion und die sukzessive Umsetzung des Ziels einer nachhaltigen Raum- und Siedlungsentwicklung auch künftig eine Schwerpunktaufgabe der Raumordnung und aller anderen politischen Handlungsebenen bleibt. (vgl. Q 5)

#### **(9)(1)(2) Strategie: Verminderung der räumlichen Beeinträchtigung von Böden**

Um räumliche Beeinträchtigungen zu verringern bedarf es einer Änderung bestehender Verkehrskonzepte und Verkehrs(wege)techniken. Es geht einerseits darum, Verkehr zu vermeiden und effizienter zu gestalten und andererseits darum, Verkehrs- und Wegetechnik natur-, bzw. lebensraumverträglicher auszubilden.

Neben der bloßen Bündelung von Verkehrswegen (Straße, Schiene, Wasserstraße) könnte sich in fernerer Zukunft (jenseits 2020) für den Erhalt von Natur und Biodiversität auch die Entwicklung gänzlich neuer Verkehrssysteme hoch wirksam zeigen. Entlastungseffekte ließen sich zum einen durch Konvergenzen erzielen (z. B. Konvergenz von Schiene und Straße oder von Individual- und Kollektivverkehr), zum anderen durch die Verlagerung der Verkehrswege in weniger sensible Lebensräume, etwa in den Untergrund (s. Geotechniken) oder in den bodennahen Luftraum. So könnten die Flächeninanspruchnahme und die Zerschneidungseffekte von Verkehrsstrassen minimiert und die biodiversen Ökosysteme am Boden geschont werden. Beide Verlagerungsstrategien erweisen sich allerdings in anderer Hinsicht als problematisch.

Letztlich positiv für den Erhalt von Natur und Biodiversität wirken sich all jene Strategien und Entwürfe aus, die zu einer Verkehrsvermeidung führen. Hierbei kann der Aus-

bau von Kommunikationstechniken zur virtuellen Präsenz beitragen oder – sehr viel weit reichender – umfassende Ansätze zur dezentralen Organisation von Arbeits- und Produktionsprozessen. Auch Lärmschutztechniken erweisen sich – gerade im Verkehrsbereich (z.B. leise Antriebsaggregate, Rad-Schienen-Unterbau-Systeme, Fahrzeugdesign, Flüsterasphalt, Schiffsantriebe) – als einschlägig.

### **(9)(1)(3) Strategie: Verminderung der Bodenerosion und Desertifikation**

Auch die Bodenerosion sollte auf ein vertretbares Maß zurückgeschraubt werden, um schleichende Bodenverluste oder Schäden bei angrenzenden Objekten (so genannte „Off Site“- Schäden), wie z.B. die Verlandung und Eutrophierung von Gewässern, zu vermeiden.

Bodenerosion ist ein weit reichendes, global gesehen eines der bedeutendsten Umweltprobleme. Minderungsmaßnahmen oder Lösungsansätze lassen sich in der konservierenden Bodenbewirtschaftung und aufgrund der Wechselwirkung zur Schadverdichtung in angepassten Technologien (leichte Maschinen und Transportfahrzeuge) finden.

Die konservierende Bodenbearbeitung umfasst im Allgemeinen jedes Verfahren, welches die Eingriffsintensität verringert oder nahezu vollständig auf sie verzichtet. Das geht von der intensitätsreduzierten Bearbeitung bis hin zur Umstellung der Fruchtfolgen mit dem Anbau von Zwischenfrüchten. Windschutzpflanzungen, Filterstreifen und Änderungen von Wegführungen können in Ergänzung zu Bodenschutzmaßnahmen auf Ackerflächen einen Beitrag zur Minderung oder Vermeidung von Schäden an anderen Schutzgütern leisten.

Die Möglichkeit vertraglicher Regelungen zum Erosionsschutz sollte verstärkt Anwendung finden. Auch in Entwicklungs- und Schwellenländern gibt es Beispiele für erfolgreiche Gegenmaßnahmen wie z.B. den Anbau landwirtschaftlicher Produkte auf ebenen Terrassen und Agroforstpraktiken. Als eine der Erosion gleichwertige Gefährdung des Bodens ist die Bodenschadverdichtung zu nennen. Sie entsteht meist durch das Zusammenwirken von mehreren Faktoren wie bspw. durch häufiges Befahren zu feuchter Böden mit schweren Maschinen. Durch verdichtungsarme Bewirtschaftungsverfahren mit neuen Maschinen (veränderte Bereifung, Begrenzung der Radlast etc.) unter Berücksichtigung der Witterung (Wahl des optimalen Bewirtschaftungszeitpunktes) soll die landwirtschaftliche Nutzbarkeit verbessert bzw. erhalten und der Bodenschadverdichtung entgegengewirkt werden. (vgl. Q 5)

**(9)(1)(4) Strategie: Verhinderung der Ausrottung spezifischer Arten und musealen Erhaltung**

Um eine direkte Ausrottung spezifischer Arten zu verhindern, kommen klassischer Weise Sozialtechniken wie Jagdverbote, das Ausweisen von Schonzeiten oder Schutzgebieten, Handelsabkommen, etc. zur Anwendung. Innovativ sind hier evolutionsbiologische oder ökosystemare Nutzungskonzepte. Sachtechniken können bei der Reduzierung von Nebenfolgen der gängigen Jagd-, Fischerei- und Pflanzensammelmethoden eine Rolle spielen, um unnötige Schäden an (anderen) Lebewesen oder Ökosystemen zu minimieren.

Auf Ebene der Landschaften und Lebensräume gilt es ganzheitliche Konzepte einer nachhaltigen Raumnutzung zu entwickeln. Als wegweisend seien hier beispielhaft die UNESCO-Biosphärenreservate genannt. Zumindest erwähnt sei, dass auch viele Sicherheitstechniken (doppelhäutige Tankschiffe oder Auffang- und Abscheideanlagen in Chemiebetrieben) einen Beitrag zum Erhalt lokaler Natur und Biodiversität leisten können. Als letztmöglicher Bestandsschutz wird versucht, Arten (und Sorten) abseits lebender Naturzusammenhänge oder kultureller Nutzungen quasi „museal“ zu erhalten. Auf Ebene der Landschaften und Ökosysteme geschieht diese Konservierung in Situ, etwa durch das Ausweisen von Schutzgebieten unterschiedlicher Ausprägung; auf Ebene der Arten aber auch ex situ in kleinräumigen, künstlich angelegten „Konservatorien“ wie Archen, Zoos oder Botanischen Gärten.

**(9)(1)(5) Strategie: Naturnaher Wasserbau und Wasser als Ressource**

Zunächst wäre hier der Naturnahe Wasserbau zu nennen, der als eine der wenigen Sachtechniken direkt auf Erhalt und „Wiederherstellung“ von Natur und Biodiversität abzielt.

Über Strukturvielfalt und Durchgängigkeit der Gewässerläufe, sowie über den Anschluss der umgebenden Landschaft an die Gewässer, wird die Artenvielfalt als auch die Vielfalt der Habitate erhöht. Neben dem direkten Artenschutz (über Fischtreppe, -unterstände, Rampen, Störsteine, Uferstrukturen etc.) werden im Naturnahen Wasserbau auch jene basalen Funktionen von Biodiversität unterstützt, die der Aufrechterhaltung grundlegender ökosystemarer Prozesse dienen. Naturnaher Wasserbau ist – als Spektrum ökonatürlicher Einzeltechniken – in Forschung und Entwicklung bereits weit gediehen. Es gilt jedoch, naturnahe Wasserbautechnik, dort wo sie installiert wird, immer die herrschende naturräumliche, ökosystemaren und zivilisatorische Situation anzupassen.

Neuartige Konzepte einer ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltigen Abwasserwirtschaft beruhen auf einer ganzheitlichen Betrachtung der gekoppelten Stoffströme; bei einer stoffstrom- und kreislaforientierten Abwasserwirtschaft wird Abwasser als Rohstoff betrachtet. Sie zielen somit auf die systematische Schließung lokaler Stoffkreisläufe und ermöglichen letztlich Kreislaufwirtschaftssysteme, wie sie im Bereich der festen Abfälle bereits weit verbreitet sind. Im Idealfall ermöglichen derartige Systeme eine nahezu vollständige Rückgewinnung aller in häuslichen, gewerblichen und industriellen Abwässern enthaltenen Nährstoffe, organischen Stoffe und Spurenelemente sowie deren Nutzbarmachung z.B. in der Landwirtschaft oder direkt im Produktionsprozess. (Ökoeffiziente Nutzung von Regenwasser und Abwasser, Dezentrale und mobile Wasseraufbereitung, Senkung des Wasserverbrauchs und der Abwasserproduktion)

#### **(9)(1)(6) Strategie: Erhöhung der Agrobiodiversität**

Traditionelle und ökologische landwirtschaftliche Praktiken erhalten kulturelle Biodiversität „on farm“ und innerhalb einer direkten ökonomischen Wertschöpfung. Unter dem Bio-Label finden viele alte Kultursorten wieder Eingang in die gelebte Praxis; auch werden durch eine extensivere und kleinräumigere Bewirtschaftung naturnähere, biodiverse Flächen erhalten oder geschaffen. Zur Erhöhung der Agrobiodiversität können auch der Anbau alternativer Kulturpflanzen und alternative Anbauverfahren beitragen. Im Zuge des Bestrebens einer naturräumlich, ökologischen Bewirtschaftung von Agrarflächen sind Rückzüchtungen und die Züchtung mehrjähriger Sorten der global häufigsten Nutzpflanzen („Natural Systems Agriculture“) aussichtsreich. Prinzipiell birgt auch Precision Agriculture über die Entlastung von Umweltmedien und Ökosystemen wie über die Möglichkeit der kleinteiligen Bewirtschaftung Potential für Naturschutz und Biodiversität.

#### **(9)(1)(7) Strategie: Luftreinhaltung und Klimaschutz**

Das Thema Luftschutz wurde in den letzten Jahrzehnten immer wieder in Politik, Wissenschaft und Medien diskutiert. In der Luftreinhaltung ist national und auf europäischer Ebene inzwischen ein hoher Standard erreicht, was zu der geringeren Einschätzung des Problemdrucks geführt haben kann. Die Auswirkungen besonders auf die Gesundheit aber auch auf die Umwelt sind diesbezüglich in der öffentlichen Diskussion zu wenig präsent.

- Hingewiesen werden muss auf die ungelöste Feinstaubproblematik, das nach wie vor ungelöste Problem bodennahen Ozons, auf die nachweislich durch Luftverschmutzung sinkende Lebenserwartung sowie auf den Zusammenhang zwischen Luftbelastung und Krebsraten. Gerade die Feinstaubbelastung als ungelöstes

Problem mit direkter Auswirkung auf die menschliche Gesundheit müsse höher bewertet werden.

- Die größte Schwierigkeit, im Gebäudebereich Emissionssenkungen durchzusetzen, ist die lange Amortisationsdauer von energetischen Sanierungsmaßnahmen (einer relativ hohen Anfangsinvestition folgen jahrelange Einsparungen). Gleichzeitig wird gerade im Immobiliensektor oft sehr kurzfristig kalkuliert. Das bestätigt auch eine aktuelle Expertenbefragung: EntscheidungsträgerInnen aus dem Bereich Real Estate gaben bei der Frage nach dem strategischen Planungshorizont ihres Unternehmens durchschnittlich weniger als zehn Jahre an. Der Trend zu energieeffizienteren Gebäuden im Hausbau wird sich weiter fortsetzen, da die Kosten der ausgereiften Technologien sinken und im Einfamilien-Bereich auch mit längeren Investitionshorizonten geplant werden können.

Neben dem Planungshorizont kommt hier noch das Problem des Investor-Nutzer-Dilemmas hinzu: Es muss ein Anreiz geschaffen werden für Eigentümer und Vermieter, in Emissionsreduktion zu investieren. Der Nutzen, der sich für den Mieter einer Immobilie durch Optimierungsmaßnahmen ergibt (Senkung der Nebenkosten), muss sich teilweise auf den Investor/Eigentümer umlegen lassen. Hier bedarf es dringend einiger Anpassungen im Mietrecht.

- Im Hinblick auf das Erreichen der Emissionsziele im Bereich Verkehr und Transport wird sich der Wettbewerb zwischen verschiedenen Kraftstoff- und Antriebstechnologien in den nächsten Jahren entscheiden. Als Technologie mit dem höchsten Zukunftspotenzial wird sich E-Mobility und Automobilität 3.0 herauszukristallisieren.
- Eine Emissionsminderung in der Industrie und Produktion kann durch Modifizierung, Minderung oder Substitution der Produkte, Hilfsmittel und Einsatzstoffe, die für die Emissionen verantwortlich sind, erreicht werden. Meist ist die Emissionsminderung jedoch ein Nebeneffekt der Ressourcenschonung, des Bedarfs an neuen Produkten mit veränderten Eigenschaften oder der Kostenreduktion; weiters: Veränderte Produkte erfordern meist neue Produktionsverfahren, ggf. auch neue Recyclingverfahren (z.B. Deinkingprozess für wasserlösliche Farben). Der Einsatz erneuerbarer Energie und CO<sub>2</sub>-arme Technologien/Filtertechniken verringern darüber hinaus die Kosten der Produktion. Ebenso ist der Produktionsablauf anzupassen und eine entsprechende Schulung des Personals erforderlich. Neben Schulungsmaßnahmen ist eine anhaltende Motivation der Beteiligten hierzu wichtig (vgl. Ökopool 2008). Schlagwörter wie Integrierter Umweltschutz, sowie Additiver Umweltschutz sollte in die Unternehmenskultur Einzug nehmen. Aufgrund der KMU-Struktur in Oberösterreich sollte ein Schwerpunkt auf der technischen und organisatorischen Verbesserung dieser Betriebe liegen, da gerade kleinen Betrieben hier ein hohes Minderungspotential zugeschrieben wird.

## (9)(2) Handlungsfeld: Grüne Roh- und Grundstoffe&Abfall als Ressource

Die Entnahme von Rohstoffen aus den endlichen Vorräten der Erde, ihre Verarbeitung zu handelbaren Materialien, ihre Nutzung für die Herstellung von Werkstoffen und Produkten sowie ihre Entsorgung verursacht einerseits negative Umwelteffekte (z.B. Flächenverbrauch, Energieverbrauch, Schadstofffreisetzungen, problematische



Entsorgung von Schwermetallen in Abfällen der Industrie oder des Bergbaus) und schmälert andererseits ihre Verfügbarkeit für künftige Generationen.

Europa wie auch Österreich sind stark und zunehmend von Rohstoffimporten aus dem Ausland abhängig um die Produktion und den Konsum von Gütern und Dienstleistungen zu gewährleisten. Durch die weltweit wachsende Nachfrage bei gleichzeitiger Verknappung der natürlichen Ressourcen kommt es auf den Weltmärkten zu einem Anstieg der Preise für Rohstoffe, die besonders jene Länder treffen, die eine hohe Importabhängigkeit aufweisen. In Österreich übersteigt der Ressourcenverbrauch die heimische Ressourcenentnahme zum Teil deutlich, bei Metallen und fossilen Energieträgern etwa um das Sechs- bzw. Achtfache. Eine höhere Ressourcenproduktivität wird somit zu einem zunehmend wichtigen Kosten- wie Wettbewerbsfaktor für Österreich, da preiswerter produziert werden kann und die Importabhängigkeit verringert wird. Übergeordnetes Ziel ist daher die Verringerung der durch die Nutzung natürlicher Ressourcen in einer wachsenden Wirtschaft entstehenden negativen ökologischen Effekten.

Die zuletzt teilweise drastisch gestiegenen Rohstoffpreise, sowohl für Energieträger als auch für metallische Rohstoffe, deuten zudem auf das große ökonomische Potenzial hin, das in einer Optimierung des gesamten Rohstoffbereichs liegt. Nachwachsende Rohstoffe werden in diesem Zusammenhang intensiv diskutiert.

Dabei stehen zwei Anwendungen im Mittelpunkt: die energetische und die stoffliche Nutzung. Beide Nutzungsarten stehen zueinander in Konkurrenz und in Konkurrenz zur Erzeugung von Nahrungsmitteln.

Im Hinblick auf das Ziel einer Steigerung der Rohstoffproduktivität sind folgende Strategien unabdinglich ....

- Maximierung des Gebrauchs erneuerbarer Ressourcen und Rohstoffe (Rohstoffauswahl, Gewinnungs- und Aufbereitungsverfahren<sup>29</sup>), Substitution und Nutzung von knappen Rohstoffen durch nachwachsende Rohstoffe, Ersatz knapper, nicht erneuerbarer Rohstoffe durch solche mit größerer Reichweite, ...
- Aktive Gestaltung des Strukturwandels in der österreichischen Landwirtschaft. Die österreichische Landwirtschaft ist durch einen Rückgang der Viehwirtschaft (Milchproduktion) gekennzeichnet, was wiederum eine Zunahme an überschüssiger Grünlandbiomasse bzw. an nicht mehr benötigtem Grünland zur Folge hat, welche neue Verwertungsmöglichkeiten erschließen. Bei einem nahezu stagnierenden inländischen Nahrungsmittelkonsum können lediglich alternative Verwendungsmöglichkeiten wie z. B. die energetische und stoffliche Nutzung von NAWARO zusätzliche Nachfrage generieren, um so Beschäftigungseffekte in der landwirtschaftlichen Primärproduktion zu erzielen.
- Eine innovative Möglichkeit zur alternativen Verwertung dieser überschüssigen Grünlandbiomasse bietet das Technologiekonzept einer so genannten Grüne Bio-raffinerien. Die Grundidee dabei ist die, dass in Analogie zu einer Erdölraffinerie der Rohstoff „Grünlandbiomasse“ (z.B. Gras, Klee, Luzerne etc.) in einer einzigen Verarbeitungsanlage möglichst vollständig (Ganzpflanzennutzung) und ohne Anfall von Abfällen (zero-waste) in eine Vielzahl verkaufbarer Produktgruppen weiterverarbeitet wird. Ein wesentlicher Verfahrensschritt dabei ist jener der mechanischen Fraktionierung der primären Rohstoffe in eine flüssige Fraktion (Presssaft) und in eine feste Fraktion (Presskuchen). Der Presssaft enthält wasserlösliche Wertstoffe (z.B. Milchsäure und Aminosäuren), der Presskuchen besteht zum überwiegenden Teil aus Grasfasern unterschiedlichster Größe. Eine eingehende Recherche nach Produkten bzw. Produktprototypen, die Gras oder „grasähnliche“ Pflanzenfasern als wesentliche Rohstoffkomponente verwenden, ergibt für die in einer Grüne Bio-raffinerien anfallenden Grasfaserfraktion folgende grundsätzlichen Verwertungsmöglichkeiten: (1) Dämmstoffe (Platten, Matten, Vliese, Stränge, Einblasdämmstoffe), (2) Platten (Span-, Faser-, MDF-, Feuerfestplatten), (3) Materialien für den Garten- & Landschaftsbau (Begrünungs-, Erosionsschutz-, Mulch- und Pflanzensubstratmatten, Torfersatz, Erdmischungen, Anzucht- und Kulturgefäße für Pflanzen), (4)

---

<sup>29</sup> Eine Herausforderung ist derzeit die Wiederverwertung von Solarzellen der ersten Generation, um das verarbeitete Silizium zurückzugewinnen sowie das Recycling von Verbundstoffen

Faserverstärkte Verbundwerkstoffe (z.B. BioComposites, Formpressteile für Automobilindustrie), (5) Verpackungsmaterialien (z.B. Formteile aus Faserguss, Papierschaum), (6) Zuschlagstoff in diversen Bauprodukten (z.B. Ziegel, Putze, Mörtel, Spachtelmassen), (7) Gipsfaserplatten, (8) Papier- & Zellstoff (Pulping aus Einjahrespflanzen), (9) Bioenergie (Brennstoffpellets, Biogas), (10) Futtermittel (Pellets)

- Substitution und Nutzung von knappen Rohstoffen durch Sekundärrohstoffe<sup>30</sup>  
Rückgewinnung von Rohstoffen aus Altdeponien, Recycling und Abfallvermeidung

---

<sup>30</sup> Wichtig ist insbesondere die Verwendung von Sekundärrohstoffen wie Recyclingpapier, Recyclingkunststoff, Recyclingglas, Altholz, Altgummi. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist, dass in der Europäischen Union funktionierende Märkte Sekundärrohstoffe wie z.B. Kunststoffe und Buntmetalle geschaffen werden. Zunehmend gerät auch der Wohnbestand von Städten und Gemeinden als Sekundärrohstoffquelle in den Blick. Zurzeit befinden sich im Wohnungsbestand ca. 10,5 Mrd. t mineralische Baustoffe wie Ziegel und Beton, ca. 220 Mio. t Holz und insbesondere ca. 100 Mio. t Metalle. Nach derzeitigen Erkenntnissen wird dieses gigantische Materiallager bis 2025 um ca. 20 % wachsen. Dieser Bereich birgt noch hohe Potenziale.

im Bausektor<sup>31</sup>, Non-destructive<sup>32</sup> und Smart Recycling<sup>33</sup>, Urban Mining<sup>34</sup>, Kopplung von Abwasser<sup>35</sup>-, Abfall- und Energielösungen<sup>36</sup>

### **(9)(2)(1) Peak Oil und noch seltenere Erden aus China**

Erdöl, die bisher wichtigste Ressource der Weltwirtschaft, ist nah am Förderlimit (peak oil). Die Internationale Energiebehörde (IEA) geht (neuerdings) davon aus, dass die Erdöl exportierenden Staaten der OPEC ab 2011 die Nachfrage nicht mehr decken können.

Aber nicht nur Erdöl, sondern viele andere Rohstoffe, darunter Metalle, Eisensande, Phosphor und einige nachwachsende Rohstoffe lassen in längerer Sicht volatile Preise erwarten und werfen Fragen nach der Rohstoffverfügbarkeit auf.

Noch schneller als die Nachfrage nach Massenrohstoffen wächst der Bedarf nach Spezialitäten, die vor allem für Zukunftstechnologien benötigt werden. Dabei handelt

---

31 Das Recyclingdefizit im Bausektor wird durch die wachsende Verwendung von Verbundmaterialien künftig noch zunehmen. Die heute vor allem bei der energetischen Optimierung von Häusern eingesetzten Kompositwerkstoffe wurden als die „Altlasten von morgen“ bezeichnet, für die bisher keine Verwertungstechniken zu Verfügung ständen.

32 Zerstörungsfreies Recycling von Werkstoffen, beispielsweise durch Wiederverwertung von Stahl oder Aluminium ohne die Altstoffe aufzuschmelzen („Reuse without melting“). Büropapier könnte alternativ zum konventionellen Recycling (regionale Sammlung, De-Inking etc.) im Büro gesammelt und durch Rückgewinnung des Toners wiederverwendet werden.

33 Vom massenorientierten Recycling zur Verwertung von seltenen Technologiemetallen, die nur in vergleichsweise geringen Mengen abgebaut und verwendet werden. Die Ressourcenbasis für Technologiemetalle verschiebt sich in die Technosphäre. Altprodukte, Wertstoffhöfe und Schrottplätze bilden „anthropogene Lagerstätten“ für die Rückgewinnung von Technologiemetallen. So steckt in 41 Mobiltelefonen ein Gramm Gold. Dafür müssten bei der Primärgewinnung 1 Tonne Erz bewegt werden. Mit modernen Recyclinganlagen können die meisten Metalle mit guten Ausbeuten zurück gewonnen werden. Voraussetzung ist, dass Altgeräte vollständig erfasst, entlang der Recyclingkette die relevanten Fraktionen separiert und den am besten geeigneten metallurgischen Verfahren zugeführt werden. (vgl. Q57)

34 Große Rohstoffmengen finden sich in Gebäuden, Infrastrukturen, Fabriken, Maschinen, Autos und anderen Gütern

35 Erhebliche Ressourceneffizienzpotenziale konnten im Bereich der energetischen und stofflichen Nutzung des Abwassers identifiziert werden. Voraussetzung für eine wirtschaftliche Nutzung der Abwasserenergie ist die Nähe des Energieverbrauchers zu einem großen Abwasserkanal oder einer Kläranlage.

36 "Waste-to-Energy" Kraftwerke. Abfallverbrennungsanlagen als KWK mit ganzjähriger Wärmenutzung ausbauen. (Q55)

es sich insbesondere um Chrom, Kobalt, Titan, Zinn, Antimon, Niob, Tantal, Platin, Palladium, Ruthenium, Rhodium, Osmium, Iridium, Silber, Neodym, Scandium, Yttrium, Selen, Indium, Germanium und Gallium. Diese Stoffe sind nicht allein für High-tech-Anwendungen bedeutsam. Lieferengpässe bei diesen Rohstoffen können auch die Entwicklung und industrielle Nutzung von grünen Zukunftstechnologien (Hybridantrieb, Fotovoltaik, Windenergie, Brennstoffzellen, OLED, Wasserstoffnutzung etc.) hemmen. Sie sind daher generell von großer Bedeutung für die Volkswirtschaft, ihre Vorkommen sind auf wenige Länder beschränkt und diese befinden sich zum Teil in politisch instabilen Regionen. Die Verletzbarkeit der Industrie in rohstoffarmen Ländern wie Deutschland wird noch dadurch erhöht, dass bestimmte metallische Rohstoffe häufig nur über vergesellschaftete Vorkommen in Erzen erschlossen werden können. Steigt der Bedarf nach einem Metall stark an, so ändert sich das gesamte Wertschöpfungs- und Preisgefüge von Haupt-, Kuppel- und Nebenprodukten. Vergesellschaftet kommen beispielsweise die für die Technologieentwicklung wichtigen Metalle der seltenen Erden vor, darunter Scandium und Neodym. Indium, ein extrem knapper Rohstoff, wird als Koppelprodukt von Zink gewonnen. Die Empfindlichkeit der Rohstoffverfügbarkeit ist dort besonders groß, wo die Möglichkeit fehlt, knappe und teure Rohstoffe zu substituieren. Nicht ersetzbar ist beispielsweise Chrom in rostfreien Stählen, Kobalt in verschleißfesten Legierungen, Scandium in schlagfesten Legierungen, Silber in gedruckten RFID-Labels, Indium in transparenten Indium-Zinn-Oxid Elektroden für Displays oder Fotovoltaikzellen, Neodym in starken Permanentmagneten und Germanium in Linsen der Infraoptik (IZT/ISI 2008).

### **Szenario Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen (Deutsche Bundeswehr)**

"Durch die Erdölknappheit können Engpässe bei der Versorgung mit existentiell wichtigen Gütern auftreten"

"Die starke Verteuerung und teilweise massive Einschränkung des motorisierten Individualverkehrs hat unmittelbare Wirkung auf die Funktionsmechanismen und Lebensgewohnheiten moderner industrialisierter Gesellschaften.

"Die „Mobilitätskrise“ wurde zu einer neuen Ausprägung der Wirtschaftskrise

".. da Erdöl direkt oder indirekt zur Produktion von 95 Prozent aller Industriegüter benötigt wird drohen Preisschocks in allen Bereichen der Industrie und allen Stufen industrieller Wertschöpfungsketten".

**"Mittelfristig bricht das globale Wirtschaftssystem und jede marktwirtschaftlich organisierte Volkswirtschaft zusammen."**

In einer Studie (2010) hat ein Think Tank der Deutschen Bundeswehr analysiert, wie die sinkende Ölförderung die Weltwirtschaft verändert. Das interne Dokument zeigt erstmals, wie sehr eine drohende Energiekrise die Militärs sorgt. Im vorliegenden ersten Teil der Studie "Streitkräfte, Fähigkeiten und Technologien im 21. Jahrhundert – Umweltdimensionen von Sicherheit" befasst sich das Dezernat Zukunftsanalyse mit der Thematik endlicher Ressourcen und ihren sicherheitspolitischen Implikationen am Beispiel des Überschreitens des globalen Fördermaximums von Erdöl (Peak Oil) .

- **Marktversagen:** Die Autoren malen ein düsteres Bild von den Folgen einer Erdölknappeheit. Da der Gütertransport vom Erdöl abhängt, drohe der Handel sich drastisch zu verteuern. In der Folge "können Engpässe bei der Versorgung mit existenziell wichtigen Gütern auftreten", etwa bei der Nahrungsmittelversorgung. Da Erdöl direkt oder indirekt zur Produktion von 95 Prozent aller Industriegüter benötigt wird, drohten Preisschocks in so gut wie allen Bereichen der Industrie und auf fast allen Stufen industrieller Wertschöpfungsketten. "Mittelfristig bricht das globale Wirtschaftssystem und jede marktwirtschaftlich organisierte Volkswirtschaft zusammen."
- **Politische Legitimationskrise:** Das Dezernat Zukunftsanalyse sorgt sich außerdem um den Fortbestand der Demokratie. Teile der Bevölkerung könnten die vom Peak Oil angestoßenen Umwälzungen "als allgemeine Systemkrise" begreifen. Das schaffe "Raum für ideologische und extremistische Alternativen zu jeweils bestehenden Staatsformen". Eine Fragmentierung der betroffenen Bevölkerungsschichten sei wahrscheinlich und könne "im Extremfall zu offenen Konflikten führen".
- **Transformation von Wirtschaftsstrukturen.** Österreich ist in der Grundversorgung mit Nahrungsmitteln annähernd autark, wenngleich die Konsequenzen des Peak Oil in einigen Bereichen der Landwirtschaft durchaus ernsthaft sein können. Hier kämen vor allem die Auswirkungen der Transformation der gesamten Wirtschaftsstruktur zum Tragen. Da Erdöl direkt oder indirekt zur Produktion von 95% aller Industriegüter benötigt wird und eine Vertuierung des Öls damit fast alle Preisrelationen verschiebt, müssen sich der Konsum und damit auch die inländische Produktion und der Außenhandel dauerhaft auf die neuen Ölpreise einstellen. Die Übertragungskanäle eines Preisschocks sind deshalb ebenso vielfältig wie die Verwendungsmöglichkeiten des Erdöls und die Möglichkeiten zur Ausdifferenzierung von Wertschöpfungsketten. Die deutsche Automobilindustrie sei hier als Beispiel angeführt: Sowohl die Produktion, als auch der Vertrieb und die Nutzung von Kraftfahrzeugen würden sich in einer Weise verteuern, die eine grundlegende Neuausrichtung der Branche nötig machen würde.

- Die Anpassung der Wirtschaftsstrukturen wird mit Friktionen am Arbeitsmarkt einhergehen und auch zu Transformationsarbeitslosigkeit führen. Die Transformationsarbeitslosigkeit ist als eine Folge dieser Umbrüche sehr wahrscheinlich. Sie gilt als eine besondere Form der strukturellen Arbeitslosigkeit.

Der Peak Oil kann dramatische Konsequenzen für die Weltwirtschaft haben. Das Ausmaß dieser Konsequenzen wird sich - nicht nur, aber eben auch – durch einen Rückgang des Wachstums der Weltwirtschaft messen lassen.

#### **Der Verlauf dieses Szenarios stellt sich wie folgt dar:**

- Die Gesamtfördermenge von konventionellem und nicht-konventionellem Erdöl sinkt.
- Kurzfristig reagiert die Weltwirtschaft proportional zum Rückgang des Ölangebots.
- Steigende Ölpreise senken den Konsum und den Output. Es kommt zu Rezessionen.
- Der steigende Anteil der Transportkosten verteuert alle gehandelten Waren. Einige Akteure können sich lebensnotwendige Nahrungsmittel nicht mehr leisten.
- Staatshaushalte geraten unter extremen Druck. Die Ausgaben für die Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung (Verteuerung der Nahrungsmittelimporte) oder Sozialausgaben (steigende Arbeitslosigkeit) konkurrieren mit den notwendigen Investitionen in Erdölsubstitute und Green Tech. Die Einnahmen sind durch die Rezession und die notwendigen Steuererleichterungen dabei erheblich gemindert.
- Mittelfristig bricht das globale Wirtschaftssystem und jede marktwirtschaftlich organisierte Volkswirtschaft zusammen.
- Anstieg der Arbeitslosigkeit
- In letzter Konsequenz wird es eine Herausforderung darstellen, Nahrungsmittel in ausreichender Menge zu produzieren und zu verteilen.

Da Streitkräfte ohne Mobilität nicht denkbar sind, wird grundsätzlich die Notwendigkeit des Übergangs zu postfossilen Formen der Mobilität massiv verstärkt – auch in den Dimensionen einer technologischen Transformation der Streitkräfte. Im zivilen Sektor hat die Transformation der Mobilitätssysteme hin postfossilen Formen und erneuerbaren Energien schon stark an Dynamik gewonnen

#### **Fazit. ....der Eintritt des Peak Oil ist unvermeidlich.**

Der Eintritt des Peak Oil ist jedoch unvermeidlich. Diese Teilstudie zeigt, dass das sehr ernst zu nehmende Risiko besteht, dass eine durch nachhaltige Knappheit von wichtigen Rohstoffen ausgelöste globale Transformationsphase von Wirtschafts- und Gesellschaftsstrukturen nicht ohne sicherheitspolitische Friktionen vonstatten gehen wird.

Die Desintegration komplexer Wirtschaftssysteme inklusive ihrer interdependenten Infrastrukturen hat direkte, teilweise schwerwiegende Auswirkungen auf viele Lebensbereiche, auch und insbesondere in Industrieländern.

- Hier ist ein Umdenken bezüglich der Bewertungsmaßstäbe erforderlich: Nicht nur Effizienz, sondern zunehmend auch Robustheit wird ein Kriterium nachhaltiger Politik.
- Die Transformation zu post-fossilen Gesellschaften hängt in besonderem Maße von der Verfügbarkeit nicht-fossiler Technologien ab. Auch hier scheinen nachhaltige Lösungen problematisch. Die Substitution einer Abhängigkeit durch eine andere, beispielsweise durch seltene Metalle, ist langfristig nicht zielführend. In jedem Fall werden aber nicht-fossile Antriebstechnologien zu einer Schlüsselkompetenz post-fossiler Gesellschaften.

Die vorliegenden Ergebnisse geben Ansatzpunkte für weiteren Forschungsbedarf. Dies sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass die maßgeblichen Hürden einer Vorbereitung auf drastische Verknappungen der Ressourcenbasis der Volkswirtschaft wahrscheinlich im Bereich der Implementierung geeigneter präventiver Maßnahmen liegen werden. Der mit diesen verbundene Paradigmenwechsel – weniger Effizienz, mehr Robustheit – widerspricht ökonomischer Logik und kann deswegen nur in begrenztem Umfang Marktkräften überlassen werden.

### **(9)(3) Handlungsfeld: Grüne Werkstoffe und Materialien u.a. auf Grundlagen nachwachsender Rohstoffe. Lighter, Stronger, Cleaner**

Grüne Materialien und Werkstoffe auf Grundlagen nachwachsender Rohstoffe, Leichtbaumaterialien, Beschichtungstechnologien und intelligente Materialien für Plusenergiehäuser sowie Technologien zur Vermeidung oder Verwertung von CO<sub>2</sub> sind nur einige der Stichwörter. Dazu ist eine enge Zusammenarbeit mit Branchen wie Automobil, Maschinenbau und Energie notwendig.

Werkstoffe sind die Basis aller Güter. Sie bestimmen mit ihren Eigenschaften die Gestaltung und die Funktion von Produkten. Zugleich bestimmt die Werkstoffherstellung zu weiten Teilen die Umweltbelastungen und Ressourcenverbräuche, die mit der Herstellung von Gütern verbunden sind. Dementsprechend groß ist die Bedeutung der Herstellung, Weiter- und Neuentwicklung von Werkstoffen<sup>37</sup> für den Ressourcenverbrauch und die Umwelt.

Die Auswahl und der Einsatz (neuer) Werkstoffe kann während des gesamten Lebenszyklus' zu beträchtlichen Einsparungen an Grundstoffen und Energie und somit zu spürbaren Entlastungen der Umwelt führen. Hierbei gilt es einen stufenlosen Übergang von verbesserten, neuen bis hin zu maßgeschneiderten Werkstoffen<sup>38</sup>, die in ihrer speziellen Anwendung erhebliche Potenziale eröffnen können.

**Als Rohstoffquelle der Zukunft gelten Pflanzen. Biomasse ist eine alternative Kohlenstoffquelle um daraus biogene Werkstoffe zu erzeugen.**

Die stoffliche Nutzung von Biomasse gewinnt in jüngster Zeit für die chemische Industrie zunehmend an Bedeutung. Chemische Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe (wie Kunststoffe, Schmierstoffe, Waschmittel und Lösungsmittel, ...) bieten

---

<sup>37</sup> Die Materialwissenschaft und Werkstofftechnik selbst befindet sich in einem starken Wandel. Dieser ist durch eine zunehmende Integration einer Vielzahl von Funktionen in den Werkstoff gekennzeichnet. Neue Materialien müssen nicht mehr nur äußerst fest, sondern auch extrem leicht und zusätzlich isolierend sein. Ein anderes Zeichen dieses Wandels ist die zunehmende Kombination von Werkstoffen. Eine Voraussetzung, diese Funktionsintegration zu meistern und in erfolgreichen Produkten umzusetzen, ist das Zusammenarbeiten von universitären Wissenschaftlern, Werkstofftechnikern, Ingenieuren und Prozessentwicklern. Die Kenntnis der Eigenschaften und Verarbeitungsmöglichkeiten verschiedener Stoffe stellt insofern eine Voraussetzung für die Innovationsfähigkeit Materialwissenschaft und Werkstofftechnik dar.

<sup>38</sup> Stahllegierungen, hochverschleißfeste technische Keramiken, korrosions- und verschleißfeste Werkstoffe, Energiewerkstoffe, neue Kunststoffe, Polymere, Komplexe Verbundwerkstoffe oder auch technische Textilien, Leichtbau, Bionik, smart materials, Beschichtungen, Dämm- und Baustoffe aus natürlichen Rohstoffen, ...

ein hohes Innovationspotential, sowohl im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Herstellungsverfahren (weiße Biotechnologie, Bioraffinerie) als auch im Hinblick auf die spezifischen Eigenschaften der Produkte (z.B. biologische Abbaubarkeit). Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen in der heimischen chemischen Industrie muss erheblich ausgebaut werden, um auch künftig konkurrenzfähig zu bleiben. Mit biotechnologischen Verfahren können neue Methoden zur Abwasserbehandlung entwickelt, aber auch Pflanzen zur Produktion von Medikamenten genutzt, mit Hilfe von Algen Farbstoffe gewonnen oder aus Stärke, Zucker, Zellulose oder Lignin Kunststoffe hergestellt werden. (vgl. Q12)

**Bandbreite stofflicher Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Gewinnbringend für Heimatmarkt sowie für Exporte.**

Tab. 2.6: Bandbreite stofflicher Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Rohstoffquellen						
Flachs, Hanf, Sisal, Ramie, Jute, Brennessel, Baumwolle, Kokosfaser, Schilf, Stroh, Holzfasern, Agave, Kork, Altpapier/-textil	Hölzer verschiedener Baumarten	Zuckerrübe, Zuckerrohr, Zuckerhirse, Topinambur, Zichorie, Laktose	Kartoffeln, Mais, Weizen, Roggen, Reis, Maniok, Sagopalme, Pfeilwurz, Erbsen	Sojabohne, Erbsen, Raps, Kartoffel, Milch, Federn, Wolle, Leder, Horn	Raps, Lein, Sonnenblume, Soja, Rizinus, Koriander, Mohn, Oliven, Baumwolle, Ringelblume, Färberdistel	Arznei- und Gewürzpflanzen, Färbepflanzen, Gerbstoffe, Wachse, Gummi, Harze, Kautschuk
Primär genutzte Inhaltsstoffe						
Fasern	Holz/ Cellulose/ Lignocellulose	Zucker	Stärke	Proteine	Öle/Fette	Besondere Inhaltsstoffe
Wesentliche Einsatzbereiche/Produkte						
<b>Baustoffe/ Dämmstoffe</b> Papier/Pappe/ Verpackung	<b>Bauholz</b> <b>Span-, Holzwole- und Holzfasserplatten</b>	Chemische Grundstoffe Kosmetika Pharmaka	<b>Papier und Pappe</b> <b>Baustoffe</b> <b>Klebstoffe</b>	Tenside Technische Polymere	<b>Schmierstoffe</b> <b>Hydrauliköle</b>	Pharmaka Kosmetika
<b>Gärtnerei- und Landschaftsbau</b>	Zellstoff	<b>Waschmittel/ Seifen/ Tenside</b>	<b>Kunststoffe/ Geschirr und Verpackung</b>	Grundstoffe für Chemikalien Dünger	<b>Wasch- und Reinigungsmittel</b>	Gewürze Aromastoffe
<b>Textilien/ Bekleidung</b>	Cellulose und Cellulosederivate Kunststoffe	<b>Kunststoffe/ Polymere</b>	<b>Waschmittel</b>	Leime	Kosmetika	Farbstoffe Gerbstoffe
Technische Textilien	Chemische Grundstoffe	Farbstoffe	Chemikalien	<b>Kasein-Anstrichstoffe</b>	Pharmaka	Chemische Grundstoffe
Faserverbundwerkstoffe	Gerbstoffe	<b>Anstrich-/ Lösungsmittel</b>	Pharmaka Kosmetika	Kosmetika	Chemische Grundstoffe	Gummi, Kautschuk
Formpressteile	Farbstoffe	Hilfsmittel für Gießereien		Pharmaka	<b>Baustoffe</b>	
Vliese/ Filtermaterialien	<b>Harze, Fette, Wachse</b>	Hilfsmittel für Betonindustrie		Hilfsmittel für Papier-, Textil-, Lederindustrie	<b>Farben/ Lacke</b>	<b>Wachse, Harze, Balsame</b>

Quelle: Oertel 2007, 42 nach Arbeitsgemeinschaft NaturStoffe

**Die vermehrte stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe bietet prinzipiell Vorteile. Sie kann gravierende, ökologische Probleme zur Folge haben.**

Die vermehrte stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe bietet prinzipiell Vorteile (Schonung nicht erneuerbarer Rohstoffe, größere Unabhängigkeit von Erdölimporten, Klimaschutz), dennoch ist sie keineswegs eine per se nachhaltige Option, sondern kann gravierende, ökologische Probleme zur Folge haben (Flächennutzungskonkurrenz, verstärkter Dünger und Pestizideinsatz, Verringerung der natürlichen Artenvielfalt, Zielkonflikte mit dem Naturschutz, Verlust schützenswerter Tropenwälder etc.).

Um mögliche negative Auswirkungen zu verhindern, werden die Erstellung ganzheitlicher Ökobilanzen für biogene Produkte, die Etablierung global akzeptierter Umwelt- und Sozialstandards sowie die Einführung von Zertifizierungssystemen gefordert (SRU 2007).

#### **(9)(4) Handlungsfeld: Green Production. Ökoeffiziente, ressourceneffiziente und materialeffiziente Produktionsverfahren und –herstellung**

Im verarbeitenden Gewerbe stellt der Materialverbrauch<sup>4</sup> mit durchschnittlich 42% des gesamten Produktionswertes den größten Kostenblock dar. Vor dem Hintergrund knapper werdender Rohstoffe bei gleichzeitig steigenden Nachfrage nach diesen wird sich die Preisentwicklung der letzten Jahre mit entsprechenden Auswirkungen auf die Kostensituation fortsetzen.

Um sich überlebensfähig zu positionieren zu können, sind folglich geeignete Vorkehrungen zu treffen.

- Optimierung der Konstruktion (anforderungs- & werkstoffgerecht), ressourcenschonende Produktdesign (z.B. Leichtbau, leichtere Produkte, Modulbauweise, Multifunktionalität, Miniaturisierung, Bionik, Design for Re-Use, Steigerung der Recyclingfähigkeit von Produkten; Kreislaufwirtschaft: Design for Recycling), Erhöhung der Haltbarkeit/Lebensdauer von Produkten, Steigerung des Gebrauchswertes von Produkten und Dienstleistungen  
Einsatz Grüne Maschinen, Anlagen & Apparate. bessere Auslastung von Geräten, Anlagen und Spezialmaschinen, B2B-Sharing
- Fertigungs- und Produktionsverfahren: Neue Formgebungs- und Fügeverfahren, Optimierung der Produktionsprozesse, z. B. durch die Reduzierung von Verschnitt, Verringerung der Oberflächenreibung bei mechanischen Prozessen, Minderung von Material- und Ressourcenverlusten durch Verbesserung bzw. Vergleichmäßigung der Qualität (Verminderung von Ausschuss), Minimierung von toxischen Einwirkungen, Eintragsverminderung von Schad- und Nährstoffen wertschöpfungskettenübergreifende Optimierungen, Minimierung der Energie- und Materialintensität von Dienstleistungen

#### **(9)(4)(1) Strategie: Veränderung in den Köpfen. Integration und Etablierung des lebenszyklusorientierten Optimierungsdenken**

Neben den notwendigen Qualifikationen und Kompetenzen zur Entwicklung, Umsetzung und Anwendung der Technologien und Konzepte braucht es eine grundlegende Veränderung in den Köpfen. Konkret heißt das, dass ein integriertes Optimierungsdenken etabliert werden muss.

Vor allem die besondere Eigentümerstruktur von KMU stellt diesbezüglich eine Herausforderung dar. Der oder die Eigentümer führen in der Regel das Unternehmen, tragen einen Großteil des finanziellen Risikos, haben oft eine persönliche Beziehung zu den Mitarbeitern und sind in die meisten Entscheidungsfragen involviert. Durch die dominante Position der Geschäftsführung ist die strategische Ausrichtung von KMU entsprechend stark von den persönlichen Eigenschaften und Kompetenzen der Unternehmensleitung abhängig (vgl. Q95) (Siehe Strategie: Agenda-Setting, Train the LeistungsträgerInnen)

Doch auch das Verständnis für und der unternehmerische Umgang mit Umweltaspekten in KMU wird durch die spezifischen Eigenheiten von KMU beeinflusst. So ist zum Beispiel der begrenzte Personalbestand und eine schlechtere Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen einer der Gründe, weshalb es wesentlich unwahrscheinlicher ist, ein Umweltmanagementsystem in einem KMU als in einem großen Unternehmen vorzufinden. Ein weiterer Grund ist, dass Umweltmanagementsysteme<sup>39</sup> oft nur schwer mit den flexiblen Strukturen von KMU in Einklang zu bringen sind. Das Fehlen von Umweltmanagementsystemen erschwert ein erfolgreiches Management der Umweltpformance, da die dafür notwendigen ökologischen und ökonomischen Daten oft nicht im Unternehmen vorhanden sind. Ein zusätzlicher Grund für das Fehlen solcher Informations- und Datensystemen ist u.a. wiederum die Eigentümerstruktur, die im Vergleich zu der in Großunternehmen üblichen Berichterstattung gegenüber Aufsichtsräten und Anteilseignern, eine eingeschränkte Informations- und Rechenschaftspflichten innehat. Darüber hinaus kollidieren die formalisierten Abläufe von Umweltmanagementsystemen mit den stark informell geprägten Ablauforganisationen sowie der oftmals ad hoc gebildeten Aufbauorganisation in KMU. (vgl. Q95)

**Entscheidend für die Bereitschaft eine innovative Methodik anzuwenden, ist die Kultur eines Unternehmens und seine grundsätzliche Bereitschaft vorhandene Kommunikations-, Weisungs- und Entscheidungswege zu verändern.**

Als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Anwendung von Umweltmanagementsystemen kann, eine offene Unternehmens- und Führungskultur erachtet. Hält ein Unternehmen an alt hergebrachten Traditionen und Instrumenten fest, ist grundsätzlich fraglich, ob es sinnvoll ist, innovative Ansätze zur Unternehmensteuerung einzusetzen.

---

<sup>39</sup> Dazu gehören z.B. Lebensweganalysen, Analysen der Materialintensität, Analysen der Lebenszykluskosten, Berechnungen des kumulierten Energieaufwandes und Öko-Bilanzen.

**Einhergehend mit den prinzipiellen Voraussetzungen für innovative Managementsysteme, stellt die Datenverfügbarkeit einen zentralen Erfolgsfaktor für Managementsysteme dar.**

Damit sich integriertes ressourceneffizientes Optimierungsdenken durchsetzen kann, bedarf es aber ausreichender Kenntnisse über vor- und nachgelagerte Prozesse innerhalb der Wertschöpfungsketten bzw. der Lebenszyklen (Transparenz über die Stoffströme und Auswirkungen). Diese sind allerdings in der Regel nur unzureichend vorhanden. Das betrifft sowohl grundsätzliche technische Aspekte, wie auch ihre ökologischen Auswirkungen. Aber oft stellt sich die Situation anders dar: Mangelnde Kenntnisse über die innerbetrieblichen Stoffströme und diesbezügliche Datenverfügbarkeit (Siehe Strategie. Monitoringsystem) , keine unternehmensbereichsübergreifende Sichtweise, Abhängigkeit von Kundenvorgaben und fehlende zeitliche, personelle und finanzielle Ressourcen gerade in kleineren Betrieben führen dazu, dass sich die Vorteile des ressourceneffizienten und nachhaltigen Wirtschaftens nicht ausreichend nutzen lassen.

- Um die Potentiale zu erschließen müssen sowohl die unterschiedlichen Unternehmensbereich und als auch die vor- und nachgelagerten Stufen mit einbezogen werden. Eine erfolgreiche Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Kernmanagementprozesse von Unternehmen lässt sich nicht aus einer Nischenposition (z.B. vom Umweltbeauftragten) innerhalb des Unternehmens im Alleingang durchsetzen. Anstatt als Kostentreiber wahrgenommen zu werden, muss das Umweltmanagement auf einer kooperativer Basis gestaltet und vorangetrieben werden. Diesbezüglich stellen vorhandenen personellen und finanziellen Kapazitäten wichtigen Erfolgsfaktor dar. Die Erfahrung zeigt, dass in KMU wesentlich weniger Spielraum für Aktivitäten außerhalb des Kerngeschäfts besteht. Dies beeinflusst zum einen die Möglichkeiten der zuvor erwähnten abteilungs- und unternehmensübergreifende Zusammenarbeit (Strategie: Schließung von Cluster-Lücken, Allianzen,...)
- Auch die diesbezügliche Datenverfügbarkeit stellt eine Herausforderung dar. Hier wäre es wünschenswert, dass solche Daten zukünftig zentral erhoben, validiert und zur Verfügung gestellt werden. Eine wichtige Funktion läge vor allem in der Schaffung einer konsistenten Datenbank und einer regelmäßigen Aktualisierung, beides ist heute nur in Ansätzen gegeben. (vgl. Q94) (Siehe Strategie. Monitoring-system....). Aufgrund der Flexibilität des unten Beschrieben Sustainable-Value-Ansatzes konnten jedoch auch mit der Beschränkung auf die Betrachtung weniger Ressourcen für die Unternehmen hilfreiche Aussagen erreicht werden.

**Innovative Umweltmanagementsystem besitzen hohes Potenziale für eine nachhaltigere Wirtschaftsweise und tragen zu einer Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von KMU bei.**

Die kontinuierliche Reduzierung des Ressourceneinsatzes bei gleichbleibender Produktionsmenge bringt, neben dem Umweltnutzen, zum einen eine Reduzierung der Kosten auf der Inputseite und zum anderen Einsparungen auf der Outputseite, zum Beispiel durch reduziertes Abfallaufkommen, mit sich. Einsparungen auf beiden Seiten können das wirtschaftliche Ergebnis verbessern. Des Weiteren bedeutet eine Verringerung des Material- und Energieeinsatzes auch eine Reduzierung der Abhängigkeit von diesen Rohstoffen. Die für solche Maßnahmen erforderlichen Informationen und deren Aufbereitung können wiederum zur Verbesserung der Managementqualität und Organisation im Unternehmen führen. (vgl. Q95)

Letztlich kann sich ein ressourcenschonende und umweltbewusstes Management auch grundsätzlich auf das Image des Unternehmens gegenüber anderen internen und externen Stakeholdern (beispielsweise Mitarbeiter, Lieferanten, Kunden, Behörden, Umweltverbände, Medien etc.) auswirken und somit die Durchsetzungsfähigkeit am Markt unterstützen. Aus dieser Perspektive muss folglich das Ziel verfolgt werden, die Ressourceneffizienz von KMU mit Hilfe geeigneter Maßnahmen zu steigern.

#### **(9)(4)(2) Strategie: Sustainable-Value- Ansatz**

**Einen vielversprechenden neuer Ansatz für eine gesteigerte Wahrnehmung der Akzeptanz und Relevanz von Material- und Ressourceneffizienz innerhalb von Unternehmen stellt der neuere Sustainable-Value-Ansatz dar.**

Der Ansatz misst den Einsatz von Ressourcen genau so, wie Unternehmen heute den Kapitaleinsatz bewerten. Zur Berechnung des Sustainable Value eines Unternehmens wird die Ressourcen- oder Materialproduktivität des Unternehmens mit der Ressourcen- bzw. Materialproduktivität eines Benchmarks (=Vergleichsgruppe) verglichen. Sustainable Value entsteht immer dann, wenn das Unternehmen seine Ressourcen effizienter einsetzt als der Benchmark. Der Ansatz greift so die im Management gängige Logik der Opportunitätskosten auf und drückt Material- und Ressourceneffizienz in der Sprache der Unternehmensführung aus. Der Sustainable-Value-Ansatz eignet sich daher unter anderem hervorragend zur Bewertung von Material- oder Ressourceneffizienzmaßnahmen.

Diese in der Praxis des Finanzmarkts und der Unternehmensbewertung fest etablierte Logik wendet der Sustainable-Value-Ansatz nun auch auf den Einsatz von Material

sowie von ökologischen und sozialen Ressourcen in Unternehmen an. Die Berechnung des Sustainable Value erfolgt dabei in fünf Schritten:(vgl. Q95)

- Wie effizient setzt das Unternehmen seine Ressourcen ein? Im ersten Schritt wird ermittelt, wie effizient ein Unternehmen die betrachtete Ressource einsetzt. Dazu wird die jeweilige Menge der eingesetzten Ressourcen mit dem erzielten Ertrag ins Verhältnis gesetzt.
- Wie effizient setzt der Benchmark die Ressourcen ein? Im zweiten Schritt der Analyse wird betrachtet, wie effizient der Benchmark (d.h. eine Vergleichsgruppe) die entsprechende Ressource einsetzt. Als Benchmark wird in diesem Beispiel die Effizienz der Branche herangezogen. Das heißt, es muss ermittelt werden, wie viel Ertrag die Branche im Durchschnitt (Benchmark) pro Ressourceneinheit erzielt.
- Setzt das Unternehmen seine Ressourcen effizienter ein als der Benchmark? Im dritten Schritt wird die Effizienz des Unternehmens mit der Effizienz der Branche verglichen. Dazu wird die Effizienz der Branche von der Effizienz des Unternehmens abgezogen. Das Ergebnis wird als Value Spread bezeichnet und zeigt, wie viel mehr oder weniger Ertrag das Unternehmen im Vergleich zur Branche pro Ressourceneinheit erzielt. An dieser Stelle kommt somit die oben beschriebene Opportunitätskostenlogik zum Tragen. Vergleicht man die Wasser-Effizienz des Unternehmens X mit der Wasser-Effizienz der Branche und es zeigt sich, dass das Unternehmens X die Ressource effizienter einsetzt als die Branche im Durchschnitt. Hat das Unternehmens X bspw. einen positiven Value Spread von rund 900 € / m<sup>3</sup> Wasser. Das heißt, das Unternehmens X erzielt pro Kubikmeter Wasser rund 900 € mehr operativen Gewinn als die Branche im Durchschnitt. Die Schritte eins bis drei werden für alle in einer Betrachtung mit dem Sustainable-Value-Ansatz berücksichtigten Ressourcen oder Materialien durchgeführt.
- Welche Ressourcen setzt das Unternehmen wertschaffend ein und welche nicht? In diesem Schritt wird der Wertbeitrag der verschiedenen eingesetzten Ressourcen ermittelt. Der Value Spread, der im vorigen Schritt berechnet wurde, zeigt an, wie viel mehr oder weniger operativen Gewinn das Unternehmen im Vergleich zum Benchmark pro Einheit einer Ressource erzielt. Der Wertbeitrag wird ermittelt, indem die jeweilige Menge der eingesetzten Ressourcen mit dem dazugehörigen Value Spread multipliziert wird. Das Ergebnis zeigt, wie viel Mehrwert das Unternehmen durch die eingesetzte Menge einer Ressource im Vergleich zur Branche schafft. Das Unternehmens X verbrauchte im Jahr rund 3,8 Mio. m<sup>3</sup> Wasser. Aus der Berechnung des Value Spreads in Schritt 3 wissen wir, dass das Unternehmens X pro m<sup>3</sup> Wasser rund 900 € mehr operativen Gewinn erzielt als die Branche im Durchschnitt. Wird nun der Value Spread mit der Gesamtmenge des Was-

sereinsatzes des Unternehmens X multipliziert, resultiert daraus ein Wertbeitrag von rund 3,4 Mrd. €. Dies zeigt den Mehrwert, der dadurch entstanden ist, dass diese Menge Wasser vom Unternehmens X statt von anderen Unternehmen der Benchmark-Gruppe eingesetzt hat.

- Wie viel Sustainable Value schafft ein Unternehmen? In diesem letzten Schritt wird berechnet, wie viel Wert durch den Einsatz des gesamten Bündels an berücksichtigten Ressourcen oder Materialien entstanden ist (Sustainable Value). Würde man die Wertbeiträge der verschiedenen Ressourcen nur aufsummieren, käme es zu einer unzulässigen Mehrfachzählung des Gewinns. Daher wird zur Berechnung des Sustainable Value die Summe der Wertbeiträge durch die Anzahl der betrachteten Ressourcen dividiert.

Der Sustainable Value misst, wie viel Mehrwert dadurch geschaffen wird, dass ein Bündel an Ressourcen oder Materialien vom betrachteten Unternehmen statt von einem Benchmark genutzt wird. Der Sustainable Value verdeutlicht anhand einer monetären Kennzahl, wie effizient ein einzelnes Unternehmen im Vergleich zum Benchmark insgesamt wirtschaftet. Anhand des Sustainable Value lässt sich einfach ablesen, welche Ressourcen innerhalb eines Unternehmens im Vergleich zum Benchmark wertschaffend eingesetzt werden und welche nicht. So- mit schlägt der Sustainable Value Ansatz eine Brücke zwischen der Ressourceneffizienzidee und der in der Managementpraxis gängigen Wertorientierung. (Vgl. Q95)

### **Practice: Sustainable Value Ansatz**

In einem Projekt im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) wurde beispielsweise eine Maßnahme zur Steigerung der Materialeffizienz eines mittelständischen Unternehmens mit dem Sustainable-Value-Ansatz bewertet (vgl. Q96). Vor der geplanten Investition schuf das Unternehmen 3,10 Euro Ertrag pro verbrauchtem Kg Material. Aufgrund der technischen Daten der Investition war bekannt, dass nach der Investition 3,17 Euro Ertrag pro verbrauchten Kg Material geschaffen werden würde. Multipliziert man die Differenz dieser Materialeffizienzen (Value Spread) mit dem gesamten Materialeinsatz des Unternehmens erhält man den nachhaltigen Mehrwert (Sustainable Value) der Investition für das entsprechende Jahr. Unter sonst gleichen Bedingungen würde die Investition einen Sustainable Value von circa 10.000 Euro erzielen, d.h., dass bei gleichbleibendem Materialinput 10.000€ mehr Ertrag als vor der Investition geschaffen worden wären.

### **(9)(4)(3) Strategie: Ressourceneffiziente Produktgestaltung (ECO-Design)**

Die Produkte der Zukunft werden nicht nur energiesparender, sondern auch ressourcenschonender produziert und konsumiert werden müssen.

Mit der Bionik werden energie- und ressourcensparende Naturprozesse für die technische Anwendung nutzbar gemacht. Material sparende Konstruktion, der Einbau von recyceltem Material, energiesparende Technik, die Erhöhung der Langlebigkeit, eine modeunabhängige Gestaltung, emissionsarmer Gebrauch und schadstoffarme Entsorgung werden wichtige Referenzgrößen im Bereich des Produktdesigns, um die herum sich Know-how und wirtschaftliches Potenzial gruppieren. (vgl. Q97)

**Dem Begriff "Eco-Design<sup>40</sup>" kommt in diesem Handlungsbereich zentrale Bedeutung zu.**

Er bezeichnet die ganzheitliche Betrachtung<sup>41</sup> des Produktlebenszyklus. Von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung und den Vertrieb bis zur Verwendung und Entsorgung sind die zu erwartenden Auswirkungen auf die Umwelt zu kalkulieren und deutlich zu verringern bzw. zu vermeiden. Eco-Design zielt auf a) materialeffizientes, b) materialgerechtes, c) energieeffizientes, d) schadstoffarmes und abfallvermeidendes, e) langlebiges, reparaturfreudiges und zeitbeständiges sowie f) recyclingbares, entsorgungsgerechtes und logistikfreundliches Design (der Produkte und Herstellungsprozesse!) ab. (Siehe Strategie: Innovations-AgentInnen, regionale Innovationslabors, virtuelle Cluster Green Innovation Campus)

„Design for XY“ stellt im Produktentstehungsprozess die Weichen für die Verwertung und Entsorgung von Abfällen in Richtung Effizienz und Umweltverträglichkeit, bei der der gesamte Lebensweg eines Erzeugnisses – von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung – betrachtet werden muss. Hauptansatzpunkte sind die

---

40 Design for Recycling, Design for Environment (basiert auf dem Drei-Säulen-Konzept und hat zum Ziel, die Ökoeffizienz von Produkten und Dienstleistungen bzw. ihre Ökoeffizienz zu verbessern. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, es wird damit ein Schwerpunkt auf die späten Phasen des Innovationsprozesses gelegt) Design for Reuse (z. B. Remanufacturing, bessere Lösbarkeit von Bauteilverbindungen durch schaltbare Klebstoffe), Design für Ressourceneffizienz: (z.B. Beachtung von Ressourceneffizienzkriterien beim Design, insbesondere in frühen Phasen der Produktentwicklung oder Konstruktion, Bionik)

41 Life-Cycle-Optimierung, Entwicklung energie- und materialeffizienter recycelbarer Produktionsverfahren, Entwicklung ressourceneffizienter recycelbarer Produkte/Verbesserung der produktbezogenen Materialeffizienz

Werkstoffauswahl<sup>42</sup>(u.a. auch intelligente Werkstoffe<sup>43</sup>) die Wahl der Verbindungstechnik und die Produktkonzeption (z.B. Modulbildung, Leichtbau, Bionik<sup>44</sup>). Handlungsbedarf und Innovationspotential besteht im Bereich der Substitution und Ausschleusung von Schadstoffen (z.B. Einsatz halogenfreier Wirkstoffe in Löschmitteln), der Recyclingfähigkeit neuer Materialien und Bauteile, der Entwicklung lösbarer Verbindungen oder trennbarer Verbundwerkstoffe, etwa durch lösbare Klebstoffe). Insbesondere vor dem Hintergrund, dass für die Entwicklung innovativer Technologien (beispielsweise in der Elektronikbranche) vermehrt auf „exotischere“ Elemente, wie z.B. Germanium, Gallium, Indium, Niob und Yttrium, zurückgegriffen wird und immer komplexere Bauteile Verwendung finden, ist dieser Bereich auch ein relevantes Aktionsfeld im Ressourcenschutz.

Die stärkere Ausrichtung der Produktentwicklung im Sinne der Ressourceneffizienz setzt vor allem die Akzeptanz des Themas auf verschiedenen Ebenen voraus. Neben den relevanten Entscheidungsträgern, etwa im Bereich des Managements und der Konstruktion, müssen sowohl Kunden als auch Lieferanten für ressourcenkritische Belange sensibilisiert und motiviert werden. Hierfür ist entsprechendes Fachwissen, hierarchisches Potential und das personelle Netzwerk notwendig, um die Umsetzung der neuartigen Designrichtlinien zu fördern.

Die praktische Integration des Ressourceneffizienzgedankens in die Produktentwicklung kann in einem mehrstufigen Vorgehen erfolgen. In einem ersten Schritt wird durch gezielte Kommunikation das Bewusstsein für die Einbeziehung des Ressourceneffizienzgedankens geschärft. Dies kann bspw. durch Artikel in Management- und Konstruktionsfachzeitschriften, Fortbildungsveranstaltungen für Entwickler/-innen sowie

---

42 Ersatz von derzeit genutzten Werkstoffen und Materialien durch weniger energieintensive Werkstoffe (z.B. Leichtmetalle, neue Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, auf Biomasse basierte Kunststoffe oder direkte Verwendung von Naturfasern, Holz u.a.) sowie klassische Materialklassen und Materialien, die unter extremen Bedingungen eingesetzt werden

43 Große Bedeutung kommt vor allem der Entwicklung sog. „intelligenter Werkstoffe“ (smart materials) zu, welche die Eigenschaft haben, sich selbstständig an veränderliche Umweltbedingungen anzupassen. Beispiele sind selbstreparierende Autoreifen und multifunktionale Verbundwerkstoffe.

44 Auch durch neue methodische Herangehensweisen wie die der Bionik, die gezielte Nutzung von Prinzipien aus der Natur erlaubt, bieten Potenziale. Neue Impulse für die Erhöhung der Materialeffizienz sind auch aus dem Bereich der Bionik zu erwarten. Bekannte Beispiele für biologisch inspirierte Produkte sind selbstreinigende Oberflächen nach dem Vorbild des Lotus-Blatts, klebefreie Haftsysteme, Faserverbundwerkstoffe, die nach dem Modell von Pflanzenhalmen aufgebaut sind und sich durch geringes Gewicht und hohe mechanische Belastbarkeit auszeichnen oder gewichtsreduzierte Autoreifen, deren Materialverteilung sich an der Kraftübertragung von Katzenpfoten orientiert.

über die Vermittlung der gewonnenen Erkenntnisse während des Ingenieurstudiums erfolgen. Zudem könnten die üblicherweise während der Produktentwicklung eingesetzten Mittel, wie z. B. CAE-Programme, entsprechend den Erfordernissen des ressourceneffizienten Designs angepasst werden. Die Berücksichtigung der Ressourceneffizienz kann in weiteren Schritten zu neuen Denkweisen und Leistungen wie Produkt-Service-Systemen führen.

Produktgestaltung hat somit nicht nur einen außerordentlich hohen Einfluss auf die Ressourceneffizienz von Gütern. Sie beeinflusst sowohl die Auswahl von Werkstoffen und Fertigungsverfahren, aber auch die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit von Produkten. Daneben kann durch Produktgestaltung im weiteren, nicht ausschließlich materiellen Sinne auch eine Dienstleistungsorientierung ermöglicht werden, die vielfach weitere Ressourcen sparen kann.

**Siehe Strategie: Forcierung von Ressourceneffizienz- bzw. InnovationsberaterInnen**

#### **(9)(4)(4) Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Produkten, Geräten und Aggregaten**

Energieeffiziente Produkte und Technologien sind in verschiedenen Bereichen des täglichen und wirtschaftlichen Lebens bedeutsam. Energie fließen in die Raumheizung und die Warmwasserbereitung. Die Nachfrage nach Dämmstoffen, Klima- und Heizungstechnik, Kraftwerkstechnologien, steigt stetig.

Im Haushaltsbereich sind energieeffiziente Beleuchtung und energieeffiziente Elektrogeräte Schlüsselbereiche einer Reduktion der Stromnachfrage.

- Das technische Effizienzsteigerungspotential im Bereich der energieeffizienten Haushaltsgeräte gilt als bereits weitgehend ausgeschöpft. Marginale Verbesserungen werden noch aus dem Bereich der Mechatronik (Einsatz intelligenterer Motoren und Sensoren) erwartet. So kann z. B. der Waschmittelverbrauch durch bedarfsgerechte Einspülung reduziert werden ("dosiertes Waschen").
- Durch Vernetzung und intelligente Kontrolle von Haushaltsgeräten können Energieeinsparpotentiale realisiert werden (z. B. über die Vermeidung von Stromspitzen). Diese Technik wird schon heute angeboten
- Auch die Reduzierung des Standby- und On-Mode-Verbrauchs von Büro-, Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten muss Gegenstand spielen eine zentrale Rolle
- Im Bereich der energieeffizienten Beleuchtung wird eine kontinuierliche Verbesserung der Produkte erwartet, z. B. durch den Einsatz gering toxischen Quecksilbers, durch Miniaturisierung, durch Erweiterung des Lichtspektrums, durch Steige-

zung der Lebensdauer sowie durch verbesserten Splitterschutz. Organische Leuchtdioden (OLEDs) sind eine weitere wichtige Entwicklung,

Bei energieeffizienten industriellen Querschnittstechnologien (Wärmetauschanlagen, effiziente Elektromotoren, Pumpen, Ventilatoren etc.) ist die Innovationsdynamik hoch

- Bei der Entwicklung effizienter Elektromotoren werden in den nächsten Jahren keine signifikanten Technologiesprünge erwartet. In den letzten Jahren wurde die Effizienz von Elektromotoren um etwa 20% gesteigert (optimierte Auslegung, Abschaltung in Leerphasen, automatische Drehzahlregelung). Allerdings konnten sich effizientere Elektromotoren bisher nur in etwa einem Fünftel des Marktes durchsetzen.

Für weitere Optimierungen sind beispielsweise der Einsatz neuer Materialien (Kupfer statt Eisen) oder Verbesserungen in der Regeltechnik (variablere Ansteuerung). Bereits heute sind hochwertige Motoren um ca. 20 % energieeffizienter als durchschnittliche Motoren.

- Elektrische Antriebssysteme finden sich insbesondere in Pumpen, Kompressoren und Ventilatoren, aber z.B. auch in Förderbändern und Fertigungsrobotern sowie diversen weiteren industriellen Anlagen. Ca. 60% des industriell genutzten Stroms werden durch Antriebssysteme verbraucht. Schon allein durch den Einsatz aktuell auf dem Markt vorhandener Technologien ließe sich ein erhebliches Einsparpotential realisieren (McKinsey 2007a, 39).
- Darüber hinaus ergeben sich durch mechanische Systemoptimierungen, die integrative Anpassungen beinhalten, Chancen zur Reduzierung des Energieverbrauchs. Insbesondere in der Kraftübertragung, in Leitungen und Rohren, bei der Wartung und Reparatur, der Abstimmung der getriebenen Anwendungen bei Motoren und Antrieb sind Optimierungen denkbar. Es wird aber davon ausgegangen, dass ein mechanische Systemoptimierung (insbesondere der kostenintensive Austausch von Rohren, Infrastruktur etc.) nur beim kompletten Austausch einer Anlage vorgenommen wird, also im Durchschnitt alle 40 Jahre (McKinsey 2007a, 40).
- Im Bereich der effizienten Kraftwerks- und Umwandlungstechnologie findet eine kontinuierliche Erhöhung der Wirkungsgrade statt. Für die Verbesserung der Gesamteffizienz des Systems haben ein verstärkter Einsatz von Gasturbinen und Brennstoffzellen, Kraft-Wärme-Koppelungen, Blockheizkraftwerken große Bedeutung. Gerade diese Bereich verzeichnet sehr hohe Innovationsdynamik. CO<sub>2</sub>-freie Kraftwerke sind eine weitere wichtige Technologielinie, deren CO<sub>2</sub>-reduzierende Wirkung allerdings nicht auf einer verbesserten Effizienz beruht. Wichtige neuere Entwicklungslinien betreffen die dezentrale & modulare & kleinteilige Energieerzeugung und Verteilung. Hier bestehen Verbindungen zum Handlungsfeld der

erneuerbaren Energien und zum Querschnittsbereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik.

- Die Wärmerückgewinnung ist bei grossen Temperaturunterschieden bereits in vielen Industrien etabliert (Stahl, Zement, Papier, Chemie). Die entsprechende Technik für geringe Temperaturunterschiede (z.B. Wärmerückgewinnung aus Abwasserwärme). Auch hier sind nicht nur neue Technologien, sondern auch neue Geschäftsmodelle gefragt, beispielsweise Betreibermodelle, welche die hohen Anfangsinvestitionen für einen industriellen Käufer attraktiv machen. Zum Beispiel kann ein Technologieanbieter das komplette Energiemanagement einer Produktionsstätte übernehmen und eine Mindestersparnis garantieren.
- Der Querschnittsbereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik gehört zu den traditionellen Bereichen des Umweltschutzes. Er ist auch für die Steigerung der Effizienz von Energie- und Rohstoffnutzung von erheblicher Bedeutung. Die konsequente Ausrichtung von Automatisierungs- und Steuerungstechnik auf Energiemanagement kann in den verschiedensten Fertigungsindustrien zu einer signifikant höheren Energieeffizienz beitragen. Power-Management-Systeme für industrielle Anlagen werden weiter an Bedeutung gewinnen und auch für öffentliche Institutionen (Verwaltungen, Städte, Schulen) noch relevanter werden.

#### **(9)(4)(5) Strategie: Unternehmerischer Ansatzpunkte für eine ressourceneffiziente Produktnutzung**

Die Lebensdauer von Produkten und die Geschwindigkeit, mit der neue Produkte gestaltet und eingeführt werden, haben ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf den Ressourcenverbrauch. Die zunehmende Vielzahl neuer Produkte und die geringe reale Nutzungsdauer wirken dem Gedanken der Ressourcenschonung deutlich entgegen.

Als unternehmerischer Ansatzpunkte zur Verlängerung der Lebensdauer eines Produkts (mit der hier die „technische Lebensdauer“ oder Nutzungsdauer gemeint ist) kommen der Aufbau entsprechender Strategien und Servicenetze zur Instandhaltung, die Verbesserung der Materialeigenschaften und der Reparaturfreundlichkeit sowie, insbesondere bei langlebigen Produkten, die Anpassung an sich wandelnde Nutzerbedürfnisse in Betracht.

- Die Instandsetzung gebrauchter Produkte setzt neben entsprechenden Serviceunternehmen und Dienstleistungsnetzen die Bereitstellung geeigneter Techniken voraus. Relativ neue Verfahren sind beispielsweise spezielle Klebetechniken zur Reparatur von Windschutzscheiben, die Technik zur Neu-Emaillierung von Badewannen vor Ort und die Natursteinrestaurierung durch Lasertechnik. Vor allem mit

Blick auf Industrieunternehmen eröffnet ein professionelles Instandhaltungsmanagement Vorteile, die die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen in hart umkämpften Märkten entscheidend mitbestimmen (vgl. EFA 2006).

**Die Strategie Langlebige Produkte zielt darauf ab, aus den in Produkten gebundenen Umweltressourcen mehr Nutzeneinheiten zu generieren, um so die Ressourceneffizienz zu erhöhen.**

- Die Verbesserung der Materialeigenschaften und Funktionalisierung (z.B. selbstreinigende Oberflächen, Carbidbeschichtungen im Automobilbau, kathodischer Korrosionsschutz<sup>45</sup> im Stahlbetonbau, Dünnschichttechnologie, Farben, Lacke, Fungizide, Selbstreinigung etc.) können die Haltbarkeit eines Produkts erheblich steigern..
- Große Relevanz kommt außerdem der Verbesserung der Reparaturfreundlichkeit zu. Ansätze dazu sind ein modularer Aufbau von Produkten oder die Möglichkeit zum Austausch von Elementen mit dem Ziel der Effizienzverbesserung (Upgrading<sup>46</sup>).
- Herausragende Bedeutung im Hinblick auf die Verlängerung der Nutzungsdauer kommt dem Bausektor zu, der aufgrund seines hohen Stoffdurchsatzes die größten Ressourceneinsparpotentiale bietet. Durch eine konsequente Nutzung des Gebäudebestandes anstelle von Neubau könnten ca. zwei Drittel der Rohstoffe (Bau- und Nutzungsphase zusammen) eingespart werden. Eine Umlenkung der Investitionen vom Neubau in den Bestand würde außerdem zusätzliche Arbeitsplätze schaffen sowie den Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke reduzieren und damit den Konkurrenzdruck in der Flächennutzung mildern. Eine besondere Herausforderung für die Zukunft ist die Entwicklung baulicher Konzepte, die flexibel an sich wandelnde Nutzerbedürfnisse angepasst werden können. Beispiele sind funktionsneutrale, modulare Gebäude (z.B. „Flexhaus“) oder die in bestehende Gebäude integrierbaren „Wohnboxen“. (vgl.Q5)

Die Wiederaufarbeitung von Produkten, die heute bereits bei Autoersatzteilen, Werkzeugmaschinen, Verkaufsautomaten oder Kopiergeräten in nennenswertem Umfang praktiziert wird, verlängert zwar nicht die Nutzungsdauer des Gesamtprodukts, wohl

---

<sup>45</sup> Allein durch Korrosion gehen jährlich signifikante Anteile des BIP verloren, was verdeutlicht, dass Oberflächenbehandlungen auch von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung sind.

<sup>46</sup> Produkt-Upgradings (beispielsweise bei Waschmaschinen Anpassungen des Spülprogramms bei neuen Waschmittelzusammensetzungen) kommen durch durch IT-gestützte Systeme (Smart Homes) eine auch eine bedeutende Rolle zu

aber die seiner Elemente und trägt dadurch erheblich zur Rohstoffeinsparung bei. Auch das Modell des Nutzenverkaufs, bei dem die Unternehmen Eigentümer der Produkte bleiben und nicht das Produkt selbst, sondern den Nießbrauch daran verkaufen, kann zur Verlängerung der Nutzungsdauer führen.

**Aber auch die Erhöhung der Nutzungsdichte von Produkten und Gütern / Kooperative Produkt- und Güternutzung verringert den Produktbestand, mit entsprechenden Auswirkungen auf den Stoffumsatz.**

Im Bereich der Consumer 47 stellt diesbezüglich der Trend zur Individualisierung und gewohnte Konsumroutinen eine zentrale Herausforderung dar. Die insgesamt allerdings noch recht geringe Verbreitung des Pay-per-use (Nutzen statt Besitzen" kann darauf zurückgeführt werden, dass es ein starkes Bedürfnis nach Eigentum gibt. Sie sind Bestandteil von etablierten Konsumpraktiken, weshalb ihre Nutzung weitgehend von Gewohnheiten geprägt ist und Gewohnheiten lassen sich nur schwer verändern. Im Verkehrsbereich scheinen sich Veränderungen abzuzeichnen: Während das klassische Car Sharing nur langsam expandiert, weiten innovative Konzepte wie etwa „car2go“ von Daimler in Ulm oder bemoBility in Berlin der Deutschen Bahn das Entwicklungspotenzial des Autoteilens deutlich aus. Weitere begünstigende Faktoren sind die mit der Nutzung von Eigentum verbundenen Pflichten (Wartungs-, Reparatur- und Entsorgungsaufgaben) sowie die Möglichkeit durch das Mieten Geld zu sparen und bessere Produkte nutzen zu können. Dies zielt auch auf die Begleitung der Kunden während der Nutzungsphase des Produktes sowie das Re-Design des Produktes nach einer Nutzungsphase.

**Bei den Konzepten „Nutzen statt Besitzen“ (Consumer) und "Betreiben statt Kaufen" (Produzent) müssen die Anbieter und Betreiber ihre gewöhnlich absatz- orientierte Unternehmensstrategie auf ein serviceorientiertes Denken umstellen.**

Erst ansatzweise beschäftigt sich die Industrie mit neuen Geschäftsmodellen in der Produktion, wie „Betreiben statt Kaufen“. Nicht der Produktabsatz steht im Vordergrund, sondern die Erbringung von Dienstleistungen, die Maschinen und Anlagen effizienter und flexibler einsetzbar machen. Ansätze gibt es beim Maschinenbau, wo über Betreibermodelle der Anlagenhersteller auch die Produktion übernimmt. Vor allem die Automobilindustrie verlangt zunehmend von Anlagenherstellern, die Maschinen nicht nur zu entwickeln, sondern anschließend auch die gesamte Produktion im Rahmen sogenannter Betreibermodelle (pay on production) zu übernehmen. Bereits seit längerem wird in der Chemieindustrie das Chemikalienleasing betrieben oder Berufsbeklei-

---

47 Beispiele sind das Carsharing oder die gemeinschaftliche Nutzung von Waschmaschinen in Wohnblocks

dungs- und Wäscheverleih helfen Einsparpotenziale durch „Nutzen statt Besitzen“ zu realisieren (Q61)

Vor allem der Internationale Transfer von Gebrauchtmaschinen und -anlagen ist mittlerweile - fast unbemerkt - zu einem bedeutenden Wirtschaftszweig geworden. Unternehmen in Entwicklungs- und Schwellenländern haben erkannt, dass gebrauchte Maschinen und Anlagen aus Industrieländern eine kostengünstige und schnelle Lösung für die Substitution veralteter Maschinenparks und/oder den Aufbau neuer Kapazitäten darstellen. Umgekehrt haben Maschinenhändler aus den Industrieländern die Marktlücke entdeckt und sind nun sehr aktiv in dem Bereich. Gebrauchtimporte im Maschinen- und Anlagensektor sind also tägliche Realität in Entwicklungs- und Schwellenländern.

**Online-Handels- und Auktionsplattformen schaffen diesbezüglich einen „Quantensprung“ im Gebrauchtwarenhandel und fördern eine „Wiederverkaufskultur“.**

Durch das Internet werden nicht nur lokale oder regionale Reichweiten erzielt, sondern erheblich mehr Nutzerkreise erreicht als dies bisher über Second-Hand-Märkte der Fall war. Der große Zuspruch erklärt sich aber nicht nur aus geringen Transaktionskosten. Für die zunehmende Bedeutung von Gebrauchtgütermärkten sind auch sekundäre Funktionen wie Spaß am Kaufen und Verkaufen sowie Community-Effekte ausschlaggebend. Chancen zur Erschließung bisher nicht genutzter Ressourceneffizienzpotenziale bestehen bei Aktivierung brachliegender Güter und der Weiterentwicklung internetgestützter Gebrauchtwarenmärkte.(vgl. Q82) Pay-per-use

**Um Ressourcen einzusparen, müssen deshalb Produkt-Service-Systemen basierende Geschäftsmodelle zu einer breiteren Anwendung kommen.**

Diese können jedoch nur realisiert werden, wenn die handelnden Personen umdenken und neue Akteurskonstellationen entstehen – neben dem eigentlichen Anwender kann bspw. auch der Anlagenhersteller oder der Betriebsmittellieferant eine Anlage betreiben. Ziel muss es sein, ein Verständnis für diese Geschäftsmodelle und ein Bewusstsein für ihren Nutzen zu entwickeln. Beispielsweise könnten strengere Richtlinien zur umweltgerechten Entsorgung von Produktionsanlagen eine Weiter- bzw. Wiederverwendung von Anlagen für die beteiligten Unternehmen attraktiver machen. Im Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen sollten Konzepte zur gemeinsamen Nutzung entwickelt und gefördert werden, da diese Unternehmen dadurch Anlagen effizienter nutzen könnten. Innovation und Innovationsförderung sollten daher nicht nur im pro-

duktions- und produkttechnischen Sinne verstanden werden, sondern auch die Nutzung und Nutzungsmodelle von Produkten einschließen.(vgl. Q60)

**„Production on demand“ ist die am weitesten gehende Ausdifferenzierung auftragsgetriebener Produktion und bedeutet im Idealfall eine komplette Vermeidung von Überproduktion.**

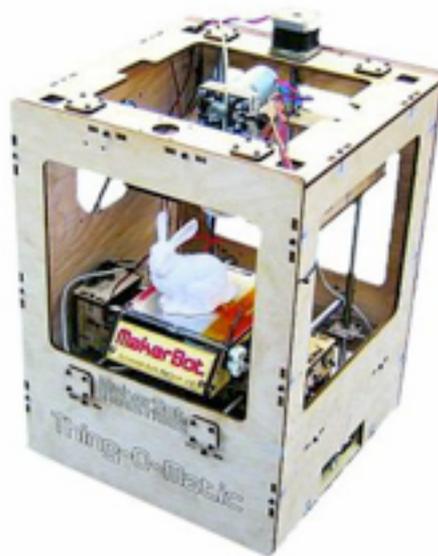
Das Konzept „Production on demand“ und setzt auf der Kundenseite an: Die bestellenden Kunden/-innen müssen frühzeitig ihren Bedarf anmelden, da nur das produziert wird, was bestellt wird. Production on demand bedeutet, dass erst nach dem Kauf das nachgefragte Produkt hergestellt wird. Eine Überschussproduktion ist somit ausgeschlossen. Der Ressourceneinsatz verringert sich, Lager- und Kapitalbindungskosten werden ebenfalls reduziert.

Dieses Geschäftsmodell wird bei Einzel- und Kleinserienfertigung schon lange praktiziert. In der Großserien- und Massenfertigung von Konsum- und Investitionsgütern ist es bisher wenig verbreitet. Potenziale sind dort groß, wo beträchtliche Überschüsse regelmäßig anfallen. Dies ist bspw. im Printbereich der Fall, wo der Überschuss bei Tageszeitungen rund 20%, bei Büchern 30% und bei Magazinen durchschnittlich 50% beträgt die alle ungenutzt im Abfall landen. Durch digitales Drucken wird Printing on demand erst praktikabel, so dass sich unnötig hoher Überschuss an Druckerzeugnissen verringern ließe. Außerdem entfällt die bei analogen Druckverfahren übliche lange Einstell- und Probelaufzeit mit dem Papierverbrauch. Diese Ziele werden aber nicht durch das Vorhandensein der bloßen technischen Möglichkeit erreicht; es handelt sich lediglich um Potenziale. Die Marktfähigkeit hängt letztlich von Geschäftsmodellen mit akzeptabler Preisgestaltung und attraktiven Dienstleistungen ab, die auf Basis dieser Technologie realisiert werden.

#### **(9)(4)(6) Strategie: Innovative Produktionsweisen im Bereich von dezentralen Produktionsstätten, Mikrofabriken Fablabs und Rapid Prototyping**

Vor dem Hintergrund der Klima- und Ressourcenkrise sind aber die größten Potentiale im Bereich innovativer Produktionsweisen im Be-

reich von dezentralen Produktionsstätten, Mikrofabriken, Fablabs<sup>48</sup> und Rapid Prototyping zu sehen.



Mit Hilfe von 3D Printer können nicht nur Kleinserien, Modelle, Produktprototypen, Handyhüllen, Türgriffe, Handtaschen, Parfum-Flaschen, Kleidung, Prothesen aber auch Lebensmittel sowie ganze Autos und Häuser hergestellt werden.

---

<sup>48</sup> in fab lab (Kurzform für fabrication laboratory) ist eine kleine Werkstatt mit computergesteuerten Werkzeugen, mit denen man fast alles herstellen kann. Das fab lab Programm wurde vom Center for Bits and Atoms am Massachusetts Institute of Technology ins Leben gerufen. Es basiert auf dem Verfahren des Rapid Prototyping (deutsch: schneller Prototypenbau) zur schnellen Herstellung von Prototypen und Kleinserien von Bauteilen. Die zu erzeugenden Werkstücke liegen meist in digitaler Form vor und können somit beliebig oft überarbeitet und reproduziert werden.



**(9)(5) Handlungsfeld: Grüner Maschinen- und Anlagenbau ist einer der Hoffnungsträger für das Ende des Ölzeitalters.**

Angesichts des Auslaufens des Ölzeitalters und der damit einhergehenden höheren Preise für Energie kommt dem Maschinen- und Anlagenbau eine Schlüsselstellung zu. Doch längst geht die Umwelttechnologie über den Maschinen- und Anlagenbau hinaus.

Auch erneuerbare Energien werden zu den Umwelttechnologien gezählt. Doch handelt es sich nicht eher um Anlagenbau und Energiewirtschaft? Selbst klassische Bereiche wie Abfall- und Wasserwirtschaft, Luftreinhaltung oder die Sanierung von Umweltschäden kommen nicht ohne Ideen des Anlagen- und Maschinenbaus sowie der Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik aus. „Umwelttechnik ist Maschinenbau“. So gesehen müsste sich der Maschinenbau im „Cleantech-Gewand“ selbst überholen.

Die Maschinenbau-Branche liefere Verfahren und Anlagen, um Wirkungsgrade der Energieerzeugung zu steigern. Sie liefere innovative Druckluft- und Pumpensysteme für eine energieeffizientere Produktion. Sie entwickle das CO<sub>2</sub>-freie Kraftwerk, treiben Technologien im Bereich erneuerbare Energien und energieeffizienter Antriebstechnik voran.

Doch längst geht die Umwelttechnologie über den Maschinen- und Anlagenbau hinaus. Die Frage nach der Umweltverträglichkeit prägt heute Prozessplanung, Logistik, Produktentwicklung, Verpackung, Design und Funktion nahezu aller Produkte. Das hat einen simplen Grund:

Weder finanziell noch aus Gründen des Images können es sich Unternehmen leisten, Ressourcen und Energie zu verschwenden. Umwelttechnik prägt moderne Produktionsabläufe, lange bevor die erste Maschine anläuft.

Für die nächsten Jahre sind mehrere strukturelle Veränderungen vorhersehbar, die nachhaltige Auswirkungen auf das Management von Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus haben werden.

**Megatrends verändern Wertschöpfungsstruktur. Industrieübergreifende Megatrends wirken sich strukturverändernd auf den Maschinenbau aus.**

Vor allem die Wirtschaftskrise 2007-2009 führte bspw. im Bereich des Maschinenbaus zu einer Gewichtsverschiebung- besonders in Richtung China. Während weltweit die

Produktionsvolumina einbrachen, wuchs China zweistellig. So gelang es chinesischen Maschinenbauern, ihren Weltmarktanteil auf 25 Prozent zu steigern. (vgl. Q114)

Auch dass größere Umweltbewusstsein und damit veränderte Produkte und Produktionsprozesse, Rohstoffknappheit oder neue Materialien und Technologien tragen zur Veränderungen im Bereich des Maschinenbaus bei. So verändern sich die Gewichte im zuliefernden Maschinenbau, bspw. wenn ganze Teile des traditionellen Antriebsstrangs in der Automobilindustrie durch neue Komponenten für Elektromotoren ersetzt werden<sup>49</sup>. Auch müssen sich Lieferanten von Komponenten für Motorenprüfstände oder Abgasanlagen mittelfristig neu aufstellen.

**Das starke Wachstum der Schwellenländer erfordert nun in vielen Segmenten ein Umdenken.**

Dort erwarten die Kunden meist einfachere Maschinen mit einem geringeren Automatisierungsgrad zu einem deutlich niedrigeren Preis. Es entsteht ein stark wachsendes Mid-Market- Segment. Anbieter aus Industrieländern müssen auf die lokalen Bedürfnisse ausgerichtete Produkte entwickeln, um wettbewerbsfähig zu sein. Dies erfordert in vielen Fällen auch Entwicklungsressourcen vor Ort, die im weltweiten Know-how-Pool des Unternehmens eingebunden sind. (vgl. Q114)

**Nur wenn weiterhin neue Felder wie alternative Energien oder Umwelttechnologie besetzt werden und der Mangel an qualifizierten Fachkräften<sup>50</sup> behoben wird. .... Gelingt dies nicht, wird der Maschinenbau in Zukunft stärker dort produzieren, wo er verkauft wird: im Ausland. (vgl. Q115)**

Laut Berechnungen der Internationalen Energieagentur (IEA) ist für den Ausbau und die Modernisierung der weltweiten Energieangebotsinfrastruktur im Zeitraum bis 2030

---

<sup>49</sup> Wegfallen würde der Verbrennungsmotor mit Motorblock, Kolben, Nockenwelle, Abgassystem usw. Zumindest stark verändern, wenn nicht ganz wegfallen, würde das Getriebe. Neu hinzu kommt beim Elektromotor unter anderem das Batterie- system mit Akkumulator und Batteriemangement. Für den Antriebsstrang (Motor und Getriebe) eines Verbrennungsmotors werden rund 1 400 Teile benötigt, beim Elektromotor sind es nur noch knapp 250 Teile.

<sup>50</sup> Derzeit mangelt es der Industrie an Nachwuchs. Sollte sich jedoch herumsprechen, dass gerade der heimische Maschinen- und Anlagenbau die internationale Technikführerschaft rund um moderne und neue Energie- und Umwelttechnologien innehat, dann muss es einem um die Zukunft wohl nicht bange sein. Was könnte es für die Jugend Schöneres geben, als an neuen Lösungen für die Herausforderungen des Klimawandels aktiv mitzuarbeiten. Beflügelt von dem Forschungsdrang und der Begeisterung der jungen „Bastler und Tüftler“ sollte es dann auch nur eine Frage der Zeit sein, bis die maschinenbauunterstützte Abkürzung ins erhoffte Solarzeitalter gefunden ist. :)

ein Investitionsvolumen in Höhe von USD 22 Bill. erforderlich. Mit knapp USD 12 Bill. entfällt der Löwenanteil der Investitionen auf den globalen Kraftwerksbau, während die Volumina für die Primärenergien Öl, Gas und Kohle merklich niedriger ausfallen. Der hohe Anteil der Kraftwerksinvestitionen resultiert aus der erwarteten Verdoppelung der Elektrizitätsnachfrage bis 2030. Während das Nachfragewachstum in den OECD- und den Transformationsländern in Osteuropa weniger stark ausfallen wird, ist eine sehr viel stärkere Dynamik in den asiatischen Schwellenländern zu erwarten.

### **Dezentrale Energieversorgungssysteme werden immer mehr auch in Industrieländern nachgefragt.**

Eine Rolle spielen hier - weile Teile der Bevölkerung Großkraftwerke ablehnen, bzw. Großprojektpotentiale weitgehende ausgeschöpft sind - Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)<sup>51</sup>, Anlagen zur Produktion von Biokraftstoffen der 2. Generation sowie Anlagen für regenerative Energiebereitstellung

**Der Maschinenbau ist nicht nur Wegbereiter in die solare Zukunft, der Maschinenbau liefert nicht nur nachhaltige Lösungen für die dringend notwendige Modernisierung des weltweiten und dezentralen Kraftwerksparks sondern der Maschinenbau befeuert auch die Effizienzrevolution auf allen Ebenen der modernen Ökonomie; von seiner Innovationsstärke profitieren alle Kundengruppen – von der Industrie bis zu den Privathaushalten. Gerade der Maschinenbau muss sich auf allen drei Wachstumsebenen, auf die es künftig ankommen wird, sehr gut aufstellen.**

Der Maschinenbau stößt Effizienzrevolution in der Wirtschaft an. Aber der Maschinenbauer muss steigende Energiepreise als Chance begriffen – nicht zuletzt zur Differenzierung und Profilierung gegenüber ausländischen Wettbewerbern

Der Maschinen- und Anlagenbau kann sich durch die Fokussierung auf Energieeffizienz vom Wettbewerb abheben, denn Produktfunktionalität und -effizienz werden in Zukunft die entscheidenden Kaufkriterien sein. Die Kunden des Maschinenbaus sparen wiederum erhebliche Energiekosten:

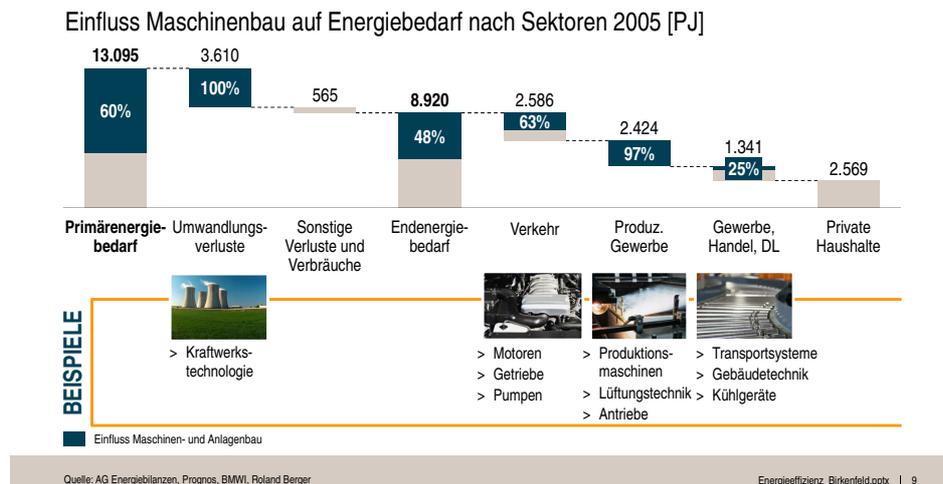
- Eine neue Roland Berger-Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der Maschinenbau einen großen Beitrag zum Energiesparen und damit zum Klimaschutz leistet. Der Einsatz effizienter Technologien in den Anwenderbranchen der Industrie wird in

---

<sup>51</sup> Moderne KWK-Anlagen nutzen 90% der Inputenergie (z.B. Biorohstoffe) zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme. Das hohe Maß an KWK-Effizienz spart Primärenergien wie Erdgas oder Kohle und schont das Weltklima.

den kommenden zehn Jahren von durchschnittlich 40 auf 67 Prozent steigen. Die Gesamthöhe der bereits erreichten und noch möglichen jährlichen Einsparungen entspricht dem Stromverbrauch von 80 Prozent aller Haushalte in Westeuropa.

**Alle Abnehmer hungern nach mehr Effizienz.**



**Durchschnittliche Effizienzsteigerungen<sup>1)</sup> [%]**

Anwenderbranche	Vergang. 10 Jahre	Kommen. 10 Jahre	Delta Effizienzsteigerung <sup>2)</sup> [Prozentpkt.]
Druck/Verlag	7,5	8,2	0,7
Erzbergbau/Gew. v. Steinen u. Erden	11,3	8,4	-2,9
Fahrzeugbau	9,2	12,3	3,1
Getränke	11,1	20,2	9,1
Glas	4,9	5,5	0,6
Grundstoffchemie	14,2	9,9	-4,3
Holzverarbeitung	12,4	14,2	1,8
Keramik	10,0	16,5	6,5
Kohlebergbau/Gew. v. Erdöl, Erdgas	16,6	14,1	-2,5
Kunststoff/Gummi	14,4	13,6	-0,8
Lederwaren	9,8	10,8	1,0
Maschinenbau	11,8	13,7	1,9
Metallbearbeitung	8,0	12,4	4,4
Metallerzeugung	16,7	11,4	-5,3
Nahrung-/Genussmittel	7,7	13,6	5,9
Papier	13,9	21,8	7,9
Sonst. Chemie/Pharma	7,4	12,1	4,7
Tabak	7,8	12,3	4,5
Textil und Bekleidung	14,6	15,1	0,5
Verarb. Steine und Erden	7,9	5,8	-2,1

1) Ohne Berücksichtigung des Technologieeinsatzes 2) Differenz aus Potenzial der kommenden und der vergangenen 10 Jahre

**Abbildung 16: Durchschnittliche Energieeffizienzsteigerung der Anwenderbranchen des Produzierenden Gewerbes in den vergangenen und in den kommenden 10 Jahren – Endprodukte**

Bei der Bereitstellung von Effizienztechnologien spielen vor allem folgende Produkte

des Maschinen- und Anlagenbaus eine maßgebliche Rolle.

■ Abfalltechnik	■ Gebäudeautomation	■ Power Systems
■ Allgemeine Lufttechnik	■ Gießereimaschinen	■ Präzisionswerkzeuge
■ Antriebs- und Fluidtechnik	■ Holzbearbeitungsmaschinen	■ Pumpen und Systeme
■ Armaturen	■ Hütten und Walzwerkeinrichtungen	■ Robotik
■ Aufzüge und Fahrtreppen	■ Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik	■ Textilmaschinen
■ Bau-, Baustoff- und Bergbaumaschinen	■ Kunststoff- und Gummimaschinen	■ Thermoprozesstechnik
■ Bekleidungs- und Leder-technik	■ Motoren und Systeme	■ Verfahrenstechnische Maschinen/ Apparate
■ Druck- und Papiertechnik	■ Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen	■ Werkzeugmaschinen
■ Fördertechnik und Logistiksysteme		

**Abbildung 5: Teilnehmende Fachzweige des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus**

Innovative Produkte allein reichen nicht aus. Haben Maschinenbauer aber auch Prozessinnovationen im Blick, können sie ihre Wirtschaftlichkeit um mehr als 30 Prozent steigern.

Laut Studie sind Innovationen im Markt vor allem dann erfolgreich, wenn Kunden frühzeitig in die Entwicklung einbezogen werden und möglichst viele Ressourcen in die interne F&E fließen. Innovative Prozesse werden intern dann besonders erfolgreich umgesetzt, wenn IT-Tools oder Mitarbeiterschulungen zum Einsatz kommen.

## (9)(6) Handlungsfeld: Green Energy

Ohne Energie geht nichts. Wie selbstverständlich kommt für uns Strom aus der Steckdose, heißes Wasser aus der Leitung und Treibstoff aus der Zapfsäule.

Energieverbrauch Ende nie? Den meisten Menschen wird ihr Energieverbrauch erst bewusst, wenn – vor allem für Heizung und Auto – Öl, Gas, Benzin oder Strom bezahlt werden müssen. Dabei geht der indirekte Energieverbrauch in der Wahrnehmung oft unter, obwohl er den direkten um das 2,5-fache übersteigt.

Der Energieverbrauch hat sich in Österreich in den vergangenen 40 Jahren nahezu verdoppelt – und zwar sowohl der Gesamtverbrauch (Bruttoinlandsverbrauch/BIV) als auch der Endverbrauch. Der stärkste Anstieg wird bei Gas, erneuerbaren Energieträgern und Strom verzeichnet, während der Kohleeinsatz leicht zurückging. Die Wirtschaft schrumpfte von 2008 auf 2009 um 3,1%; der BIV um 5,9%. Trotz eines stetigen Zuwachses beim Verbrauch erneuerbarer Energieträger wird der Großteil des heimischen Energieeinsatzes immer noch durch fossile Energieträger wie z. B. Öl und Gas abgedeckt. Dies stellt vor allem im Hinblick auf die Emissionen von Treibhausgasen, aber auch für die Versorgungssicherheit – rund 70% der eingesetzten fossilen Energieträger werden importiert – ein wachsendes Problem dar. Lediglich bei den erneuerbaren Energieträgern, wie z. B. Biomasse oder Wasserkraft, ist Österreich autark und weist sogar einen – wenn auch nur sehr geringen – Exportüberschuss auf. Allerdings machen die „Erneuerbaren“ nur 27% des Gesamtenergieverbrauches aus. 30,9% der biogenen Energieträger 2009 sind Brennholz.

Beim elektrischen Strom, der zu 68% aus erneuerbaren Energieträgern stammt, wies Österreich zuletzt im Jahr 2000 einen minimalen Exportüberhang aus. Seither hat sich das Land zu einem Nettostromimporteuer entwickelt – Tendenz steigend. Energiesparmaßnahmen sind daher nicht nur aus Klimaschutzgründen sinnvoll. Sie sind auch notwendig, um Österreichs Energieabhängigkeit nicht noch weiter zu steigern und so der zunehmenden Energieverknappung entgegen zu wirken.

Angesichts des Wachstums von Bevölkerung und Weltwirtschaft geht die Internationale Energieagentur davon aus, dass der globale Primärenergiebedarf zwischen 2005 und 2030 um 55 Prozent zunehmen wird. Würde dieser Bedarf mit fossilen Brennstoffen wie Kohle, Gas und Erdöl gedeckt, hätte das fatale Folgen für unser Klima, denn der größte Teil der Treibhausgasemissionen entsteht durch die Nutzung fossiler Brennstoffe.

- Das Wirtschaftswachstum der Schwellenländer, insbesondere Chinas und Indiens, und die dort stark zum Einsatz kommende Kohle wird dazu beitragen, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2030 im Referenzszenario auf etwa 40 Gigatonnen ansteigen werden. Dies entspricht einer Verdoppelung des Wertes von 1990 und würde zu einer Erhöhung der globalen Temperatur bis zum Ende des Jahrhunderts um sechs Grad Celsius führen.
- Der weitaus größte Teil der THG-Emissionen entfällt wiederum auf die Stromerzeugung, deren Kohlendioxidemissionen in den vergangenen Jahrzehnten im Gegensatz zu den anderen Quellen sehr stark gewachsen sind.
- Ein erheblicher Teil des Wachstums in der weltweiten Energieerzeugung wird dabei nach wie vor auf fossile Energiequellen entfallen. Blicke der heute gegebene Energiemix unverändert, würde dies bedeuten, dass die energiebedingten Emissionen bis zum Jahr 2030 weltweit um über 60% steigen würden, wenn keine weiteren Gegenmaßnahmen getroffen würden. Zwei Drittel des erwarteten Zuwachses der CO<sub>2</sub>-Emissionen würde dabei auf die Entwicklungsländer entfallen, China (19% Anteil) und Indien (6% Anteil) würden zu Großemittenten. Im Jahr 2030 wären damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Entwicklungsländer höher als die der Industrieländer.

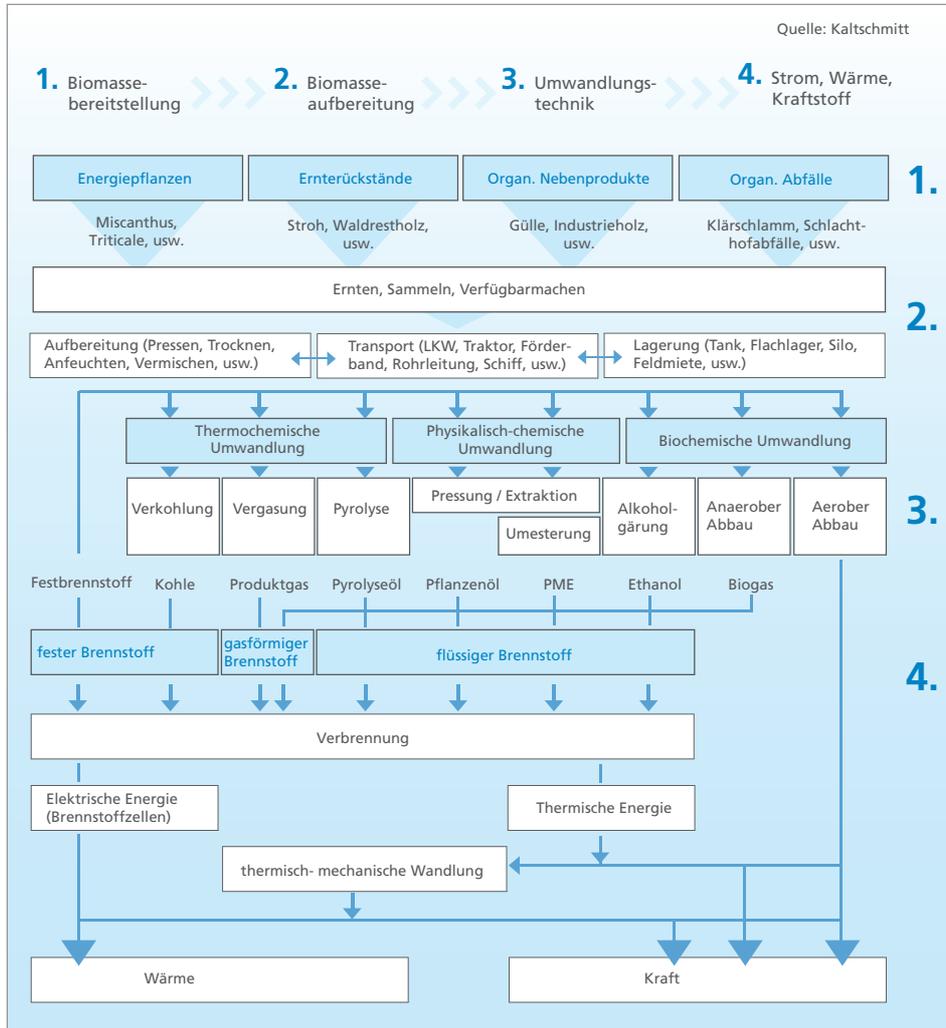
Um sowohl den Wachstumsanforderungen der Entwicklungs- und Schwellenländer als auch der Notwendigkeit der Reduktion von Umweltbelastungen gerecht zu werden, muss der CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch die Energieerzeugung trotz Bevölkerungswachstums und dynamischen Wachstums der Weltwirtschaft gesenkt werden.

- Eine Abschwächung dieses möglichen Temperaturanstiegs und die Sicherstellung einer ausreichenden Energieversorgung ruft alle heute bekannten Maßnahmen der Energietechnik auf den Plan, insbesondere eine rationelle Energienutzung und den Einsatz erneuerbarer Energien. Dies zeigen nahezu alle Studien, die sich mit einer zukünftigen Energieversorgung beschäftigen.
- Neben Techniken zur Emissionsreduktion und vor allem, weiteren verstärkten Anstrengungen zur Steigerung der Energieeffizienz kommt der zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien ein hoher Stellenwert zu.

Durch den Ersatz von fossilen Energieträgern leisten erneuerbare Energien weltweit einen wichtigen Beitrag zur Ressourceneinsparung. Aus ö. Perspektive bedeutet die verstärkte Nutzung der wichtigsten heimischen Energiequelle, der erneuerbaren Energien, eine spürbare Verminderung der Abhängigkeit von Energieimporten und damit eine größere Sicherheit in der Energieversorgung. Der entscheidende Beitrag der erneuerbaren Energien zu einer weltweit nachhaltigen Energieversorgung ist unumstritten, so dass in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die Nachfrage nach solchen Technologien auf den internationalen Märkten stark ansteigen wird.

In Anbetracht des von der Internationalen Energieagentur prognostizierten überproportionalen Nachfragewachstums nach Energie, insbesondere elektrischer Energie, ist neben der Steigerung der Energieeffizienz vor allem ein schneller Ausbau der Erneuerbaren Energien von großer Bedeutung. Langfristig werden erneuerbare Energien einen erheblichen Anteil an der globalen Energieversorgung haben, wobei der Markt auch die dafür erforderlichen Netz- und Speichertechnologien umfassen wird. Wie schon in der Energiestrategie für Österreich hat der Ausbau Erneuerbarer Energien in Österreich enorme Bedeutung für die nationale Eigenversorgung und Stärkung der Energieversorgungssicherheit, schafft neue Arbeitsplätze, stärkt die Wettbewerbsfähigkeit und ist zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele eine Notwendigkeit. Außer Frage steht, dass im Bereich der Stromerzeugung die Nutzung, der Ausbau und die Modernisierung im Bereich der Wasserkraft-, Windkraft-, Biomasse- und Photovoltaik-Anlagen und Einzelheizungen (Solarthermie, Biomasse, Umgebungswärme) sowie der Bereich Wärme/Kühlung forciert werden muss.

< Grafik 2: Biomasse als Energieträger und Prozesse der Wertschöpfungskette >



**(9)(6)(1) Strategie: Das Ende der Dummheit. „Alles wird Smart“. Vernetzung von Bedarf und dezentraler Produktion**

Ein tiefgreifender Wandel unseres Energiesystems kündigt sich an: Die neue Allianz von Energie- und Informationsnetzen erstreckt sich schon sehr bald bis hinunter zum letzten Endgerät – und auch wieder hinauf. Das Internet und das Energienetz verschmelzen an immer mehr Stellen und was dadurch entsteht, ist wesentlich interaktiver, dezentraler und „schlauer“ als alles, was wir bisher kennen.

Der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) verbindet verschiedene Erzeuger, Verbraucher und Energiespeicher zu einem Virtuellen Kraftwerk. Doch die Magie dieser neuen Verbindung besteht aus mehr als nur ihrer Addition: Aus bislang „dummen“ Geräten, die auf menschliche Intelligenz angewiesen waren wird durch die Vernetzung ein autonomes, intelligentes System. Man kann diese Entwicklung vergleichen mit der Evolution von einem Haufen Einzeller hin zu einem komplexen, vielzelligen Organismus.

Im Zusammenspiel mit der weiterhin exponentiell wachsenden Rechenleistung ist es ab dem Jahr 2016 (also in ca. 250 Wochen) legitim, von künstlicher Intelligenz im Zusammenhang mit dem „Smart Grid“ und den daran angeschlossenen Geräten zu sprechen.

Das macht den Weg frei für massive Innovationsschübe in den Bereichen „Smart Home“, elektrische Mobilität, dezentrale Energieerzeugung, Energiespeicherung, Datenkommunikation, Mediendienste und Energie-Management.

Offen ist, wie der Verbraucher auf die Einführung reagieren wird. Dynamische Tarife, die den Verbrauch steuern sollen, hängen einzig und allein von Verhalten, Akzeptanz und Einstellung des Verbrauchers ab.

Intensiv wird darüber diskutiert, wie viele Netze Europa braucht und wie sich die Belastungen für die Bürger bei einem unvermeidlichen Ausbau möglichst gering halten lassen.

Es wird zu Recht gefragt, ob es nicht auch andere, innovativere Möglichkeiten gibt, die Erneuerbaren zu integrieren: beispielsweise durch mehr dezentrale Erzeugungsanlagen im ganzen Land, durch regionale Speicher oder durch ein „intelligentes“ Netz, das Smart Grid.

Regionale Speicher und regionale smart Grids<sup>52</sup> könnten das Problem neuer Stromleitungen entschärfen und sind unverzichtbar, um den Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch zu erhöhen: Wenn zum Beispiel mittags mehr Sonnenstrom erzeugt wird als gerade nötig, muss er in die Abendstunden „gerettet“ werden. Dafür muss das Netz zu einem Smart Grid ausgebaut werden, das Stromerzeuger und -verbraucher, Speicher und Netzmanagement intelligent miteinander vernetzt. Voraussetzung von Smart Grids ist die Kommunikationsfähigkeit aller Beteiligten.

**Die Akteurskonstellation<sup>53</sup> verhindert derzeit eine effiziente Nutzung der enormen Potentiale.**

Eine verbesserte Kooperation zwischen Netz- und Anlagenbetreiber, Vorschriften sowie eine verbesserte Raumplanung welche eine dezentrale Energieversorgung im Konzept berücksichtigt sind für eine effiziente Nutzung von Nöten.

**Die zukünftige Kommunikationsfähigkeit der Verbraucher ist durch sogenannte Smart Meters gegeben.**

Mit deren Hilfe und ihrer bidirektionalen Kommunikation können beispielsweise Verbrauchsdaten zeitnah ausgelesen oder die Nachfrage durch dynamische Tarife gesteuert werden. Letztlich sollen durch die intelligente Vernetzung und Steuerung Spitzenlasten abgebaut und der Stromverbrauch gesenkt werden. Mit der gesetzlich beschlossenen Einführung intelligenter Messverfahren wurde ein wesentlicher Grundstein gelegt, der Auswirkungen auf alle Wertschöpfungsstufen hat.

**Dezentrale Wärme- und Stromspeicher sind für den Ausbau der Erneuerbaren Energien unverzichtbar und nehmen neben dem Netzausbau eine Schlüsselfunktion ein.**

Wärme zu speichern ist vor allem dann sinnvoll, wenn Wärmeerzeugung und Wärmeverbrauch räumlich nahe beieinander liegen, idealerweise verbunden durch ein lokales Wärmenetz. Da die spezifischen thermischen Verluste umso kleiner sind, je größer die

---

<sup>52</sup> Vor allem mit Blick auf die vergangene Technologieentwicklung im Bereich der IKT und bspw. das Scheitern eines umfassenden Ausbau eines Glasfasernetzes, die zögerliche Entbündelung von Anschlüssen im Bereich des Breitband-Internetzugangs dürfen nicht gleich strategischen Fehler begangen werden. Der Fokus muss - auch auf Aufgrund von zunehmenden Hausern als Kraftwerke und Kleinteiligkeit & Dezentralität der Anlagen - auf die Klein- und Regionalerzeuger gelegt werden. Also Bottom-Up statt Technologie-Top-Downsizing

<sup>53</sup> hohe Konzentration der Erzeugungskapazitäten in den Händen weniger Unternehmen, Widerstand der großen Energieunternehmen: durch die eigentumsrechtliche Verflechtung zwischen Erzeugung und Übertragungsnetz besteht die Möglichkeit der Behinderung von Newcomern auf dem Kraftwerkssektor; dies führt wiederum zu fehlende Anreize für potenzielle Investoren...

Speicher werden, kommen für saisonale Speicher vor allem große Einheiten in Frage. Diese Speicher können dann auch mehrere Tausend Personen versorgen, die in unmittelbarer Umgebung des Speichers wohnen. Thermische Speicher können aber auch genutzt werden, um Stromerzeugung und Stromverbrauch besser an den jeweiligen Bedarf anzupassen. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) sind dann ökologisch ratsam, wenn es vor Ort Abnehmer für die Wärme gibt und gleichzeitig mit der Wärmeerzeugung Strom erzeugt wird. Da der Strombedarf zeitlich nicht immer mit dem Wärmebedarf korreliert, stellen thermische Speicher eine zentrale Technologie zur Entkopplung von Wärmebedarf und Stromerzeugung dar, die in keiner KWK-Anlage fehlen sollte. Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien kommt auch Speichern für elektrische Energie eine besondere Bedeutung zu. Der Ausbau der Regenerativen erfordert eine exakte Abstimmung von Stromangebot und Stromnachfrage aufgrund der meteorologischen Schwankungen: Wenn wenig Wind weht, produzieren Windkraft-Anlagen weniger Strom. Eine sichere und stabile Stromversorgung funktioniert jedoch nur dann, wenn immer genau so viel Strom produziert wie verbraucht wird. Regionale Stromspeicher können die Ungleichgewichte zwischen Produktion und Verbrauch ausgleichen. Außerdem ermöglichen sie die Stromversorgung von Gebieten ohne Netzanbindung. Darüber hinaus ergibt sich für den Anlagenbetreiber ein Kostenvorteil. Effiziente Speicher – in den kommenden Jahren wird es dafür verschiedene Technologien geben –, sind dann auch betriebswirtschaftlich attraktiv.

Speichertechnologien in der Stromerzeugung sollen somit die Bereitstellung von Regelenergie bei unvorhergesehenen Lastspitzen, bei Lastspitzenglättung sowie zur Frequenz- und Spannungsstabilisierung ermöglichen. Anforderungen an die Speicher im Stromnetz richten sich nach der gewünschten Länge der Speicherung: Sekundenreserve, Tageslastausgleich, Wochenlastausgleich oder Jahreslastausgleich. Dabei sind Zugriffsgeschwindigkeit, Energiedichte, Selbstentladerate und Lebensdauer entscheidende Faktoren.

Größter Energiespeicher im Stromnetz sind die Pumpenspeicherkraftwerke, die fast 99 Prozent der Speicherkapazität zur Verfügung stellen. Weniger leistungsfähig sind Bleibatterien sowie Nickel-Cadmium-, Natrium-Schwefel- und Redox-Flow-Batterien.

#### **(9)(6)(2) Strategie: Dezentraler Ausbau Erneuerbarer Energien bringt Wertschöpfung in Millionenhöhe für Städte und Gemeinden**

Im übergeordnete Zielsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung kommen Städten und Kommunen eine besondere Rolle bei der langfristigen Umsetzung der Ziele zu. Sie bilden die treibenden Kräfte und Koordinatoren für ihren Beitrag zum Klimaschutz und bei Umsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung auf ihrem kommunalen Einflussgebiet, wie in überregionalen Zusammenschlüssen und Verbänden.

Auf kommunaler Ebene stand in diesem Zusammenhang in der Vergangenheit häufig stärker die Frage nach einer verbesserten Ausnutzung der vorhandenen regenerativen Energiequellen im Vordergrund. Verschiedene Kommunen haben hier versucht, ihren ordnungsrechtlichen Handlungsspielraum zu nutzen und beispielsweise im Rahmen von Satzungen verbindliche Vorgaben für die Nutzung von Solarenergie auf Gebäuden zu machen oder den Ausbau von lokalen erneuerbaren Energieanlagen zu fördern. Oftmals kommt es bei der Umsetzung von Projekten zu Interessenskonflikten zwischen Kommune, Energieversorgern und Bürgerinitiativen, da es bei der lokalen Umsetzung von beispielsweise Windkraft- anlagen oder Biogasanlagen schnell zu Flächenkonkurrenzen und Interessenskonflikten kommt.

Diese Ansätze zeichnen sich vor allem dadurch aus, dass es sich in der Regel um engagierte Einzelmaßnahmen handelt, die in aller Regel nicht innerhalb eines Gesamtbildes des Energiesystems abgebildet werden. Ansätze und Maßnahmen, die langfristig helfen, den Systemwandel in Richtung einer zukunftsweisenden Energieversorgung zu beschleunigen und zu vereinfachen, erfordern jedoch den Blick auf das Gesamtsystem zu weiten.

Damit ist das Zusammenwirken verschiedener Bausteine aus den Handlungsfeldern Reduzierung des Energieverbrauchs, Ausbau der erneuerbaren Energien und, während einer Übergangszeit, die maximal mögliche Ausnutzung der Potentiale von nicht-erneuerbaren Energieträgern zur Restbedarfsdeckung gemeint.

Die effiziente Verknüpfung der unterschiedlichen Bedarfs- und Versorgungseinheiten stellt neben der Weiterentwicklung hocheffizienter Erzeugungs- und Speichertechnologien die Herausforderungen der Zukunft dar. Im Strombereich werden unter dem Schlagwort „Smart-Grids – Intelligente Netze“ derzeit eine Vielzahl von Fragestellungen zu diesem Themenkomplex bearbeitet. Doch die Herausforderungen liegen nicht nur in einer „intelligenten“ Stromversorgung. Mengenmäßig macht nach wie vor der Wärmebereich, Energie für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwasserbereitung europaweit etwa 40% des Primärenergiebedarfs aus. Neben einer Reduzierung des Bedarfs über eine verstärkte Gebäudesanierung liegen auch in der optimierten Wärme- und Kälteversorgung noch große Potentiale.

### **Der dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien generiert für Städten und Gemeinden eine enorme Wertschöpfung**

Der dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien generiert laut einer Studie des IÖW-Studie (2010) den deutschen Städten und Gemeinden eine Wertschöpfung von annähernd 6,8 Milliarden Euro.

Der flächendeckende und dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien ist für Kommunen umso profitabler, je mehr Anlagen, Betreibergesellschaften, Hersteller oder Zulieferer

vor Ort angesiedelt sind. Mit der aktuellen IÖW-Studie wird diese naheliegende Annahme erstmals in einer wissenschaftlich fundierten, systematischen Berechnung für alle gängigen Erneuerbare-Energien-Technologien bestätigt. Zudem können Kommunen jeder Größe auf Grundlage der Studie ermitteln, welche Wertschöpfung Erneuerbare Energien vor Ort bereits erwirtschaften oder künftig erwirtschaften könnten – etwa durch Steuer- und Pachteinnahmen, Unternehmensgewinne und Arbeitsplätze sowie durch die Einsparung fossiler Brennstoffe.

**Bei einem weiteren dynamischen Ausbau der Erneuerbaren Energien könne sogar annähernd eine Verdoppelung der Wertschöpfung bis zum Jahr 2020 erreicht werden.**

„Es zeugt von regionalwirtschaftlichem Weitblick und finanzpolitischem Sachverstand, dass immer mehr Städte und Gemeinden den Umstieg auf eine regenerative Energieversorgung in die Tat umsetzen. (...) Sie erhöhen damit ihre Attraktivität als Wirtschaftsstandort und verbessern die kommunale Haushaltslage. Dies kommt wiederum den Bürgern vor Ort zugute.“ (Jörg Mayer, Geschäftsführer der deutschen Agentur für Erneuerbare Energien).

Die Regionen und Kommunen müssen vermehrt die Bedeutung einer aktiven und weitschauenden Daseinsvorsorge, die den ökonomischen und ökologischen Interessen des Gemeinwesens am besten entspricht erkennen. Ein verstärktes Engagement in den Bereichen Erneuerbare Energien und Energieeffizienz biete dabei die Chance zur Teilhabe am wirtschaftlichen Erfolg, zur Finanzierung wichtiger kommunaler Vorhaben und Haushaltsentlastung, zur Sicherung des Standortes, der Arbeitsplätze und der lokalen Wertschöpfung.

Doch nicht nur große Stadtwerke profitieren vom Umstieg auf Erneuerbare Energien, sondern aufgrund der dezentralen Struktur besonders auch der ländliche Raum.

- Bei der Modellkommune 1 (2.500 EinwohnerInnen), die sich zu 100 % aus Biomasse versorgen kann, und die zudem den bundesdurchschnittlichen Ausbaugrad in den beiden Solartechniken aufweist, sieht man deutlich den überdurchschnittlichen Beitrag der Biogas- und Biomasseanlagen an der Wertschöpfung. Die kleine Biomasse-Gemeinde erzielt eine Wertschöpfung von über 450.000 Euro. Davon entfällt der größte Anteil auf die Einkommen der Beschäftigten bei den ortsansässigen EE-Unternehmen. Die Gemeinde erhält über 33.000 Euro durch Gewerbe- und Einkommensteuer. Dies entspricht einem Anteil von mehr fast 3 % an der Steuersumme aus allen Gewerbesteuern und kommunalen Rückflüssen aus der Einkommensteuer, die eine Kommune in der Größe durchschnittlich einnimmt.<sup>32</sup> Die Beiträge der mit durchschnittlichem Ausbaugrad angesetzten Solartechnologien fallen dem gemäß deutlich geringer aus; aber immerhin leisten auch sie in der

kleinen Gemeinde gemeinsam eine kommunale Wertschöpfung in Höhe von mehr als 40.000 Euro.

Vergleichsweise hoch fallen jedoch die vermiedenen Ausgaben für Importe fossiler Brennstoffe aus, die sich rechnerisch auf 780.000 Euro belaufen. Zudem werden über 15.000 Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden. Ebenfalls rechnerisch ergeben sich für die hier angesetzten Wertschöpfungsstufen in den beiden modellierten EE-Sparten Biomasse und Solarenergie ca. zehn Vollzeitbeschäftigte. In dieser 100 %-Biomasse-Kommune wird ein Durchschnitt von 182 Euro pro Einwohner an Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien erreicht – ein 4,6-fach höherer Wert im Vergleich zur durchschnittlichen Wertschöpfung pro Einwohner in Modellkommune 4 („Durchschnittskommune“). (vgl. IÖW 2010)

- In Modellkommune 2 (12.500 EinwohnerInnen) macht sich der doppelte Wind-Ausbaugrad deutlich bemerkbar: Mit 43 % leistet die Windenergie den größten Beitrag an der Wertschöpfung. An zweiter Stelle liegt noch vor der ebenfalls überdurchschnittlich angesetzten Biomasse die Photovoltaik, die bereits bei durchschnittlichem Installationsgrad einen Anteil von fast 30 % an der gesamten kommunalen EE- Wertschöpfung aufweist. Dies ist auf die hohen Beiträge zu den privaten Einkommen zurückzuführen, da die Solaranlagen nicht nur hohe Dienstleistungsanteile aufweisen, sondern auch überwiegend von Privatpersonen finanziert und betrieben werden. Die Kommune nimmt ca. 54.000 Euro Steuern ein, was knapp einem Prozentpunkt der gesamten Gewerbe- und Einkommensteuern einer Kommune in dieser Größe entspricht. Insgesamt beträgt die Wertschöpfung dieser Modellkommune 743.000 Euro im betrachteten Jahr.

Es werden außerdem rechnerisch ungefähr 700.000 Euro weniger für Importe fossiler Energieträger ausgegeben und über 14.000 Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden. Der Beschäftigungseffekt liegt bei Modellkommune 2 bei etwas mehr als zehn Vollzeitbeschäftigten. Die durchschnittliche Wertschöpfung pro Einwohner liegt in dieser Kommune bei 60 Euro und damit um das 1,5-fache höher als in der „durchschnittlichen“ Modellkommune 4. (vgl. IÖW 2010)

- In der Wind-Kommune mit dreifachem Ausbaugrad im Vergleich zum Durchschnitt sowie doppelter Leistung an Photovoltaikanlagen (Modellkommune 3; 35.000 EW) erhöht sich die gesamte kommunale Wertschöpfung durch EE deutlich auf über 3 Mio. Euro. Die Windenergie trägt hier über 50 % dazu bei, allein die Steuereinnahmen aus der Windenergie belaufen sich fast auf 200.000 Euro, zudem wird eine Pacht in Höhe von 274.000 Euro erzielt. Der erhöhte Biogas-Ausbaugrad macht sich demgegenüber angesichts des sehr niedrigen Durchschnittswerts kaum bemerkbar. Die gesamten Steuereinnahmen durch EE haben einen Anteil von 1,3 % an den gesamten Steuern der Kommune auf Gewerbe und Einkommen. Rechnerisch geht die hier ermittelte Wertschöpfung auf ca. 41 Vollzeit-

schäftigte zurück.

Es werden ca. 68.000 Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden und 3,2 Mio. Euro weniger für fossile Brennstoffe ausgegeben. Modellkommune 3 erreicht eine durchschnittliche Wertschöpfung von 87 Euro pro Einwohner, dem 2,2-fachen des Werts der „durchschnittlichen“ Modellkommune 4. (vgl. IÖW 2010)

- Aus den Ergebnissen für die Modellkommune 4 (75.000 EW) geht hervor, dass in den Bereichen Windenergie und Photovoltaik die mit Abstand höchste Wertschöpfung generiert wird. Dabei spielen jeweils die Einkommen eine zentrale Rolle bei der Wertschöpfung. Bei der Photovoltaik liegen die Einkommen sogar noch höher, weil die Anlagen überwiegend von Privatpersonen betrieben werden, wodurch deren Einkommen wiederum erhöht werden. Insgesamt kann eine Kommune mit 75.000 Einwohnern und einem EE-Ausbau im Bundesdurchschnitt demgemäß ca. 1 Mio. Euro im Bereich Photovoltaik an Wertschöpfung generieren, im Bereich Windenergie sogar 1,2 Mio. Euro. Hier entfallen fast 200.000 Euro auf die Pachteinnahmen, wenn die Flächen im Besitz der Kommune sind. An Steuern nimmt diese Kommune aus den EE-Aktivitäten insgesamt 220.000 Euro ein. Dies entspricht in etwa 0,5 % der gesamten Gewerbe- und Einkommensteuern der Gemeinde. Die in den verschiedenen EE-Branchen tätigen kommunalen Unternehmen erzeugen eine Wertschöpfung in Höhe von 340.000 Euro durch Gewinne. Mit etwas Abstand auf die Wertschöpfung durch Windkraft und Photovoltaik folgen die Bereiche Biomasse, Solarthermie und Biogas. Auch bei den Biogasanlagen können die Kommunen neben den Steuern als direkte Einnahmen Pacht erwirtschaften. (vgl. IÖW 2010)
- Die größte Modellkommune 5 ist als urbane Kommune modelliert und weist daher überdurchschnittliche Solarinstallationszahlen auf. Sie verfügt dementsprechend über die mit Abstand höchste Wertschöpfung in diesem Bereich. Allein 5,7 Mio. Euro generiert die Photovoltaik, weitere 930.000 Euro kommen von der Solarthermie. Auch der bundesdurchschnittliche Ansatz von Windenergieanlagen, welche die Kommunen an den Stadtgrenzen errichtet hat, führt zu einer Wertschöpfung in Höhe von 3,2 Mio. Euro. Insgesamt verfügt die Kommune bei einer solchen Konstellation über Steuereinnahmen von fast 900.000 Euro (knapp 1 % des gesamten kommunalen Gewerbe- und Einkommensteueranteils). Über 400.000 Euro entfallen dabei allein auf Gewerbesteuern, zusätzlich werden ca. 550.000 Euro an Pacht eingenommen.  
Es werden 165.000 Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden und rechnerisch über 8 Mio. Euro weniger für fossile Brennstoffe ausgegeben. 214 Vollzeitbeschäftigte erwirtschaften die in MK 5 modellierte Wertschöpfung. Die kommunale Wertschöpfung pro Einwohner liegt in etwa 1,4-fach über dem Wert der Modellkommune 4. (vgl. IÖW 2010)

## **(9)(7) Handlungsfeld: Green Infrastruktur**

Unter dem Begriff der Infrastruktur werden elementare strukturelle Voraussetzungen einer Volkswirtschaft oder eines Raumes zusammengefasst, die eine privatwirtschaftliche Güterproduktion und die Erstellung von Dienstleistungen ermöglichen bzw. deren Effizienz deutlich verbessern. Demgemäß besitzen Infrastrukturen die Bedeutung von Vorleistungen, da sie in den unternehmerischen Produktionsprozess als Vorprodukte eingehen.

Traditionelle Beispiele für Segmente der Infrastruktur finden sich in der Verkehrsinfrastruktur (Straßen-, Schienen- und Wassernetze) sowie Ver- und Entsorgungseinrichtungen (Energie, Wasser, Kommunikation)

In diesem Punkt unterscheidet sich die Grüne Ökonomie nicht von der traditionellen. Und wie bei anderen Infrastrukturfeldern gilt:

- Infrastrukturen aller Art sorgen für langfristige Festlegungen von Produktions-, Siedlungs- und Versorgungsstrukturen und diese prägt den Ressourcenverbrauch über längere Zeiträume erheblich. Bei anstehenden Erneuerungen und dem Aufbau neuer Strukturen muss diese Festlegung vorausschauend berücksichtigt werden. Entscheidenden Einfluss auf den Ressourcenverbrauch kann man in den Phasen nehmen, in denen im großen Maßstab Infrastrukturen neu aufgebaut oder erneuert werden („Windows of Opportunity“).
- Grüne Infrastruktur muss oftmals zunächst staatlich aufgebaut oder zumindest gestützt werden, bevor damit der entsprechende Markt entstehen kann. Ein Beispiel hierfür sind Gas oder Elektrotankstellen. Solange kein ausreichendes Netz für Gas- oder Elektroautos besteht, können sich die Fahrzeuge nicht am Markt durchsetzen. Diese Herausforderung sollte für die Grünen Leitmärkte durch eine gezielte staatliche Initialzündung gemeistert werden.

**Auf folgenden Teilmärkten der Grünen Ökonomie spielt grüne Infrastruktur eine besonders wichtige Rolle**

### **(9)(7)(1) Nachhaltige Mobilität/Green Logistik**

Zur Infrastruktur in diesem Leitmarkt zählen: Tankstellen bzw. Elektroladestationen, die effiziente Antriebstechnologien wie Elektro- und Hybridantriebe oder Brennstoffzellenfahrzeuge bedienen; öffentliche Verkehrsmittel; Verkehrsleitsysteme und Verkehrskonzepte, wie intelligente Verkehrsleitungen in Städten; Intermodalkonzepte zur Optimie-

rung des Übergangs von einem Verkehrsträger auf den anderen oder Car Sharing und schließlich umweltfreundliche Verkehrsinfrastruktur, zum Beispiel LED-Ampeln, Flüsterasphalt oder Einrichtungen zur Lärmreduktion wie moderne Lärmschutzwände.

Es besteht zwar die dringende Notwendigkeit mittelfristig die traditionellen brennstoffgetriebenen Antriebe durch emissionsfreie Elektromotoren zu ersetzen, doch dürfen diese Betrachtung nicht auf der Ebene der Antriebskonzepte enden. Sie müssen vielmehr das Gesamtsystem „Mobilität“ von der Energieerzeugung und -bereitstellung – etwa in Solartankstellen – über die bestmögliche Flottenauslastung bis hin zum intelligenten Verkehrsleitsystem beinhalten.

### **(9)(7)(2) Grüne Leitungen und Netzwerke:**

Die Basis für Versorgung aber auch Entsorgungsleistungen von Wasser, Strom und Gas derartige Versorgungs- aber auch Entsorgungsleistungen liegt in einer ausreichend leistungsfähigen Netzstruktur. Hierunter fallen sowohl Strom- und Wasserleitungen, Abwasserkanäle und Rohstoffpipelines aber auch intelligente Stromnetze, die Energie in Ballungszentren und in den Regionen effizient verteilen; Gleichstrom-Hochspannungsleitungen, mit denen Strom über lange Strecken mit geringen Verlusten transportieren lassen, Erdgaspipelines oder Datennetze, mit denen Umwelthanwendungen optimiert werden können.

### **(9)(7)(3) Infrastrukturen im Bereich im Bereich erneuerbaren Energien und Energiespeicherung**

In diesem Teilbereiches des Leitmarktes “ökoeffiziente Energieerzeugung” lauten relevante Größen, z.B. Einsatz effizienter Kraftwerke (wie Gas- und Dampfkraftwerke, CO<sub>2</sub>-arme Kohlekraftwerke oder Kraft- Wärme- Kopplungsanlagen), Technologien zur Verringerung der Emissionen bei der Stromerzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien.

**Der zunehmende Einsatz erneuerbarer Energien sowie der Wechsel zur dezentralen Energieversorgung stellt neue Ansprüche an die bestehenden Netzstrukturen und erfordert den Einsatz neuer Technologien.**

Die Energieversorgung stellt augenscheinlich das wichtigste Segment nachhaltiger Infrastruktur dar. Mit dem weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien steigen auch die Anforderungen an die Infrastruktur der Energieversorgung, die sich vom System der zentralen Versorgung über Kraftwerke zum dezentralen System der Energieversorgung in Kleinanlagen in Verbrauchernähe wandelt. Zudem stellen sich neue Anforderungen im Bezug auf das Energiemanagement, da erneuerbare Energie von unterschiedlichen Umweltfaktoren abhängen und bislang noch nicht die gleiche Versor-

gungssicherheit aufweisen, wie traditionelle Kraftwerkstechnologien. Abhilfe können hierbei intelligente Verschaltungen der verschiedenen regenerativen Energieformen in sogenannten „virtuellen Kraftwerken“ schaffen.

Auf mittlere Frist kommt auch dem fossilen Energieträger Erdgas eine wachsende Bedeutung im Sinne der Nachhaltigkeit zu, da Erdgas im Vergleich zu anderen Brennstoffen bereits eine sichere und relativ emissionsarme Energieversorgung ermöglicht. Neben dem flächendeckenden Einsatz im Bereich der Wärme- und Energieversorgung nimmt Erdgas auch als Vorprodukt der Wasserstoffproduktion eine bedeutende Funktion ein.

**Dezentrale Wärme- und Stromspeicher sind für den Ausbau der Erneuerbaren Energien unverzichtbar und nehmen neben dem Netzausbau eine Schlüsselfunktion ein.**

#### **(9)(7)(4) Infrastrukturen im Bereich der Kreislaufwirtschaft (Abfall/Recycling)**

Im Mittelpunkt dieses Bereiches steht Infrastrukturen für Mehrwegsysteme zur Abfallvermeidung, Mülltrennungs- und Müllverbrennungsanlagen zur Müllverwertung und Deponien zur umweltgerechten Entsorgung von nicht vermeidbarem bzw. nicht verwertbarem Abfall. Während die Einlagerung von Abfall in Deponien zukünftig noch stärker abnehmen soll, werden demgegenüber steigende Anteile thermischer Verwertung sowie mechanisch biologischer Vorbehandlung erwartet.

#### **(9)(7)(5) Infrastrukturen im Bereich der ökoeffiziente Wasserwirtschaft**

Unter diesen Bereiche fallen: Infrastrukturen & Anlagen zur dezentralen (Brauch-)Wasserversorgung, die Regenwasser und leicht verschmutztes Wasser wieder nutzbar machen; die fortschrittliche Planung, Projektierung, Realisierung und Instandsetzung von Wasserverteilungsnetzen und –systemen und schließlich die Verbesserung der mechanischen und biologischen Prozesse bei der Abwasserbehandlung.

**Insgesamt ist die Infrastruktur mit all ihren Komponenten den sich wandelnden Anforderungen ausgesetzt**

Einerseits führt eine wachsende Wirtschaftsleistung zu steigenden Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur, andererseits bedingt der demographische Wandel und die Zunahme regionaler Disparitäten Änderungen und Anpassungen in den Ver- und Entsorgungsnetzen. Auch der Wandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft verändert die Anforderungen an die Infrastruktur.

Ökoeffiziente Infrastruktur dürfen jedoch nicht isoliert im Straßenverkehr oder der Abfallwirtschaft betrachtet werden, sondern müsse als integriertes Gesamtkonzept gese-

hen werden. Hierbei müssen alle Bereiche im Sinne einer perfekten Kreislaufwirtschaft ineinandergreifen. Eine ökoeffiziente Infrastruktur bietet demnach die Basis einer zukunftsfähigen Wirtschaft und damit einhergehend die Basis einer überlebensfähigen Gesellschaft.

**(9)(8) Handlungsfeld: Green Buildings. Rebuilding the Buildings**

Dem ökoeffizienten Bauen für den Endverbraucher aber auch für industrielle Lösungen kommt künftig eine Schlüsselrolle zu. Mit steigenden Energiekosten bekommt der ressourcenoptimierte Einsatz bereits in der Produktion relevanten Einfluss auf den unternehmerischen Erfolg.

Eigenheimbesitzern und Mietern stehen nicht verausgabte Mittel durch gesunkene Energiekosten für den Konsum und somit dem regionalen Wirtschaftskreislauf zur Verfügung. Weltweit wird der Markt für Klima- und Heizungstechnik auf ca. 80 Mrd. € geschätzt, mit einem Wachstum von 5 % pro Jahr. Um dies zu erschließen gilt es intelligente Lösungen einzuleiten.

Diese betreffen u.a. Einsparung mineralischer Baustoffe im Erdbau, Volumen- und Massenreduktion durch innovative Baustoffe, innovativer Holzbau, ressourcen- effiziente Dämmstoffsysteme, Recyclingverfahren, energieeffiziente Gebäudetechniken etc..

Untersuchungen zeigen, dass Wohnungseigentümer und Mieter das Sparpotenzial bei den Heizkosten unter- und die notwendigen Investitionskosten überschätzen. Laut dem Weltklimarat IPCC lassen sich bis 2020 allein bei Gebäuden 29 Prozent der Co2-Emissionen reduzieren, ohne dass höhere Kosten entstehen. Der Einsatz energieeffizienter Technik ist nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei der Sanierung von älteren Häusern erforderlich. (Q44)

**Die Gründe für nicht energieeffiziente Neubauweisen in liegen ganz wesentlich darin, dass nur in den seltensten Fällen die Bauherr\_in auch gleichzeitig GebäudenutzerIn ist.**

Der Bauherrin hat meist nur Interesse, möglichst viel Nutzfläche zu einem möglichst geringen Preis zur Verfügung zu stellen. Dabei hat sich gewissermaßen ein Teufelskreis entwickelt. Die BauherrInnen beklagen sich darüber, dass Energieeffiziente Technologien und Materialien (ETM) entweder nicht vorhanden oder aber zu teuer sind. Die Hersteller von ETM dagegen beklagen sich über zu geringen Bedarf. Sie können daher die Preise nicht senken. (Q43)

**Das geringste Potenzial im Hinblick auf die Lösung der Rohstoffproblematik muss dem Bereich der rohstoffeffizienten Betonbauweisen zugeschrieben.**

Ein Grund wurde in der Struktur des Bausektors gesehen, die als durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt, eher handwerklich orientiert, traditionell und wenig an visionärer Forschung interessiert, charakterisiert wurde.

Ein weiteres Hemmnis kann in dem fehlenden Problembewusstsein der Bevölkerung für die Umweltbelastung durch Baustoffe gesehen.

Gefragt in erster Linie Modernisierungslösungen sowie Konzepte zur Anpassung der bestehenden Bausubstanz. **Rebuilding the Buildings ....**

In Anbetracht der Langlebigkeit von Bauwerken und einer zurückgehenden Bevölkerungszahl in sei in den kommenden Jahren mit einer rückläufigen Neubautätigkeit zu rechnen. Gefragt seien daher in erster Linie Modernisierungslösungen sowie Konzepte zur Anpassung der bestehenden Bausubstanz an sich wandelnde Nutzerbedürfnisse.

### **(9)(8)(1) Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden**

Der Gebäudebereich ist weltweit der grösste Energieverbraucher, private Wohngebäude machen alleine etwa ein Viertel des Weltenergieverbrauchs aus. In der effizienten Gebäudetechnik reduzieren Technologien wie Wärmeisolation, kontrollierte Lüftung und Klimatisierung den Energiebedarf. Ein weiterer wichtiger Bereich sind effiziente Heizsysteme.

Weltweit wächst der Energieverbrauch durch Gebäude vor allem durch die Bevölkerungszunahme, die zunehmende Verstädterung und den wachsenden Wohlstand. Nach dem World Business Council for Sustainable Development ist der Energieverbrauch durch Gebäude bis 2025 weltweit der Hauptenergieverbraucher. Neben der Umstellung der Energieerzeugung auf kohlenstoffarme oder -freie Energieträger sind Gebäude der größte Einzelposten für einen wirkungsvollen Klimaschutz.

Während im Wohnungsbau die Beheizung den größten Posten des Energieverbrauchs ausmacht, steht bei Büro- und Gewerbenutzung eher der Stromverbrauch im Vordergrund. Durch einen hohen Dämmstandard, eine luftdichte Gebäudehülle, innovative Gebäudetechnik, effektive Tageslichtnutzung und den Einsatz von Speichertechnologien lassen sich erhebliche Energieeinsparungen erzielen.

Je stärker die Energieverbrauchswerte der Gebäude gesenkt werden sollen, desto wichtiger ist es, dass der gesamte Energieverbrauch eines Gebäudes integrativ betrachtet wird und das Gebäude ein energetisches Gesamtkonzept aufweist. So können einzelne Punkte, die nicht bedacht werden, Energie sparende Maßnahmen aushebeln oder negative Effekte haben. Zum Beispiel kann auch eine sehr gute Dämmung der Gebäudehülle dadurch neutralisiert werden, dass nicht auf die Dichtigkeit der Gebäudehülle geachtet wird. Darüber hinaus erhöht eine gute Abdichtung der Gebäudehülle ohne den Einbau einer Lüftungsanlage das Risiko, dass die Feuchtigkeit aus ei-

nem Gebäude nicht in ausreichendem Maße abgeführt wird. Dies kann im Extremfall zu Schimmelbildung und damit verbunden zu allergischen Erkrankungen führen.

Die Diffusion der effizienten Technologien gerade im Gebäudebereich wird in Zukunft verstärkt auch organisatorische Innovationen (z. B. integrierte energetische Gebäudesanierung - als Dienstleistung, Contracting) erfordern. Die Dynamik in diesem Bereich kann als hoch eingeschätzt werden.

### **(9)(8)(2) Strategie: Solare Wärme und Kühlung**

Selbst wenn bei sehr gut gedämmten Gebäuden kaum Energie zur Wohnungsheizung mehr aufgewendet werden muss, so ist doch Energie zur Warmwasserbereitung notwendig. Diese Energie kann, je nach klimatischen und lokalen Voraussetzungen, zum Teil solar erzeugt werden.

Bisher war in Österreich, im Vergleich zu vielen andern Ländern, der Einsatz von Klimaanlage zur Raumkühlung im Sommer sehr gering verbreitet. Es ist abzusehen, dass mit steigenden Sommertemperaturen in Folge des Klimawandels diese Entwicklung weiter anhalten wird. Eine Vervierfachung der sommerlichen Strombelastung von 1996 wird bis 2020 in Ländern der europäischen Union u.a. durch den zunehmend notwendigen Einsatz von Kühlanlagen prognostiziert. 40% bis 70% dieser Energieverbrauchszunahme könnte durch solare Kühlanlagen eingespart werden. In wärmeren Ländern liegt das Potential noch wesentlich höher.

- Die Kühlung/Erwärmung mittels thermoaktiver Bauteilsysteme könnte dieser Entwicklung entgegenwirken. In ihr dienen in Decken und Fußböden integrierte wasserführende Rohrsysteme für eine ganzjährige Temperierung von Gebäuden. Die gebäudeeigene Speicherkapazität wird zum Energieausgleich genutzt und über natürliche Wärme-/Kältesenken wie das Erdreich, das Grundwasser oder die kühlende Nachtluft aktiviert
- Ein anderer Weg der Energieeinsparung ist die solarthermische Kühlung. Die in einem Kollektor eingefangene Wärme wird dazu genutzt in einem thermisch angetriebenen Kühlprozess Kaltwasser und/oder klimatisierte Luft zu erzeugen (Henning 2006). Der große Vorteil der Technologie liegt darin, dass die benötigte Wärmeenergie genau dann verfügbar ist, wenn sie auch gebraucht wird, nämlich zu Zeiten eines hohen Sonnenstandes. Die durch elektrische Klimaanlage hervorgerufenen Nachfragespitzen lassen sich so abschwächen. Es sind Einsparungen bei

den Betriebskosten für Heizung und Kühlung von 20 bis 70% und von Primärenergie von 30% bis 70% möglich

### **(9)(8)(3) Strategie: Altbausanierung<sup>54</sup> statt Neubau**

Trotz der teilweise rasanten technologischen Entwicklung auf den Gebieten der Gebäudedämmung, der Raumwärmeerzeugung und der Gebäudeklimatisierung hat sich kaum eine Verringerung des Gesamtenergieverbrauchs der privaten Haushalte ergeben.

Ein Grund dafür ist, dass Energiesparende Maßnahmen vornehmlich im Neubau eingesetzt werden. Die Altbausanierung erfolgt bisher zu langsam. Die Sanierungsrate müsste sich jedoch auf 2,5 bis 3% des Gebäudebestandes erhöhen, um die gesetzten Einsparziele an CO<sub>2</sub> zu erreichen.

Dass energiesparende Innovationen im Mietwohnungsbau nur sehr zögerlich Anwendung finden, liegt zu einem großen Teil im so genannten „Vermieter-Mieter-Dilemma“.

Dies besagt, dass für Vermieter nur geringe Anreize bestehen, energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen, da er die entstehenden Kosten nur in begrenztem Umfang über Mieterhöhungen auf den Mieter abwälzen kann. Aber auch die Besitzer selbst genutzter Immobilien sehen u.a. wegen mangelnder Liquidität häufig von kostenintensiven energiesparenden Maßnahmen ab, obwohl sich diese mittelfristig rentieren würden.

### **(9)(8)(4) Strategie: Passivhausstandard implementieren. Plusenergie-Häuser als Standard der Zukunft?**

Passivhäuser sind ein etablierter technischer Standard für Neubauten. Unter einem Passivhaus versteht man ein Gebäude, das durch eine Reihe von Konstruktionsmerkmalen wie Wärmedämmung und Lüftung sowohl im Winter wie im Sommer auf Temperaturregelung verzichten kann. Der Bedarf an Wärme wird überwiegend durch „passive“ Quellen gedeckt. Sonneneinstrahlung und Erdwärme – durch eine Wärmepumpe genutzt – sind die besten Beispiele. Ziel ist eine neutrale Energiebilanz. Nicht nur Neubauten können Passivhäuser sein. Durch Umbauten und Sanierungen kann auch ein

---

54 Für Hofer (WKO OÖ, Fachgruppengeschäftsführer Bau, Landesinnung) hat bspw. der Bau in den letzten Jahren gut von der Konjunktur profitiert, hat aber jetzt im Land OÖ durch geringere Budgets - vor allem für die Gemeinden - weniger Aufträge. Konzentration auf Sanierung muss für die kommenden Jahre Schwerpunkt sein. (vgl. Interview Hofer, 2010)

bereits bestehendes Gebäude zu einem Passivhaus werden oder diesem Standard zumindest sehr nahe kommen.

Ein Plusenergie-Haus geht über dieses Konzept hinaus und schlägt in der Energiebilanz mit einem Plus zu Buche. Es erzeugt durch die Nutzung erneuerbarer Energien zusätzlich zur Passivbauweise unterm Strich mehr Energie als es verbraucht.

**Notwendig ist daher Plusenergie-Häuser möglichst rasch zum Standard erklärt werden und damit Plusenergie-Häuser die Passivhäuser als Vorbild für neue Bauprojekte ablösen werden.**

- Zusätzliche Pilotprojekte<sup>55</sup> und Implementierungsmaßnahmen für Plus-, Passiv- oder Nullemissionshäuser müssen aufgelegt werden, um die Leistungsnormen des vorhandenen Gebäudebestands zu verbessern. Es werden intelligente Kombinationen aus hohen Energieeffizienznormen für die Gebäudehülle und erneuerbaren Energien benötigt, um den Energieverbrauch und die Emissionen des Gebäudesektors signifikant zu reduzieren.

#### **(9)(8)(5) Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien und Potenziale zum Klimawandel**

**Die Immobilien- und Wohnungswirtschaft ist nicht nur ein relevanter Akteur im Klimaschutz zur Reduktion von Treibhausgasen, auch werden Immobilien zunehmend von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein und sich neuen Anforderungen stellen müssen.**

Klimaschutz und Klimaanpassung sind wesentliche Aufgaben der Zukunftssicherung, für die insbesondere Strategien von Unternehmen der Immobilien- und Wohnungswirtschaft gefragt sind. Im Gebäudebereich gilt es weiterhin, die Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen zu heben. Insbesondere für private Kleineigentümern und Amateurvermieter könnte die professionelle Unterstützung aus der Immobilien- und Wohnungswirtschaft durch gemeinsame Projekte und Strategien auf Quartierebene hilfreich sein.

Die Akteure der Immobilien- und Wohnungswirtschaft können mit ihren Strategien in der Projektentwicklung und Bewirtschaftung nicht nur die Emissionen direkt aus dem

---

<sup>55</sup> Es ist nicht gut, Produkte, sprich Häuser, mit sämtlichen Innovationen (voreilig) "vollzupropfen". Frühzeitig umgesetzte Innovationen weisen im Praxistest häufig Mängel auf, was sich negativ auf die KundInnenzufriedenheit auswirkt. Es braucht daher vernünftige Pilotprojekte, die auch von der WKO OÖ gefördert werden (2 Pilotprojekte bzgl. Sonnenhaus). (vgl. Interview Hofer (WKO OÖ, Fachgruppengeschäftsführer Bau, Landesinnung) 2010)

Gebäudebereich beeinflussen<sup>56</sup>, sondern indirekt auch die Emissionen der Energiewirtschaft zur Erzeugung von Energie sowie Prozessemissionen, die zur Herstellung von (Bau-) Produkten entstanden sind.

Auch lässt sich bei der Standortwahl und der Anbindung an den ÖPNV Einfluss auf die Emissionen durch den Sektor Transport und Verkehr ausüben.

**Während Maßnahmen zum Klimaschutz wie z.B. energetische Sanierung, Einsatz regenerativer Energien und Energiemanagementmethoden, schon seit einigen Jahren intensiv diskutiert und auch umgesetzt werden, rückt das Thema Klimaanpassung in der Immobilienwirtschaft erst nach und nach in das öffentliche Bewusstsein.**

Die Einflüsse des Klimawandels auf das Marktgeschehen und die Strategien der Marktakteure sind demnach im Begriff stärker ins Bewusstsein der Immobilien- und Wohnungswirtschaft zu treten.

Ein frühzeitiges Risikomanagement, um den Auswirkungen von Extremwetterereignissen wie Starkniederschläge, Stürme oder lang anhaltende Hitzeperioden, zu begegnen und deren Folgen abschätzen und mindern zu können, wird daher zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Hierzu sind für die Immobilien- und Wohnungswirtschaft nutzergerechte Instrumente und Informationssysteme notwendig, die auf Basis von belastbaren Daten aus der Klimaforschung zur Entwicklung von Handlungsansätzen herangezogen werden können.

Insbesondere gewerbliche Immobilien verfügen oft über höhere Innovationspotenziale aufgrund ihrer kürzeren Erneuerungszyklen, hieraus könnten stärkere Impulse im Hinblick auf den Einsatz und die Erprobung innovativer Technologien und Produkte für die gesamte Branche erwachsen.

In einer integrierte Strategien muss aber, die über die Betrachtung der Gebäudeebene hinausgehen. Sie beziehen weitere räumliche Ebenen wie das Umfeld, das Quartier sowie planerische Konzepte der Stadt oder Region mit ein. Bei diesen Strategien sollen bereits vorliegende Rahmensetzungen und Planungen der Kommunen und Regionen in innovativer Weise einbezogen und in vorbildlicher Weise umgesetzt bzw. mitgestaltet werden.

---

<sup>56</sup> Spannend ist auch die Auseinandersetzung mit dem Thema "Tageslicht für nachhaltiges Bauen" - also die richtige Anwendung von Licht und Schatten und die Erfolgsstory der LED-Beleuchtung - im Büro wie auch im öffentlichen Bereich.

Anhand von Pilotprojekte sollen zukunftsweisende, praxisorientierte und integrierte Strategien bei Wohnimmobilien sowie gemischt genutzten und gewerblich genutzten Immobilien entwickelt und erprobt werden.

### **(9)(8)(6) Nachhaltigkeit muss auch in der Immobilienwirtschaft ein Mainstream werden**

**Ökostädte sind in der Planung. Nachhaltige Siedlungsplanung wird zum Must und das Kraftwerk zuhause zur Realität: Aktivhäuser, die mehr Energie erzeugen als sie verbrauchen, sind keine Seltenheit mehr.**

Notwendig sind mutige und innovative Gebäude die mit viel Intelligenz (was nicht gleichzusetzen ist mit viel Technik) geplant, gebaut oder umgebaut wurden. Nachhaltig, also langfristig wirtschaftlich, energieeffizient und sozialverträglich.

Gefragt sind neben den schon genannten Strategien aber auch neue Lösungen in folgenden Bereichen

- Luftqualität in Innenräumen: Der durchschnittliche Bürger verbringe einen großen Teil seiner Lebenszeit in Gebäuden. Gleichzeitig würden Gebäude aus Gründen der Energieeffizienz immer mehr gegen den Luftaustausch mit der Umgebung abgedichtet. Dementsprechend gewinne die Innenraumbelastung an Bedeutung.
- Lärmschutzes (u.a durch Fassadenbegrünung)
- Einsatz von Dämmmaterialien und modernen Fenstersystemen: Der Einsatz von Dämmmaterialien (auf Basis von erneuerbaren Ressourcen) und modernen Fenstersystemen kann den Energieverbrauch von Gebäuden um bis zu 50 % senken. Da viele Gebäude älter als 20 Jahre sind, besteht hier aus Unternehmenssicht ein großes Nachfragepotential für Gebäuderenovierungen. In der Fensterbranche geht der Trend zu weiterer Elektrifizierung der Fenster und zur Einbindung in die Gebäudeleittechnik. Die nächste Generation von Niedrigenergiefenstern wird außerdem eine weitere Steigerung des Dämmwertes mit sich bringen.
- Energieeffiziente Kompaktanlagen, neuen Kombinationen mit Solarenergie, Systemen, Kesseln, Brennern, ....
- Spannend ist auch die Auseinandersetzung mit dem Thema "Tageslicht für nachhaltiges Bauen" - also die richtige Anwendung von Licht und Schatten und die Erfolgsstory der LED-Beleuchtung - im Büro wie auch im öffentlichen Bereich. LED ist somit in aller Munde und richtig eingesetzt wird von bis zu 30 Prozent Energieeinsparung gesprochen.
- Grosse Immobilieninvestoren und Immobilienbesitzer müssen ihre Beschaffungsprozesse von Facility-Management-Leistungen verändert. Facility Management ist heute wirklich eine Managementaufgabe, Lebenszykluskostenberechnungen ein

Must. Das sorgt für Sicherheit, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Ressourcenschonung.

- BauherrInnen und Energie-Contracting. Auslagerung der Haustechnik trägt zur nachhaltigen Finanzierung bei. Ein aktuelles Thema, denn die Auslagerung der Haustechnik macht Investitionen in energieeffiziente Anlagen möglich - der Bauherr als Contractingnehmer spart die Investition der Anlage und kauft Kälte und Wärme zu vertraglich festgelegten Konditionen ein, der Contractor finanziert und betreibt die Anlage für eine Dauer von 15 oder 20 Jahren und ist entsprechend an einem energieeffizienten, gewinnbringenden Betrieb interessiert. Eine Win-Win-Situation für alle Beteiligten - besonders aber auch für die Umwelt. Die Verlagerung des finanziellen Risikos komplexer Haustechnikanlagen auf engagierte Energiedienstleister macht somit visionäre Umsetzungen nachhaltiger Energiekonzepte möglich.
- Privater Emissionshandel und Pooling: Aufgrund der Notwendigkeit den Co<sub>2</sub>-Ausstoß drastisch zu reduzieren muss der enge Fokus des Emissionshandel (Großindustrie,..) um den privaten Emissionshandel erweitert werden. Durch Sanierungsmaßnahmen können in Häusern und Gebäuden große Mengen an CO<sub>2</sub> eingespart und auch handelbar gemacht werden. Dazu müssen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von energetisch veralteten Gebäuden ermittelt werden, das Haus danach modernisiert und dann die CO<sub>2</sub>-Bilanz erneut untersucht werden. CO<sub>2</sub> läßt sich aber erst ab einer Mindestmenge von 20.000 Tonnen handeln. Um diese Menge auf privater Ebene zu erreichen, benötigt es eines Pools, in dem die Einsparungen der einzelnen Wohngebäuden gebündelt werden, bis eine handelbare Menge entstanden ist.
- Erweitert man dieses Prinzip auf die Verbraucher-Ebene um eine CO<sub>2</sub>-Card kann der nutzen dramatisch erhöht werden. Mit der „CO<sub>2</sub>-Card“ würde an der Tankstelle und beim Bezahlen der Strom-, Öl- oder Gasrechnung automatisch der im Energieträger enthaltene CO<sub>2</sub>-Anteil vom persönlichen CO<sub>2</sub>-Konto abgebucht. Vorschriften und Verbote für den Verkehrs-, Strom- und Heizbereich könnten der Vergangenheit angehören. Der Einkauf von sonstigen Produkten, Lebensmitteln und Dienstleistungen wird nicht mit der Karte bezahlt, denn Produzenten und Anbieter müssten selbst die für sie notwendige Menge an CO<sub>2</sub>-Einheiten am Markt einkaufen.

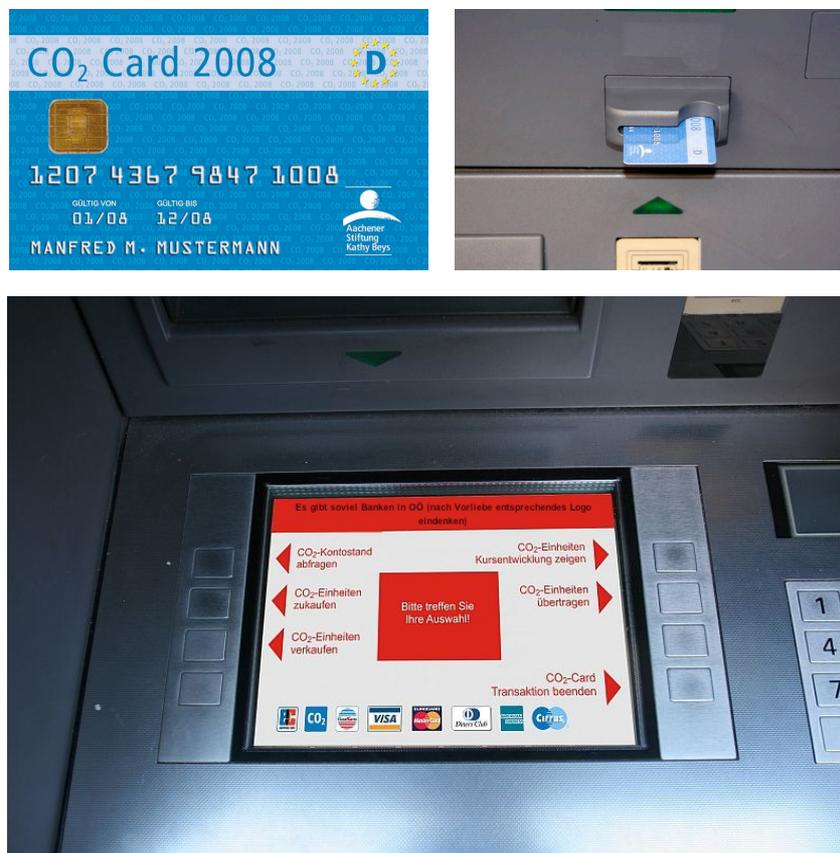
Dazu müssen Freibeträge zur Emission<sup>57</sup> von CO<sub>2</sub> (also über Heizen, Benzinverbrauch, etc.) an Privatpersonen vergeben werden. Personen, die mehr als die ihnen zugeteilten Mengen emittieren, können von anderen nicht verbrauchte Emissi-

---

<sup>57</sup> Jeder Mensch, egal wo er lebt, soll langfristig das gleiche Recht auf Kohlendioxidemissionen haben – auf höchstens zwei Tonnen, weil nur so ein gefährlicher Klimawandel vermeidbar ist. Hierzulande müssten die Emissionen pro Person (zwischen zehn 16 Tonnen um 80 Prozent sinken).

onsrechte kaufen<sup>58</sup>. Dies könnte auf einer dafür eingerichteten Börse geschehen. Die Freibeträge sollen negative Effekte besonders für finanzschwache Privathaushalte verhindern, die bei einer Besteuerung von Emissionen ohne Freibeträge auftreten könnten. Letztendlich würden emissionsparsame Privathaushalte bei entsprechender Nachfrage durch den Verkauf nicht verbrauchter Emissionsrechte verdienen können. Also wer den Kreditrahmen nicht ausschöpft, kann Rechte zurückgeben und erhält den Wert seinem Bankkonto gutgeschrieben.

Das System würde den EU-Emissionshandel ergänzen. „Die Konsumenten einzubeziehen, ist besonders wichtig, weil der Emissionshandel nur 45 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen abdeckt



Erweitert man diesen Ansatz wiederum um das Konzepte von Regionalwährungen .....(siehe Strategie XY)

---

<sup>58</sup> Die nötige radikale Emissionssenkung lasse sich nicht mit freiwilligen Maßnahmen erreichen. „Sie erfordert eine jährlich durch den Staat festgelegte absolute Obergrenze für Emissionen, die zwischen Bevölkerung und Industrie aufgeteilt wird

## **(9)(9) Handlungsfeld: Ökoeffiziente Mobilität und Logistik**

Das Zukunftsfeld Mobilität befasst sich mit Fragestellungen im Personen- und Güterverkehr der Bereiche Fahrzeug- und Antriebstechnologien, Infrastrukturen, Mobilitäts-, Logistik- und Siedlungskonzepte, Steuerungsinstrumente der Verkehrspolitik sowie dem Einfluss des Verkehrs auf Gesellschaft und Umwelt.

Mobilität zählt zu den Grundvoraussetzungen moderner Gesellschaften. Eine funktionierende Wirtschaft ist auf eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur angewiesen.

Mobilität und Verkehr, als zentrale Strukturelemente wettbewerbsfähiger Volkswirtschaften, sichern den Zugang zu Märkten und stellen das Fundament von materiellen Austauschbeziehungen in Handel, Wirtschaft und Kultur dar.

Darüber hinaus entfaltet der Verkehrssektor durch den Fahrzeug-, Straßen- und Schienenbau sowie die damit verbundenen Dienstleistungen eine sektorale Wirtschaftsdynamik, die in erheblichem Maß zu Wachstum und Beschäftigung beiträgt.

**Auch die individuelle die Möglichkeit, sich ungehindert von A nach B zu bewegen, gilt als wichtigster Aspekt individueller Lebensqualität. Mobilität spricht ein zentrales Bedürfnis an und der Verkehrsbereich gehört daher zu den zentralen Infrastrukturbereichen jeder Gesellschaft.**

**Angesichts des Klimawandels aufgrund des erhöhten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes durch die konventionellen Verbrennungsmotoren und hinsichtlich der Endlichkeit fossiler Treibstoffe drängen sich neue Antriebskonzepte (und damit alternative Kraftstoffe) sowie neue Mobilitätslösungen geradezu auf.**

In den nächsten Jahren wird sich der Trend in Richtung einer energieeffizienten Mobilität weiter fortsetzen. Dabei geht es um die Weiterentwicklung des klassischen Verbrennungsmotors, die Entwicklung von Elektrofahrzeugen, die Nutzung von Wasserstoff- und Brennstoffzelle und anderer technologischer Innovationen. Nach Ansicht zahlreicher ExpertInnen, wird die elektrische Mobilität künftig eine Voraussetzung dafür sein, dass individuelle Mobilität überhaupt noch bezahlbar, für jeden zugänglich und vor allem ökologisch vertretbar sein wird.

**Diese Entwicklung wird nicht nur die gesamte Zulieferindustrie erreichen sondern es wird ein neuer Sektor "Mobilität 3.0" entstehen lassen.**

Ein solcher Paradigmenwechsel bedeutet aber auch, dass sich die Gewichte innerhalb der Automobilbranche verschieben und sich damit insbesondere die Wertschöpfungsstufen verändern werden. Neue Marktteilnehmer und technologiegetriebene Start-ups greifen künftig ebenso ein wie Unternehmen aus den Bereichen Informations- und Kommunikationstechnologie oder die Energieversorger, Hersteller von Ladestationen, Batterien oder Antriebskomponenten, .... Doch nur in engen, branchenübergreifenden Kooperationen lassen sich neue Geschäftsmodelle, etwa im Bereich der notwendigen Infrastruktur für Stromfahrzeuge, nachhaltig entwickeln – und so schließlich vollkommen neue Mobilitätskonzepte durchsetzen. Die Vernetzung von Smart-Phones mit der öffentlichen Lade-Infrastruktur für Elektroautos, Pedelecs oder eBikes gehört ebenso dazu wie die Abstimmung einer dezentraler werdenden Energieversorgung mit dem intelligenten Stromnetz oder die intelligente Weiterentwicklung und Bedarfsanpassung von Stellplätzen, Carports oder privaten und öffentlichen Garagen.

#### **Dies ist aber nur eine Seite der Medaille. ... Mobilität hat ihren Preis**

Die Verkehrssysteme moderner Industrienationen zeigen jedoch zunehmend Fehlentwicklungen, die sich mittel- bis langfristig negativ auf die Wettbewerbsfähigkeit und damit auf das Wachstum und die Beschäftigung auswirken werden, sollte sich der gegenwärtige Trend fortsetzen. Die drei wesentlichen Problemfelder des Verkehrs sind die Überlastung der Verkehrswege durch Staus und daraus resultierende Verspätungen, die verkehrsbedingten Unfälle und Todesfälle sowie die verkehrsbedingten Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen. (Q18).

#### **Der Verkehrssektor erzeugt in zunehmendem Maße negative Auswirkungen auf die Lebensqualität, die als ein wesentlicher Standort- und damit Wirtschaftsfaktor anzusehen ist.**

Neben den positiven Impulsen, die von der Mobilität auf die Wohlfahrt von Volkswirtschaften ausgehen, zeichnen sich die Verkehrssysteme durch zunehmende externe Kosten aus, die nicht verursachergerecht, sondern pauschal von der Gesamtgesellschaft und vor allen Dingen auch von zukünftigen Generationen zu tragen sind

#### **Die wachsende Verkehrsflut ist ein bedeutender Treiber der Klimaerwärmung und der Ressourcenverknappung im Energiebereich und damit eines der zentralen Umweltprobleme**

Neben Schuldenbergen und knappen Budgets ist die zu erwartende dramatische Ölpreisentwicklung ein weiterer Hauptgrund, der einen unausweichlichen Reformdruck im Verkehrsbereich erzeugt. Mittelfristig sind Ölpreise jenseits der 200-Dollar- Marke wahrscheinlich.

Durch die fortschreitende Verknappung des Erdöl-Angebots und eine äußerst unelastische Nachfrage der Weltwirtschaft ist in den kommenden Jahren mit massiven Preissteigerungen und weltweiten Verteilungskämpfen um die zu Ende gehenden fossilen Ressourcen zu rechnen. Laut einer im August 2010 publizierten und viel beachteten Studie der Deutschen Bundeswehr (!) mit dem Titel „Peak oil – Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen“ stellt „ein globaler Mangel an Erdöl ein systemisches Risiko dar, denn durch seine vielseitige Verwendbarkeit als Energieträger und als chemischer Grundstoff wird so gut wie jedes gesellschaftliche Subsystem von einer Knappheit betroffen sein“.

Das bedeutet: Wir befinden uns am Vorabend einer globalen Energie- und Rohstoffkrise, die viele Wirtschaften fast gänzlich unvorbereitet treffen wird. Besonders gravierend werden die Auswirkungen im Verkehrsbereich sein. Denn der Straßenverkehr ist einerseits der größte Energieverbraucher in Österreich und andererseits zu rund 96 Prozent vom Erdöl abhängig. 28 Mio. Liter Treibstoffe werden in Österreich pro Tag (!) verfahren. Pro Tag wurden so im Jahr 2010 rund 15 Mio. Dollar durch Österreichs Auspuffe geblasen. Jährliche Gesamtkosten: 4,3 Mrd. Euro. Steigt der Ölpreis, ist es eine Frage der Zeit, bis unser auf billiges Erdöl gebautes Verkehrssystem kollabiert. (Q49)

**Vor den Herausforderungen zunehmender Konkurrenz auf den internationalen Produktions- und Absatzmärkten, der Verknappung fossiler Rohstoffe, des Klimawandels und einer wachsenden globalen Armut, wird die Bewältigung der Herausforderungen an nachhaltige Wirtschafts- und Verkehrssysteme immer drängender.**

Im Bereich des Güterverkehrs spielt die Frage von Kapazitätsmanagement und Effizienz der Transportsysteme zwar noch eine wichtige Rolle, diese wurde aber durch die drastischen Folgen der Krise und zukünftig unklarer Wachstumsraten (OECD, ITF 2009), insbesondere der internationalen Warenströme, zunehmend in Frage gestellt. (q18)

Durch die langsam einsetzenden Wirkungen des demographischen Wandels in den meisten europäischen Ländern und die schwieriger werdenden wirtschaftlichen Bedingungen verlagert sich der Fokus der Mobilitätsforschung zunehmend in Richtung der Gestaltung von Lebensräumen, finanzierbarer öffentlicher Verkehrsangebote und umweltfreundlicher Technologien.

**(9)(9)(1) Strategie: Elektromobilität. Kaum ein Thema wird derzeit so heiß diskutiert**

eMobilität ist in ihrer Gesamtheit weit mehr als die bloße Verwendung eines elektrischen Antriebs für Automobile, die sich in Aussehen und

Nutzerverhalten nicht wesentlich von diesel- oder benzingetriebenen Fahrzeugen absetzen.

eMobilität bedeutet auch eine stärker an den individuellen Bedarf angepasste und damit effizientere Fahrzeugnutzung. Car- Sharing, die Nutzung von Pedelecs für kurze innerstädtische Fahrten und nicht zuletzt die Abkehr von dem Gedanken, ein Auto müsse möglichst leistungsstark und sperrig sein, sollte ebenso Teil zukünftiger, vernetzter und ganzheitlicher Mobilitätskonzepte sein.

Bei beinahe allen Gebieten des Automotiven Sektors stehen derzeit Klimaschutz, Verbrauchsreduzierung, Sicherheit, Fahrkomfort und Informationsvernetzung im Vordergrund. Diese sind elektronikintensive Bereiche und demzufolge bleibt Elektronik auch weiterhin der zentrale »Enabler« und Treiber für produktbezogene Innovationen.<sup>59</sup> Für Roth (2008) wird der Elektronikanteil im Auto bis zum Jahr 2015 jährlich um 10% wachsen und kann bis dahin annähernd 40% des Fahrzeugwertes ausmachen. Vor allem die Software-Entwicklung und Mechatronik, als Schnittstelle von Feinmechanik und Elektronik, werden zur entscheidenden Kompetenz bei Fahrzeugentwicklung und Fahrzeugbau.<sup>60</sup>

Wann elektrische Antriebskonzepte allerdings das System Ottomotor merkbar ersetzen ist nicht klar. Klar ist, dass die alten und über lange Jahrzehnte gewachsenen Strukturen im automotiven Sektor durch diesen Systemwechsel vor der größten Umwälzung ihrer Geschichte stehen. Es werden in Zukunft komplett neue Technologien, Komponenten, Systeme und Module in Serienqualität benötigt. <sup>61</sup> Die Auswahl an verschiedenen Antrieben wird zunehmen und ein Wettbewerb zwischen den verschiedenen Systemen wie Benzin-, Hybrid- oder Elektroantrieb einsetzen.

Es wird durch die Innovationen im Bereich der alternativen Antriebskonzepte zu einer Ausdifferenzierung der Prozesskette zum Teil mit neuen AkteurInnen (insb. Elektronisierung) kommen.<sup>62</sup> Offen ist hierbei neben den Systemfragen, welche MarktteilnehmerInnen welche Kompetenzen aufbauen und sich damit in einem komplett neuen Wertschöpfungsgefüge wie positionieren können.<sup>63</sup> Thomas Eder (Fronius) als Player im

---

<sup>59</sup> vgl. Wyman 2007, Roth 2008

<sup>60</sup> vgl. Roth 2008

<sup>61</sup> Dresen 2009

<sup>62</sup> vgl. Meißner 2008

<sup>63</sup> vgl. Dresen 2009

Segment Brennstoffzelle in Oberösterreich differenziert aber das Thema Elektromobilität in dem er sagt:

"Der Elektroantrieb wird ein Thema werden; Es wird aber mehrere Etappen geben – das reine E- Fahrzeug wird nicht so schnell kommen wie es momentan dargestellt wird – das große Problem ist die Batterietechnik. Batterien sind nach wie vor zu teuer und zu wenig effizient. Wir haben auch das Manko, dass die wichtigen Batterienhersteller leider alle nicht mehr in Europa sitzen – sondern in China. China hält nicht nur Patente sondern auch Rohstoffe. Das sind die größeren Herausforderungen. Bei den Batterien ist uns China um einiges voraus. Auch bei der Herstellung des Hybridstranges – sind die Chinesen vor allem beim Preis voraus. Wobei die erste Elektrifizierung im Fahrzeugbereich eben erst kommt."<sup>64</sup>

Es geht dabei aber nicht nur um einen Wandel der unmittelbaren Antriebskomponenten (wie Motor, Getriebe, Tank, Leistungselektronik oder Bremsanlagen), sondern auch um eine Modifikation beinahe aller Fahrzeugkomponenten wie die Karosserie (Stichwort Leichtbau, Dämmung), der Elektronik sowie der Steuerung und Klimatisierung.

Mit der Elektrifizierung der Antriebstechnik wird sich die bisherige Wertschöpfungskette in der Automobilindustrie maßgeblich wandeln. Die Industrie sortiert sich neu. Angefangen bei der Rohstoffbeschaffung, über die Fahrzeugherstellung, die Zulieferung, die Stromversorgung bis hin zur Infrastruktur und neue Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle (Bundesregierung 2009, S. 9). Besonders vor dem Hintergrund, dass eMobilität völlig neue Fahrzeug- und Betreiberkonzepte ermöglicht und sich Mobilitätsgewohnheiten ändern, markiert eMobilität eine Zäsur und den Beginn eines tiefgreifenden Umbruchs. Offen ist, wie lange der Prozess dauert, aber klar ist: Es geht künftig um viel mehr als nur die Produktion von Fahrzeugen. (vgl. Q50)

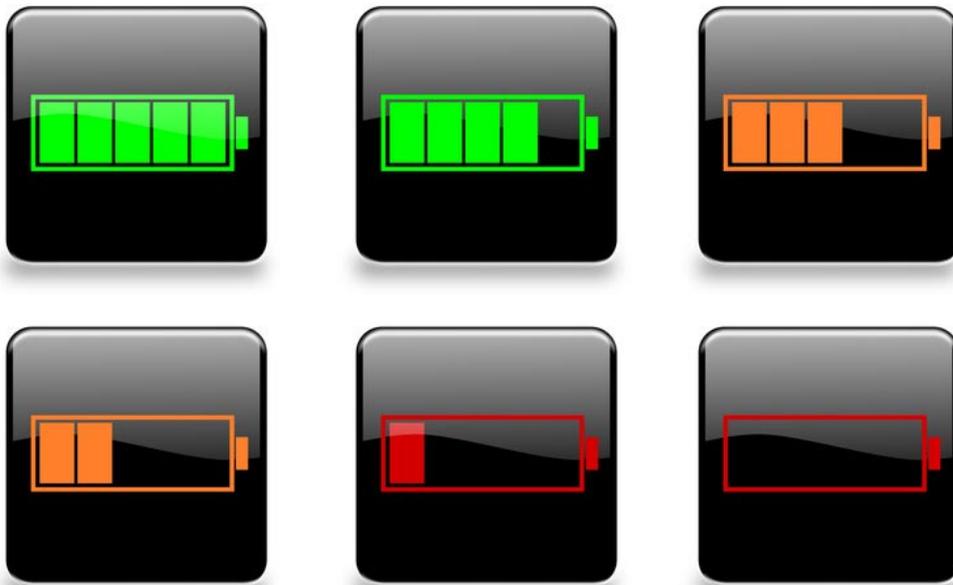
Es müssen sich Staat, Industrie und Gesellschaft der veränderten Wertschöpfung sofort stellen. Den größten Einfluss auf die Wertschöpfung hat die Batterietechnik. Doch die Wettbewerbsfähigkeit kann am ehesten gewährleistet werden, wenn entlang der ganzen Wertschöpfungskette zahlreiche Innovationen und Investitionen den Ausbau der eMobilität gezielt fördern. Insbesondere die Bereiche Informations- und Kommunikationstechnik, Energieversorgung und Automobilherstellung werden in Zukunft eng zusammenarbeiten, um geeignete Geschäftsmodelle zu entwickeln und dem Kunden nicht nur ein Fahrzeug zu verkaufen, sondern gebündelte, attraktive Mobilitätskonzepte [Arnold et. al. 2010]. In diesem Sektor liegen erhebliche Potentiale der eMobility, die weltweit allerdings nur in Ansätzen diskutiert werden. (vgl. Q50)

**Es gibt kaum etwas, wovor der Mensch keine Angst haben könnte. Zu Zeiten von Dschungel-Camp-Ekel und Euro-Panik nur allzu verständ-**

---

64 Eder 2009

lich. Nicht ganz so klar ist jedoch die Sache mit der "Reichweiten-Angst"



Allerdings wird Mobilität vor allem technisch behandelt: Es geht um Batterietechnologien, Ladestecker und Infrastruktur, aber selten um neue Geschäftsmodelle, die dazu beitragen, Verbraucherwartungen & -verhalten und Technologieangebot letztlich in Einklang zu bringen.

Mit den ersten Serien-Elektroautos machen sich ganz neue Ängste breit. Allen voran: die Reichweiten-Angst und Liegenbleibe-Panik.

Wenn sie nicht wäre, könnten Menschen unbeschwert und eben frei von Ängsten beginnen, sich an die Mobilität mit Strom zu gewöhnen. Aber sie fährt eben meist mit: Die Angst davor, mit leeren Akkus am Straßenrand stehen zu bleiben. Vor allem: Stundenlang warten zu müssen, bis die Ladeanzeige der Stromspeicher wieder auf „voll“ steht.

Es ist kurios: Glaubwürdige Studien belegen ein ums andere Mal, dass die neuen Serien-Elektroautos mit 150 km Reichweite den Tagesbedarf fast aller Autofahrer abdecken – Pendler oder Urlaubsreisende mal ausgeklammert. Das Volt-tankende Dreiges-tirn Mitsubishi i-MiEV, Peugeot iOn oder Citroen C-Zero muss mit Ebbe in den Batterien sechs Stunden lang an eine typische Haushaltssteckdose mit rund 230 Volt und 16 Ampere, dann erst sind die Akkus wieder vollständig aufgeladen.

**Das bedeutet für 90 Prozent der Autofahrer: Nachts daheim laden, morgens ins Büro oder ins Einkaufszentrum fahren, bei Bedarf in der dortigen Parkgarage wieder aufladen, abends heimfahren.**

Der Preis ist ein weiteres entscheidendes Kriterium für die Akzeptanz der Elektromobilität durch die Verbraucher. 89 Prozent der Befragten einer aktuellen PWC-Studie halten den Anschaffungspreis für sehr wichtig. Unter Betrachtung der gesamten Lebenszykluskosten – dabei werden etwa die günstigen Stromkosten im Vergleich zu höheren Benzinkosten Berücksichtigung finden – werden diese im Jahr 2025 um 3.500 Euro niedriger sein als die für ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Und dies trotz des höheren Anschaffungspreises [Oliver Wyman 2010]. Um die Vorteile der Lebenszyklus-Rechnung geltend zu machen, könnten sich ganzheitliche Geschäftsmodelle, die diese Betrachtung in den Mittelpunkt rücken, durchsetzen. Auch deshalb ist die enge Kooperation zwischen Automobil- und Energiewirtschaft von entscheidender Bedeutung. Auch die Umweltorientierung ist hierbei nicht zu unterschätzen: 80 Prozent wünschen sich eine Sicherheit, dass der Strom für das Elektroauto aus erneuerbaren Energien stammt [Arnold 2010, S. 12].

**Urbane Zentren in aller Welt sind in Zukunft Keimzellen und Beförderer für Elektromobilität.**

Der individuelle Verkehr herkömmlicher Art erzeugt aufgrund von Lärm-, Abgas- und Feinstaubbelastungen immer stärker werdende Belastungen, gegen die sich Politik und Verbraucher zunehmend auflehnen.

Umweltzonen und Fahrverbote für bestimmte Fahrzeugklassen sind nur erste Beispiele. Elektrofahrzeuge können im urbanen Raum die Vorteile Geräuscharmheit und Emissionsfreiheit besonders gut ausspielen, Nachteile wie die geringere Reichweite spielen bei geschickter Zeit- und Routenplanung eine deutlich untergeordnete Rolle.

Neben dem privaten Individualverkehr in Städten macht Elektromobilität auch für viele gewerbliche Anwendungen wie Hausmeister- und Verteilerdienste, Stadtwerke oder Ärzte, Pflege- und Hilfskräfte, die sich überwiegend im urbanen Raum abspielen, absolut Sinn.

Hinzu kommen behördliche Flotten, die problemlos und beispielgebend auf Elektromobilität umgestellt werden können. Die Umstellung dieser Flotten auf Elektromobile erhöht rasch die Sichtbarkeit der neuen Fahrzeugkonzepte – und bildet damit einen entscheidenden Einflussfaktor für die Diffusion der Elektromobilität. Nicht zuletzt der Imagefaktor macht für viele Unternehmen Elektroautos attraktiv, auch wenn die Anschaffungskosten momentan noch höher sind [Arnold et. all., S. 60 ff.].

Um die Akzeptanz im städtischen Raum weiter zu steigern, sind Konzepte wie die des Londoner Congestion Charge nötig: Diese Regelung befreit Elektrofahrzeuge von der Innenstadtmaut. Kostenlose oder vorteilhafte Parkplätze, die erlaubte Benutzung von gesonderten Bus- und Taxispuren und weitere Vorteile sind im urbanen Raum sinnvoll und denkbar. Im kommunalen Raum gilt es, die Balance zu finden zwischen finanzierbaren Maßnahmen auf der einen Seite, die die Automobil- und Energiewirtschaft auf der anderen Seite nicht durch zu harte Restriktionen belasten [Arnold et. all., S. 62].

### **Elektroauto als Lifestyle-Objekt**

Je einfacher und „jünger“ Elektroautos wirken, umso eher werden sie Akzeptanz erlangen. Schon lange Zeit geht etwa das Gerücht um, Apple könnte demnächst in Kooperation mit einem Autohersteller ein Elektroauto präsentieren – eine derartige Verknüpfung einer hochpreisigen Lifestyle-Marke mit dem Thema Elektromobilität ist sinnvoll. Denn Elektroautos müssen in Zukunft als „cool“, „sauber“ und „jung“ und als Lifestyle-Objekt wahrgenommen werden. So lässt sich etwa das Google-Auto Aptera mittels iPhone starten und abschließen. RWE und Harmon arbeiten an Infotainment-Anwendungen für Elektroautos – via Ladekabel kann der Kunde nicht nur Strom, sondern auch Informationen aus dem Datennetz abrufen. Videos, Podcasts und Internet sind zukünftig während des Ladevorgangs im Elektroauto greifbar.

In Verbindung mit modernem Design und hohen Sicherheitsstandards wird das Elektromobil zum Lifestyle-Objekt der Begierde, wenn die Geschäftsmodelle rund um Elektromobilität transparent und flexibel nutzbar sein werden. Je einfacher beispielsweise das Aufladen der Akkus ist, umso leichter ist die Durchsetzbarkeit. Ähnliches gilt für die Verknüpfung von Car-Sharing oder Leasing- Modellen mit beispielsweise Bahnfahrten oder dem ÖPNV in der Stadt. Steigt die Zuverlässigkeit und wird die Verknüpfung dieser unterschiedlichen Angebote besser, steigt die Akzeptanz der Elektromobilität.

So erscheint es besonders wichtig, den Verbrauchern hautnah aufzuzeigen, welche Vorteile Elektroautos bieten: Wer die geräuschlose, sportliche Fahrweise einmal erlebt hat, ist zumeist davon begeistert. Doch bislang haben dieses neue Fahrgefühl, die Ausprägung eines neuen Lifestyles zu wenige Menschen erlebt. Neue Mobilitätskonzepte sollen dazu beitragen, dass Neugier geweckt und breitere Akzeptanz erreicht wird.

### **(9)(9)(2) Zukünftige Mobilitätskonzepte werden zum Erfolg, wenn sie einfach, flexibel und kostenadäquat sind.**

Warum soll ein Pendler für die tägliche Fahrt zum Arbeitsplatz oder andere Kurzstrecken nicht ein geleastes Elektrofahrzeug nutzen, wenn er dieses für die jährliche Fahrt

in den Urlaub mit der Familie gegen ein größeres Auto (vom gleichen Anbieter oder Händler) mit effizientem Diesel oder Benzinantrieb tauschen kann?

Derartige Konzepte, die einerseits den individuellen Bedarf des Einzelnen besser abdecken und andererseits auf neuen Geschäftsmodellen wie Leasing basieren, werden die Zukunft der Mobilität bestimmen.

Die verschiedenen Arten des Land-Transports – zu Fuß gehen, Rad fahren, Busse, Züge und Autos – bieten unterschiedliche Umweltvor- und -nachteile. Es ist vernünftig, Null-Emissions-Mobilität auf Kurzstrecken, sowie den öffentlichen Verkehr per Zug, Bus oder Straßenbahn auf Mittel- oder Langstrecken zu fördern. Dies schließt die Bereitstellung der Infrastruktur und ihre Verbindung untereinander ein, um die Intermodalität im Verkehr zu fördern, den Kauf von Fahrzeugen sowie Mobilitätsmanagement, Maßnahmen der Information, Bildung und Service ein. Sie agieren als Pull-Faktoren für eine Verlagerung auf alternative Verkehrsträger. Andererseits sollten Push-Faktoren eingeführt werden: Geschwindigkeitsbeschränkungen, Niedrig-Emissions-Zonen oder City- Maut, Öko-Steuern auf Kraftstoffe und höhere Kraftfahrzeugsteuern für Spritfresser sind Beispiele für Maßnahmen, die dazu beitragen, die ungleichen Bedingungen für nachhaltigere Transportarten auszugleichen.

**Die Potenzialen einer Verbindung von Elektromobilität mit öffentlichen Verkehrssystemen (z. B. Bahn, Bus, Taxi) und mit bestimmten Gruppen wie Pendler oder Personen in Ausbildung muss forciert werden**

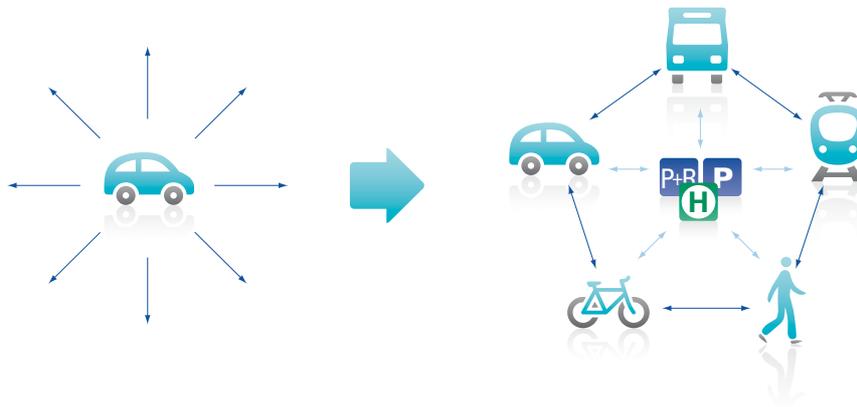


Abb. 6: Systemintegrierte Elektromobilität

Als Grundkonzept dafür könnte ein „Zwiebelmodell der Verkehrsmittelwahl“ dienen. Dieses zeigt, mit welchem Verkehrsmittel eine ÖV-Haltestelle aus welcher Distanz rasch erreicht werden kann. Ausgegangen wird dabei von einer Wegzeit, die nicht länger als 10 Minuten dauern sollte. Die folgende Tabelle zeigt die mit verschiedenen Verkehrsmitteln erreichbare Distanz innerhalb von 10 Minuten. (Q52)

Verkehrsmittel	Durchschnittliche Geschwindigkeit	Innerhalb von 10 min. erreichbare Distanz
Zu Fuß	4 km/h	0,7 km
Rad	12 km/h	2,0 km
Pedelec	21 km/h	3,5 km
E-Scooter	40 km/h	6,5 km
Elektroauto	60 km/h	10,0 km

**Tab. 2: Erreichbare Distanz verschiedener Verkehrsmittel**

Die folgende Tabelle zeigt nun die Modellen der integrierten Elektromobilität in Bezug auf die drei Kriterien Umsetzbarkeit, Klimaschutzeffekt und Beitrag zur Integration der Mobilitätssysteme. (Q52)

Modell	Umsetzbarkeit in Österreich	Klimaschutzeffekt	Beitrag zur Integration der Mobilität
E-Bike und E-Scooter	↗	↗	→
Lokale Zustell- und Servicedienste	↗	↗	→
E-Carsharing	→	↗	↗
Integrierte E-Pendlermobilität	→	↗	↗
Kommunales Teilen von Elektroautos	→	↗	→
Elektro-Taxi	→	↗	→

**Tab. 3: Gegenüberstellung der Modelle**

**(9)(9)(3) Strategie: Grüne und effiziente Logistik**

Mit der Strategie einer "Grünen und effiziente Logistik" steht das Thema sauberer Warenketten auf den politischen und wirtschaftlichen Agenden.

Die Bedeutung des Güterverkehrs und der Logistik für Klima, Ressourcenverbrauch und Kapazitätsmanagement wird wegen des mittelfristigen Wachstums globaler Warenströme weiter steigen.

- Für das Erreichen der gesteckten Klimaziele ist der Übergang zu regionalen Wirtschaftskreisläufen einerseits und der Aufbau stabiler internationaler Kooperationsnetzwerke andererseits notwendig.
- An wichtigen Knotenpunkten werden zudem Kapazitätsfragen von aller entscheidender Wichtigkeit sein – insbesondere für die Verfügbarkeit der Bahn als umweltfreundlicher Alternative.

Wie die Strukturen und Rahmenbedingungen eines zukunftsfähigen und ökologisch vertretbaren Transport- und Logistiksektors aussehen werden, stellt eine der wichtigsten und ergebnisoffensten Fragen in der Mobilitätsforschung dar. Ansatzpunkte bieten hier kooperative, sektorübergreifende Geschäftsmodelle.

Positive Ansatzpunkte liefern hierbei regionale Produktions- und Dienstleistungsstrukturen, gefolgt von effizienten, d. h. möglichst gleichmäßigen Auslastungen von Transport- und Informationsinfrastrukturen mit den Unterpunkten Aufkommensbündelung und Leerfahrtenvermeidung. Netzwerkbildung zwischen Transporteuren, Produzenten und Kunden sowie neue Versorgungssysteme und Technologien

**(9)(9)(4) Strategie: Infrastruktur und Dienstleistungen bergen mehr Effizienzpotenziale als Antriebssysteme**

Der Bereich Verkehrsmittel und Transport mit seinem hohen Ressourcenverbrauch und der hohen Bedeutung für alle gesellschaftlichen und ökonomischen Bereiche ist ein Fokusbereich der Bestrebungen zur Ressourceneffizienzsteigerung und Emissionsverringerung. Die wissenschaftliche Diskussion beschränkt sich hierbei nicht nur auf alternative Antriebssysteme, sondern berücksichtigt auch die Entwicklung der Infrastrukturen

Hier liegen jedoch deutliche Potenziale, auch wenn der Aufbau der Verkehrsinfrastruktur in Zukunft aus demographischen Gründen und Peak-Oil Gründen weitgehend abflachen wird. Erste Ansätze zur Steigerung der Ressourceneffizienz bietet etwa eine Verringerung der Straßenbreite.

Da der Ressourcenverbrauch im Verkehrssektor maßgeblich durch die Infrastruktur mitbestimmt wird, sollten Lösungen zur Ressourceneffizienzsteigerung nicht nur den Energieverbrauch (bzw. die klimarelevanten Emissionen), sondern den gesamten Ressourcenverbrauch adressieren.

Weil die Vermeidung des Neu- und Ausbaus von Infrastruktur ein großes Ressourceneffizienzpotenzial birgt, sollten Maßnahmen zur Verbesserung der Auslastung der Fahrzeuge und der Infrastruktur sowie ressourcenverbrauchsoptimierte Instandhaltungslösungen besondere Priorität erhalten. Der globale Bedarf an ressourceneffizienter Infrastruktur und Infrastrukturnutzung birgt außerdem Exportpotenzial.

**Die Entwicklung innovativer Antriebssysteme muss mit der Entwicklung einer effizienteren Nutzung von Fahrzeugen und Infrastruktur einhergehen, um der bisher stetig steigenden Verkehrsleistung zu begegnen.**

Hierbei können Logistik, Verkehrstelematik und Produkt-Service-Systeme (z. B. Car-sharing) von Nutzen sein. Um die Nachfrage dieser Systeme zu erhöhen, sind jedoch besser auf die Zielgruppen abgestimmte Angebote und ein Wandel in den Nachfragestrukturen der Nutzer erforderlich. Zudem gilt es für langfristige Infrastrukturprojekte auch verstärkt evtl. wandelnde zukünftige Bedürfnisse von Nutzern in der Planung zu berücksichtigen.

**(9)(10) Handlungsfeld: Grüne Lebensmittel – Eine Welt voller Spannung**

**Lebensmittel sind von großer Bedeutung für Wirtschaft, Bevölkerung, Klima und Politik. Weltweit wirken sich neue Einflussfaktoren dauerhaft auf die Versorgung der Menschheit mit Lebensmitteln aus.**

Die Dringlichkeit der Finanzkrise und der jüngste Rückgang der Lebensmittelpreise haben die Frage der Lebensmittelversorgung in den Hintergrund rücken lassen. Die humanitären Aspekte der Lebensmittelkrise allein sind schon ein hinreichender Grund, um Maßnahmen zu ergreifen; angemessene Lösungen für die Probleme bei der Lebensmittelversorgung sind jedoch mindestens ebenso wichtig für die Entwicklung der Weltwirtschaft wie Rettungspakete und Regulierungsbemühungen.

**(9)(10)(1) Steigende Nahrungsmittelpreise: Klima- und Wetterereignisse bedrohen das ohnehin labile Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage**

Der deutliche Anstieg der Nahrungsmittelpreise hat eine Diskussion um eine möglicherweise erneut bevorstehende Lebensmittelkrise entfacht. Nach Angaben der UN Food and Agriculture Organisation in der letzten Woche sind die Preise für Grundnahrungsmittel im vergangenen Monat auf Rekordniveaus angestiegen. Weltweit stiegen die Lebensmittelpreise zwischen Juni und Dezember 2010 drastisch: um 57% für Getreide, 56% für Öle und Fette sowie um 77% für Zucker. Die Preise für Weizen, Mais, Zucker und Ölsaaten haben mittlerweile ihre Höchststände der Jahre 2007-2008 übertroffen. Wie Robert Zoellick, der Präsident der World Bank Group, es ausdrückt, entwickelt sich der Preisanstieg erneut zu einer Bedrohung für das globale Wachstum und die soziale Stabilität.

Wetterbedingte Ernteausfälle waren wichtige Treiber der jüngsten Preiserhöhungen bei Lebensmitteln. Die Trockenperiode und Waldbrände in Russland im vergangenen Sommer haben weltweit zu einer Verknappung des Weizenangebots geführt, die durch das Exportverbot noch verschärft wurde. Die jüngsten Überschwemmungen in Teilen Australiens haben ebenfalls drastische Auswirkungen auf die Weizenernte. Trockenes Wetter in Südamerika und dem Westen der Great Plains in den USA könnten dieses Problem weiter verschärfen. Alle diese Wetterereignisse scheinen im Zusammenhang mit dem sogenannten La Nina-Phänomen zu stehen, das niedrige Temperaturen an der Meeresoberfläche im äquatorialen Pazifik beschreibt, also das Gegenteil von El Nino. Unter den Klimawandel-Experten besteht ein breiter Konsens darüber, dass extreme Wetterereignisse immer häufiger auftreten werden, was die Agrarpreise sowie die Ölpreise beeinflussen wird. Insbesondere deshalb, weil diese Wetterphänomene im Kontext eines ohnehin labilen Gleichgewichts zwischen Angebot und Nachfrage auftreten.

In der Tat wird der Verbrauch von Agrarprodukten durch steigende Einkommen und Bevölkerungszahlen, höhere Energiepreise und die subventionierte Produktion von Biokraftstoffen in die Höhe getrieben. Gleichzeitig leiden Produktivität und Produktionswachstum durch eine Verknappung von Land und Wasser, Unterinvestitionen in die ländliche Infrastruktur und Agrarwissenschaften sowie den begrenzten Zugang der Landwirte zu agrarischen Rohstoffen. Der Preistransmissionsmechanismus zwischen internationalen und lokalen Märkten ist komplex, d.h. abhängig von Handelsvolumina, Wechselkursen, Transportkosten etc., und sollte weiter untersucht werden. Da der derzeitige Preisauftrieb hauptsächlich auf wetterbedingte, angebotsseitige Schocks zurückzuführen ist, kann gerechnet werden, dass sich die extremen Preise etwa innerhalb eines Jahres zurückbilden werden.

### **Die Inflation der Lebensmittelpreise gibt besonders in Ländern mit geringen Einkommen Anlass zur Sorge.**

Hohe Lebensmittelpreise haben in der Vergangenheit zum Ausbruch sozialer Unruhen in einigen lateinamerikanischen, asiatischen und afrikanischen Ländern beigetragen. Die derzeitigen Unruhen in Algerien und Tunesien (in einem Umfeld wirtschaftlicher und politischer Spannungen und hoher Arbeitslosigkeit) wurden zum Teil durch die hohen Preise für Nahrungsmittel ausgelöst. In einigen Ländern hat sich die Inflation der Nahrungsmittelpreise drastisch beschleunigt, so z.B. auf 18,3% in Indien, 15,6% in Indonesien, 11,7% in China (gegenüber Gesamtinflationen von 9,7%, 7% bzw. 5,1%). Insbesondere in Ländern, in denen die arme Bevölkerung einen Großteil ihres Einkommens für Lebensmittel ausgibt, ist dies offensichtlich ein Grund zur Sorge. Über die durchschnittliche Inflation hinaus besteht bei einigen Lebensmittelpreisen ein größeres soziales Konfliktpotential, so zum Beispiel bei Preisen für Produkte mit besonderer kultureller Bedeutung, wie Tortillas in Mexiko, Gimchi in Korea und Zwiebeln in Indien. Ob hohe Preise zu einer Nahrungsmittelkrise führen hängt zum Teil auch davon ab, inwiefern es den einzelnen Ländern gelingt, kurzfristig die ärmeren Bevölkerungsschichten zu schützen und langfristig die landwirtschaftliche Produktion zu steigern. (vgl. Q103)

### **(9)(10)(2) Faktoren, die sich auf das weltweite Angebot an Lebensmitteln auswirken**

**Angaben der FAO zufolge muss sich die weltweite Produktion von Lebensmitteln bis 2050 nahezu verdoppeln, damit über neun Milliarden Menschen ernährt werden können, ohne dass jemand hungern muss.**

Die Lebensmittelproduktion hängt von zahlreichen natürlichen und von Menschen verursachten Faktoren ab: der Verfügbarkeit von Anbauflächen und Wasser, der Energie-

versorgung, dem Klimawandel und neuen agrarwissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen (wie Aqua-Algen-kulturen). (Q40)

**Begrenzte Verfügbarkeit von Anbauflächen. Die Lebensmittelproduktion kann gesteigert werden, indem mehr Land bebaut wird?**

Wachstum im landwirtschaftlichen Sektor wurde in der Vergangenheit überwiegend auf diese Weise erzielt. (Seit den 90er Jahren wurden die landwirtschaftlichen Anbauflächen um 12% auf knapp 1,5 Milliarden Hektar ausgedehnt). Theoretisch stehen noch Flächen zur Verfügung, die in Ackerland umgewandelt werden können. Die Urbarmachung kann jedoch unter finanziellen oder Umweltgesichtspunkten sehr kostspielig sein. In den Ländern südlich der Sahara wären umfangreiche Infrastrukturinvestitionen erforderlich. Subtropische und tropische Wälder und Waldgebiete müssten in einigen Regionen wie z.B. Lateinamerika gerodet werden.(Q40)

In den dichter besiedelten Regionen der Erde sind keine freien Flächen mehr vorhanden. Außerdem gehen Anbauflächen infolge der Ausdehnung von Städten und Infrastruktur – vor allem Straßen – in großem Umfang durch Bodenversiegelung verloren. Die Bodenversiegelung wirkt sich negativ auf die Lebensmittelproduktion aus: direkt durch den Verlust an Anbauflächen, indirekt durch die Störung der ökologischen Funktion des Bodens in den Gebieten neben den versiegelten Bereichen. Die neu geschaffene horizontale Barriere zwischen Boden und Luft führt zu einer Unterbrechung des Wasserkreislaufs sowie einer geringeren Wiederauffüllung des Grundwassers und trägt zum Verlust an Biodiversität durch Fragmentierung von Habitaten bei. Eine konsequente Landnutzungsplanung ist erforderlich. (vgl. Q40)

**Ackerland wird für neue Zwecke benötigt. Die Produktion von Biotreibstoffen beansprucht Flächen, die auch zum Anbau von Lebens- oder Futtermitteln dienen könnten. Priorität „Teller vor Tank“**

Der Anbau von Energiepflanzen auf Ackerland konkurriert zunehmend mit der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion.

**Die zunehmende Flächenkonkurrenz trägt zu Intensitätssteigerungen bei, sie führt zu engeren Fruchtfolgen bis hin zu Monokulturen, einer verstärkten Erosion, Humusabbau und einem erhöhten Düngemittel- und Pestizideinsatz.**

Hinlänglich diskutiert und häufig stark zugespitzt wird in der öffentlichen Debatte etwa die Problematik der unmittelbaren Flächenkonkurrenz zwischen Biomassepflanzen und landwirtschaftlicher Nutzfläche zum Anbau von Nahrungs- und Futtermittel ins Feld geführt. Als die drei „T“ - Teller, Trog und Tankstelle (Im Englischen spricht man hier

von den drei „F“ - Food, Feed und Fuel) wurde die bioenergetische Nutzung von Biomasse zunächst als bereichernde Option wahrgenommen. Mit dem steilen Wachstum bei der kommerziellen Nutzung von Bioenergie in den letzten Jahren mehrten sich jedoch die Stimmen, die dem eingeschlagenen Entwicklungspfad kritisch gegenüberstehen. Heutzutage sind sie aufgrund ihrer ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen Gegenstand heftiger Diskussionen. Der zusätzliche Bedarf an Anbauflächen führt zur Zerstörung von Ökosystemen, die normalerweise den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre senken, und der Herstellungs- und Raffinierungsprozess von Biotreibstoffen verbraucht zuweilen mehr Energie als durch sie eingespart werden kann.

Vor allem Agrokraftstoffe der ersten Generation, bei denen auf Ackerland mit einjährigen Kulturen gearbeitet wird, wie bei Biodiesel mit Raps oder Bioethanol mit Getreide, schneiden beim Klimaschutz sehr ungünstig ab. Berücksichtigt man die Landnutzungsänderungen durch Agrokraftstoffe und die Lachgasemissionen durch intensive Stickstoffdüngung, wird sogar mehr emittiert als bei der Nutzung fossiler Kraftstoffe. Die Förderung flüssiger Agrokraftstoffe für Mobilität im Straßenverkehr lässt sich unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten nicht rechtfertigen. Damit leisten Agrotreibstoffe, für die eigens Pflanzen angebaut werden, keinen Beitrag zum Klimaschutz. (Q42) Darüber hinaus haben Biotreibstoffe außerdem zum weltweiten Lebensmittelpreisanstieg beigetragen. (vgl. Q40)

Dass der Preisanstieg nicht allein auf die steigende Bioethanolproduktion zurückgeführt werden kann, wird in der Diskussion oft vernachlässigt. Dabei geht der Preisanstieg auch auf das Konto von extremen Dürren zurück, die zu einer Verknappung des Getreideangebots auf dem Weltmarkt führten. Darüber hinaus bewirkt der steigende Wohlstand in den asiatischen Wachstumsregionen dort einen Anstieg des Fleisch- und Milchkonsums, was zu einem höheren Bedarf an Getreide und Ölsaaten für Futtermittel führt.

Eine mögliche Lösung der oben aufgeführten Konflikte liegt unter anderem im Einsatz von neuen Energiepflanzen, bei denen sich keine Nutzungskonkurrenz abzeichnet. Ein Beispiel dafür ist die Familie der Jatropha-Pflanzen, die ursprünglich aus der Karibik stammt und sich in vielen tropischen und subtropischen Regionen anpflanzen lässt. Im Gegensatz zu Ölpalmen beispielsweise stellt Jatropha nur geringe Ansprüche an den Boden und die Bewässerung, so dass die Pflanze zum Beispiel auch in der Sahelzone angepflanzt werden kann.

Dies gilt auch für die Verwendung von Algen oder Miscanthus (Riesen-Chinaschilf) als Energiepflanzen. Unproblematisch ist auch der verstärkte Einsatz von organischen Abfallstoffen für die Energiegewinnung. Dies findet bereits heute bei der Produktion von Holzpellets statt, für die vor allem Sägespäne als Abfallprodukt der Holzverarbei-

tenden Industrie verwendet werden. Ein großes Potenzial birgt auch die Nutzung von biogenen Rest- und Abfallstoffen wie Deponiegasen und Klärschlamm.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Forschung: Während bisher in der Landwirtschaft bei der Pflanzenzucht und Fruchtfolgenplanung die Optimierung der Nahrungs- oder Futtermittelproduktion im Vordergrund stand, ist der Anbau von Energiepflanzen auf eine Optimierung des Energieertrags pro Hektar ausgerichtet. Dies kann durch die Züchtung neuer Sorten, die Überprüfung bereits bekannter Sorten auf ihre Eignung als Energiepflanze sowie den Anbau nicht-heimischer Pflanzen geschehen.

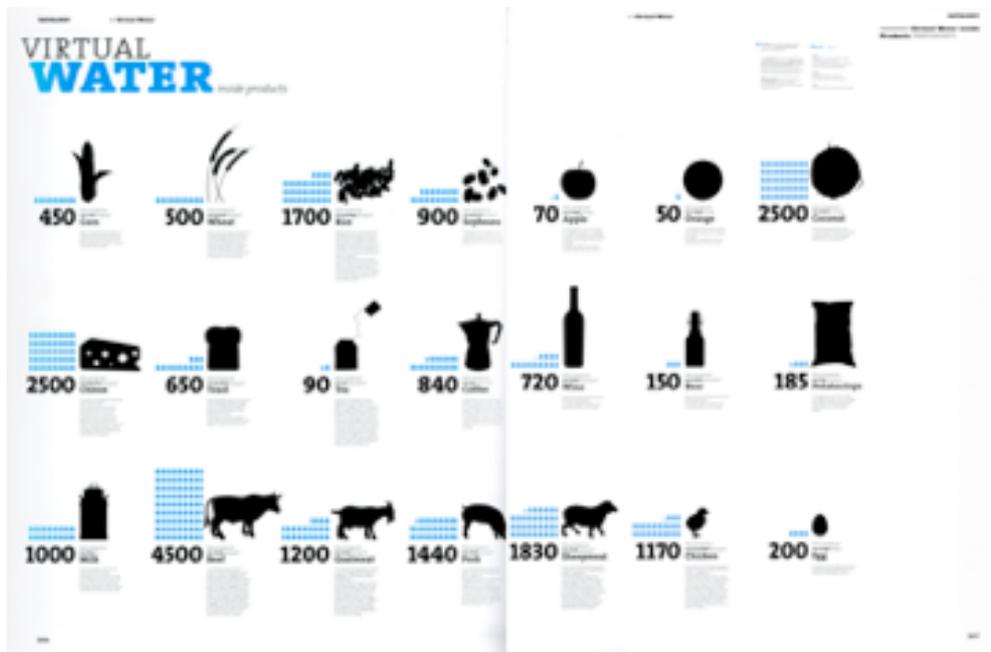
Der zunehmenden Nutzungskonkurrenz zwischen pflanzlicher Lebensmittelproduktion, Futtermittelproduktion und der Produktion nachwachsender Rohstoffe, insbesondere zur Gewinnung von Agroenergie ist politisch entgegen zu wirken. Ein politischer Strategiewechsel mit der Zielvorgabe „Vorrang der Ackerflächen für die ökologische Lebensmittelproduktion“ ist fällig.

**Wasserknappheit. Süßwasser wird knapp, und dies dürfte die landwirtschaftliche Produktionskapazität im 21. Jahrhundert beträchtlich einschränken.**

Die Wasserentnahme hat sich in den vergangenen fünfzig Jahren verdreifacht. Andererseits steht Süßwasser nur in begrenztem Umfang zur Verfügung, da nur ein geringer Teil des weltweit vorhandenen Wassers als Oberflächensüßwasser in Form von Seen, Boden- und Luftfeuchtigkeit, Marschen, Sümpfen, Flüssen und in der Biomasse verfügbar ist. Durch Urbanisierung und Bewässerung sind das Oberflächenwasser (Flüsse) und die Grundwasservorräte bereits angegriffen. (vgl. Q40)

Bewässerung spielt eine zentrale Rolle für die Lebensmittelversorgung, da sie die Produktivität der Anbauflächen beträchtlich steigern kann (zuweilen sind zwei oder sogar drei Ernten pro Jahr möglich). Heutzutage werden rund 20% der Anbauflächen – 275 Mio. Hektar – bewässert, auf denen 40% der weltweiten Lebensmittelproduktion erzeugt werden.<sup>45</sup> Wasserknappheit ist jedoch eine ernsthafte Herausforderung, die durch den Klimawandel noch verschärft werden dürfte. (vgl. q40)

Der Wandel der Ernährungsgewohnheiten trägt ebenfalls zu einem nicht tragbaren Wasserverbrauch bei. Der Druck auf die Wasserreserven ist unter anderem auf den hohen Konsum an Fleisch- und Milchprodukten zurückzuführen, der zu einer höheren Nachfrage nach Tierfuttermitteln geführt hat. Für die Produktion bestimmter Arten von Lebensmitteln werden ganz unterschiedliche Wassermengen benötigt. Die Produktion von Rindfleisch erfordert 8-10mal so viel Wasser wie die Produktion von Getreide. Dies zeigt auch, dass das Problem gemildert werden könnte, wenn die Ernährung in den reichen Ländern weniger wasserintensiv gestaltet würde.



### Eine nachhaltigere Wassernutzung ist dringend erforderlich

Die Bewässerungseffizienz kann durch technische Entwicklungen verbessert werden, z.B. durch Berieselungsanlagen (Effizienz von rund 75%<sup>46</sup>), Tropfbewässerung (90%) oder die Sammlung oder Wiederverwendung von Wasser (auch in geschlossenen Treibhäusern). Dabei muss vor allem das Bewusstsein der Verbraucher geschärft werden. Die Preisgestaltung für Wasser (unter Berücksichtigung der lokalen Umweltbedingungen sowie der wirtschaftlichen und der institutionellen Situation) kann den Wasserverbrauch dämpfen, indem die Bewässerungseffizienz gesteigert oder das Anbauverhalten (Auswahl der angebauten Pflanzen und der Anbauzeit zur Verringerung des Bewässerungsbedarfs) geändert werden. (vgl. Q40)

### (9)(10)(3) Lebensmittelproduktion = Umweltschäden

Umweltschäden stehen in zweierlei Hinsicht mit der Lebensmittelproduktion im Zusammenhang. Einerseits wirken sie sich auf das Angebot an Lebensmitteln aus, da die Ernten geringer ausfallen. Andererseits sind sie in mehrerlei Hinsicht auf ungünstige Praktiken in der Landwirtschaft zurückzuführen.

Der intensive Ackerbau hat vor allem durch den Einsatz von Agrochemikalien zum Rückgang der Biodiversität beigetragen. Weil einheimische Pflanzenarten durch ertrag-

reiche oder ausländische Varianten ersetzt wurden, sind in einigen Fällen wichtige Genpools verloren gegangen. Einige Forscher sind der Auffassung, dass die allgemeine Tendenz zu genetischer und ökologischer Uniformität im Zuge der Entwicklung der modernen Landwirtschaft (ein Beispiel sind genetisch modifizierte Organismen (GMOs)) eine Bedrohung für die genetische Diversität der landwirtschaftlichen Systeme darstellt. In Europa ist der Vogelbestand in Feldern und Wiesen, der auf die Gesundheit des Ökosystems insgesamt hinweist, in den vergangenen 25 Jahren um knapp 50% zurückgegangen. (vgl. Q40)

Im grundlegenden wirtschaftlichen Zusammenhängen in Bezug auf Ökosysteme und Biodiversität zufolge ist bis 2050 mit ernsthaften Folgen zu rechnen, wenn nicht umgesteuert wird: 11% der im Jahr 2000 noch vorhandenen Naturflächen könnten verloren gehen (vor allem aufgrund der Umwidmung in landwirtschaftliche Nutzflächen, des Ausbaus der Infrastruktur und des Klimawandels), und rund 40% der derzeit extensiv bewirtschafteten Flächen könnten intensiv bewirtschaftet werden, was zu weiteren Verlusten an Biodiversität führen und ernsthafte Risiken für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen mit sich bringen könnte.

Die Menschheit nimmt die Umwelt für zahlreiche Güter und Leistungen in Anspruch: Nahrung, Trinkwasser, Holz, Energie, Schutz vor Überschwemmungen und Bodenerosion, pharmazeutische Wirkstoffe und Erholung. Die Armen werden durch einen Verlust an Biodiversität am stärksten in getroffen, da sie am stärksten von Landwirtschaft, Viehzucht und (inoffizieller) Forstwirtschaft abhängig sind. Und genau auf diese Sektoren, die zuweilen auch als das „BIP der Armen“ bezeichnet werden, wirkt sich der Verlust natürlicher Ressourcen am stärksten aus. (vgl. Q40)

Die obersten Bodenschichten sind Erosion, Überweidung und Überpflügen ausgesetzt, was in hohem Maße zur Bodendegradation beiträgt. Wenn Jahr um Jahr nur eine bestimmte Pflanze auf demselben Feld angebaut wird, werden dem Boden die erforderlichen Nährstoffe entzogen. Ein achtloser Umgang mit Wasser zu Bewässerungszwecken lässt das Grundwasser schwinden. Er kann auch zur Versalzung führen: Wenn das Wasser von bewässerten Felder nicht richtig abläuft, steigt der Salzgehalt des Bodens aufgrund der im Wasser gelösten Salze und die Fruchtbarkeit sinkt. (Q40)

### **Treibhausgase. Die Landwirtschaft und die Lebensmittelproduktion emittieren ein beträchtliches Volumen**

Die Landwirtschaft und die Lebensmittelproduktion emittieren ein beträchtliches Volumen an Treibhausgasen. In der Landwirtschaft treten im Wesentlichen Emissionen aus genutzten Böden, aus der Tierhaltung, aus der Nutzung fossiler Energie beim Maschineneinsatz und bei der Herstellung von Betriebsmitteln wie Dünger oder Pflanzen-

schutzmittel auf. Die Gesamtauswirkungen der Lebensmittelproduktion auf die Luftverschmutzung werden noch größer, wenn der Transport und die Weiterverarbeitung von Lebensmitteln berücksichtigt werden. (vgl. Q40, Q42)

- 18% aller Treibhausgasemissionen stammen aus der Viehzucht; damit ist deren Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen höher als derjenige des Verkehrs.<sup>25</sup> Wiederkäuer wie z.B. Kühe und Schafe produzieren Methan durch ihre Verdauungsprozesse. Insbesondere Milchkühe emittieren viel Methan, weil sie einen großen Futterbedarf haben. Das Problem könnte gemildert werden, wenn die Tiere mit anderen Futtermitteln gefüttert werden, die zu einer geringeren Gasbildung führen. (Q40)
- Die Landwirtschaft verstärkt auch durch den Einsatz von Düngemitteln und Gülle insbesondere die weltweiten Emissionen von Distickstoffoxiden (N<sub>2</sub>O) und Methan (CH<sub>4</sub>), zwei wichtigen Treibhausgasen, die sehr viel stärker als Kohlendioxid zur Aufheizung der Atmosphäre beitragen. (Q40) Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen aufgrund des Einsatzes von Gülle können verringert werden, indem die tierischen Abfallprodukte zur Produktion von Biogas eingesetzt werden. Dadurch würde auch die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert. (Q40)
- Auch ein großer Anteil der THG-Emission von Haushalte ist zurückzuführen auf die Zubereitung und Verarbeitung von Lebensmitteln, erforderliche Transporte von Konsumenten zu Lebensmittelgeschäften und ihre Ernährungsweise im Allgemeinen. Laut einer Studie können 42% aller CO<sub>2</sub>-Emissionen der Herstellung, der Distribution und dem Konsum von Nahrungsmitteln zugerechnet werden. Zudem machen Lebensmittelverpackungen große Anteile des Haushaltsabfalls aus.

Vergleichende Studien zum THG-Ausstoß im konventionellen und ökologischen Landbau bescheinigen diesbezüglich, dass der regionalisierte Biolandbau das klimaschonendere Produktionssystem ist. Die Spanne der Ergebnisse ist durch verschiedene Bezugsgrößen wie Fläche, Tier oder Produkt bedingt. Zudem werden unterschiedliche Intensitätsgrade der Bewirtschaftung sowie vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigt, etwa die Produktion von Pflanzenschutz- und Düngemitteln, deren Transport oder der Handel. (Q42)

Für eine zukunftsfähige und klimaschonende Landwirtschaft sind auch neue Denkmuster und Modelle notwendig. Das bedeutet für den Biolandbau, die künstliche Trennung von Forstwirtschaft, Landwirtschaft und Gartenbau zu überwinden und ertragreiche Mischkultur, Agroforst- und Permakultursysteme zu entwickeln. Durch die Entwicklung solcher Anbausysteme kann die Photosyntheseleistung wesentlich gesteigert werden. In Agroforstsystemen können auf der gleichen Fläche sowohl Energie in Form von Holz oder Ölpflanzen, als auch Lebens- und Futtermittel erzeugt werden. Wegen der hohen Photosyntheseleistung könnte der Ertrag von Lebens- und Futtermitteln bei

100 % bleiben und gleichzeitig Energiepflanzen gewonnen werden. Zudem würde sich in diesen Anbausystemen das Potential zur Bindung von CO<sub>2</sub> in Böden über Humusaufbau weiter steigern lassen. Grund dafür sind die hohe Wurzeleistung und die Intensivierung des Bodenlebens. (Q42)

**Wasserverschmutzung. Die Landwirtschaft wirkt sich auch durch den ineffizienten und verschwenderischen Einsatz von Düngemitteln und Wasser auf die Umwelt aus**

Bis zu 70% des auf die Felder aufgebrauchten Düngers können verloren gehen; statt von den Pflanzen aufgenommen zu werden, verschmutzt der Dünger das Grundwasser sowie Flüsse, Seen und Küstengebiete. Da die Düngemittel das Wachstum von Algen und Phytoplankton übermäßig stimulieren und so den Sauerstoffgehalt des Wassers bzw. die Sauerstoffversorgung anderer Arten verringern, sind beträchtliche Teile der Ozeane bereits „tot“

**(9)(10)(4) Klimawandel. Die Landwirtschaft ist jedoch nicht nur Emittent von Treibhausgasen – sie ist in großem Umfang auch Opfer**

Angaben des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zufolge dürfte sich die Erde in den kommenden beiden Jahrzehnten um 0,2°C pro Jahrzehnt erwärmen; bis zum Ende des Jahrhunderts könnte die Temperatur in Abhängigkeit von den künftigen Emissionen um 0,6° bis 4,0°C ansteigen. Die Landwirtschaft trägt mit ihren umfangreichen Treibhausgasemissionen in beträchtlichem Maße zu diesem Problem bei. Und der Klimawandel wird die Lebensmittelproduktion in mehrfacher Hinsicht beeinflussen. (vgl. Q40)

Die direkten Auswirkungen der Temperaturerhöhungen auf die Ernten hängen in wesentlichem Maße von der jeweiligen geografischen Region und den angebauten Nutzpflanzen ab.

- Die Herausforderungen des Klimawandels für die Landwirtschaft sind in den verschiedenen Regionen unterschiedlich. Beispielsweise müssen sich Teile auf mehr Hitze, Teile auf (noch mehr) Trockenheit einstellen. Zunehmender Wassermangel und veränderte Niederschlagsmuster werden die Ernte massiv beeinflussen, ob direkt als Regen oder über das Grundwasser – als Quelle für Bewässerung. In den aktuellen Modellen werden stärkere Niederschläge in den gemäßigten Zonen und schwächere in den Tropen prognostiziert. Überdies begünstigt der Klimawandel extreme Wetterereignisse wie z.B. Stürme und Überschwemmungen. Da das Risiko von Dürreperioden und Überschwemmungen aufgrund des Temperaturanstiegs zunimmt, ist mit Ernteauffällen zu rechnen.(Q40) Schwierig vorherzusagen ist die Wirkung zunehmender Witterungsextreme (Starkniederschläge, Hagel, Stürme).

Mittlerweile diskutieren Fachleute bereits darüber, ob Mehrgefahrenversicherungen – wie sie die Versicherungswirtschaft inzwischen für Landwirte anbietet – staatlich zu fördern oder ob sie im Rahmen des normalen unternehmerischen Risikos individuell zu tragen seien. (vgl. Q41)

- In Äquator nähe dürften die Ernten in den kommenden Jahrzehnten in Mitleidenschaft gezogen werden. In gemäßigteren Zonen mit einem moderaten Temperaturanstieg und der längeren Vegetationsperiode werden bisher wärmelimitierter Kulturen (wie Körnermais, bestimmte Obstarten und -sorten, Wein, ferner Winterformen von Getreide und Raps) profitieren können. Bei einigen Pflanzen könnten in gemäßigteren Zonen bei einem moderaten Temperaturanstieg höhere Erträge erzielt werden, zumal auch das Kohlendioxid in der Atmosphäre wie Dünger wirken könnte (was bisher unsicher ist). Weil Kohlendioxid für die Photosynthese benötigt wird und den Wasserverlust der Pflanzen durch Atmung verringert, können die Erträge bei einigen Pflanzen durch einen höheren CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft beträchtlich gesteigert werden. Dazu gehören z.B. Weizen, Reis, Sojabohnen und Hülsenfrüchte. (vgl. Q40, Q41)

### **Landwirtschaft muss stärker in die Lage versetzt werden, sich an die zu erwartenden Klimaänderungen anzupassen**

Insgesamt müssen zukünftige die Strategie schwerpunktmäßig Maßnahmen und Programme initiieren, die die Landwirtschaft stärker in die Lage zu versetzen, sich an die zu erwartenden Klimaänderungen anzupassen. Dazu gehören zahlreiche Investitionen in agrarische Techniken und Organisationsstrukturen – beispielsweise Maßnahmen zur Verbesserung des Wasserrückhalts in der Agrarlandschaft, zum Ausbau der Bewässerungsinfrastruktur (dort, wo es die Niederschlagsbilanz zulässt), zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und Bodenstruktur, von Managementanpassungen in der Tierhaltung sowie Innovationen in der Pflanzenzüchtung.

### **Die Landwirtschaft muss sich anpassen und dabei nicht zuletzt ihre Emissionen verringern.**

Gut bestelltes Acker- und Weideland kann beträchtliche Mengen an Kohlendioxid aufnehmen, sich positiv auf andere Treibhausgasemissionen (CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O) auswirken und gleichzeitig den Zustand der Böden verbessern und die Erosion verringern. Eine extensive Beweidung, weniger Bodenbearbeitung, der Einsatz von Zwischenfrüchten oder die Umwandlung von weniger gut für den Ackerbau geeigneten Flächen (z.B. Felder neben Flüssen) in Wald- oder Grasland sind hierbei sinnvolle Maßnahmen. Insbesondere in der Viehzucht können sich Änderungen merklich auf den Klimawandel auswirken, z.B. durch die Versorgung der Tiere mit besserem Futter zur Verringerung der Methanemissionen.

Die Landwirtschaft verfügt generell über eine vergleichsweise hohe Fähigkeit, Anpassungsmaßnahmen zu realisieren, da ihr zum Teil wenig aufwändige und zugleich vielfältig wirksame Anpassungsoptionen zur Verfügung stehen. Eine Anpassung an die möglichen Auswirkungen des Klimawandels ist vor allem mit der Veränderung im Aussaattermin, mit der Auswahl geeigneter Sorten, Anpassung der Fruchtfolge und Einführung neuer Fruchtarten, mit angepassten Anbauverfahren zur Bodenschonung und weiteren Anpassungsmaßnahmen erreichbar. Beispiele hierfür sind eine effizientere Bewässerung, z. B. Tröpfchenbewässerung, standortgerechte Düngung und Pflanzenschutzanwendung sowie eine finanzielle Absicherung gegenüber klimawandelbedingten Ertragseinbußen, eine Verbesserung der Wettervorhersage und der Warnsysteme vor Extremereignissen.

**Insgesamt stellt der Klimawandel eine große Herausforderung für die Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion dar.**

In den kommenden Jahrzehnten wird es Gewinner und Verlierer geben, wobei die Verlierer vor allem in den Ländern um den Äquator zu finden sein dürften. Die weltweite Erwärmung wurde ursprünglich von den reichen Industrieländern verursacht, die Risiken sind jedoch vor allem für die Entwicklungsländer beträchtlich. Langfristig muss sich die Menschheit vor allem in Afrika und einigen Regionen Asiens und Lateinamerikas auf unangenehme Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft und die Versorgung mit Lebensmitteln gefasst machen.

#### **(9)(10)(5) Energiekonsum. Der Lebensmittelsektor hat einen Anteil von 10-15%**

**Beim konventionellem Ackerbau wird dreimal soviel Energie verbraucht wie beim ökologischen und der Boden kann sich nicht so gut regenerieren.**

Im 20. Jahrhundert hat sich die Landwirtschaft grundlegend verändert: Mechanisierung und Pestizide traten an die Stelle menschlicher und tierischer Arbeit, anorganische Düngemittel an die Stelle von Gülle und Kompost. Grundlage dafür war die Tatsache, dass zunehmend auf fossile Treibstoffe zurückgegriffen wurde. Heutzutage sind die Beziehungen zwischen der Lebensmittel- und der Energieproduktion weltweit enger denn je.

Der Lebensmittelsektor hat in den Industrieländern einen Anteil von 10-15% am gesamten Energiekonsum.

- Chemische Düngemittel verbrauchen einen großen Teil dieser Energie; in den Industrieländern haben sie den größten Anteil am Energieverbrauch.

- Der für den internationalen oder inländischen Transport benötigte Treibstoff hat ebenfalls einen großen Anteil am Energieverbrauch des Lebensmittelsektors.
- Auf den Bauernhöfen wird Energie benötigt, um Wasser zu Bewässerungszwecken zu fördern, die Ernte zu trocknen, Treibhäuser und Viehställe zu beheizen und Traktoren anzutreiben.
- Im weiteren Verlauf der Wertschöpfungskette dient Energie dazu, Ernten und Lebensmittel zu verarbeiten, Kühlenergie bereitzustellen und das Essen zu Hause zu kochen.

ExpertInnen sind sich nicht darüber einig, an welcher Stelle der Wertschöpfungskette in der Landwirtschaft und im Lebensmittelsektor die meiste Energie benötigt wird. Bei einem knapperen Energieangebot wäre es möglicherweise hilfreich, verstärkt auf in der näheren Umgebung und organisch angebaute Lebensmittel zurückzugreifen.

**Die Beziehung zwischen Lebensmittel- und Ölpreisen wird immer enger, und ein Anstieg der Ölpreise trägt tendenziell zu höheren Lebensmittelpreisen bei.**

Klar ist in jedem Falle, dass das Ölpreisniveau für die Produktion und den Vertrieb von Lebensmitteln und für die Landwirtschaft von großer Bedeutung ist. Die Lebensmittelversorgung hängt nicht nur von der Produktion, sondern auch vom Energieverbrauch bei der Lebensmittelherstellung ab.

**Vom Acker in den Abfall: Ein Drittel der Lebensmittel im Wert von 100 Euro pro Kopf und Jahr landet im Müll ( Abfall als Ressource)**

Nicht alle produzierten Lebensmittel stehen für den menschlichen Konsum zur Verfügung. Nur geschätzt 43% des produzierten Getreides werden tatsächlich von Menschen verzehrt, da bei und nach der Ernte Verluste auftreten und Getreide auch als Tierfutter verwendet wird. Außerdem verbrauchen die privaten Haushalte nicht alle Lebensmittel, die bis zu ihnen gelangen.

Derzeit werden laut Angaben der EU-Kommission fast ein Drittel aller gekauften Lebensmittel weggeworfen, weil es beispielsweise an vernünftigem Transport, rechtzeitiger Verarbeitung, Kühlung oder Bewusstsein fehlt. Obwohl die signifikantesten Probleme eher in der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln liegen, nehmen Konsumenten immensen Einfluss durch ihren Nahrungsmittelaufkauf, die Art der Lagerung und Zubereitung sowie die Menge an Abfall, die sie produzieren. Beispielsweise werden 7-12% des gesamten Energieverbrauchs im Haushalt für den Bereich Ernährung aufgewendet.

Das Wegwerfen von Lebensmitteln ist nicht nur eine Verschwendung der Lebensmittel, der Arbeit, Energie und Ressourcen, sondern auch mit Entsorgungskosten und nega-

tiven Auswirkungen für die Umwelt verbunden. Da Lebensmittel aus organischen Verbindungen bestehen, können unter anaeroben Bedingungen, wie sie auf Deponien vorzufinden sind, THG-Emissionen entstehen. Auch die Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen ist mit Emissionen verbunden.

Die Abkehr von der Wegwerfmentalität bei Lebensmitteln stellt eine sehr einfache Strategie der Emissionsminderung dar. In Verarbeitung und Handel kann für überschüssige Produkte und für Produkte zweiter Wahl eine Alternative zur Entsorgung im Abfall gefunden werden, z.B. die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen oder den Verkauf zu günstigeren Preisen kurz vor dem Verfallsdatum. Auch sollte der Handel verstärkt Verpackungsgrößen anbieten, die dem steigendem Anteil an Singlehaushalten gerecht wird. Der Verbraucher kann über eine bessere Einkaufsplanung Lebensmittelabfällen verringern und vermeiden. (Q43)

Durch neue Technologien kann der entlang der menschlichen Lebensmittelkette anfallende Abfall anstelle von Getreide als Tierfutter dienen. Dann stünde mehr Getreide für die Ernährung von Menschen statt von Tieren zur Verfügung, ohne dass der Druck auf die natürlichen Ressourcen ansteige. Energie wird in einigen Ländern bereits in kleinem Maßstab aus landwirtschaftlichen Abfällen gewonnen (zahlreiche private Haushalte in Indien produzieren zum Kochen Biogas aus Gülle), und dies wird zunehmend auch im industriellen Maßstab möglich. Investitionen in verbesserte Technologien und Innovationen bei Abfallmanagementsystemen sind notwendig, um erneuerbare Energien – einen aufstrebenden „grünen“ Sektor – zu unterstützen.

**(9)(10)(6) Öko oder Turbo. Verbesserung der Ernten und Lebensmittelversorgung. Life Sciences & Biotechnologie? Vorzug für ökologisch integrierten und smarten Ansätze!!!**

Es ist nicht klar, in welchem Maße die potenzielle Ertragskraft aber auch die Qualität der unfreiwilligen "FleischlieferantInnen" und der wichtigsten Getreidepflanzen der Welt – Weizen, Reis und Mais – weiter gesteigert und gleichzeitig die Umwelt geschützt werden kann.

Der derzeit ideologisch und normativ ausgetragene Konflikt zwischen den Kategorien "Ertragskraft", "Qualität" und "Umweltschutz" (Gentechnik, Weiße Biotechnologie, ökologisch-motivierter Anbau, Freihandelsanttiker vs. KleinbauerInnen...) verfolgt durchaus eine gleich Stoßrichtung des Klimaschutzes (von Greenwashing mal abgesehen). Die gravierenden Unterschiede, und hier liegen auch die größten Hemmnisse, bestehen aber in der Auswahl - der je nach Standpunkt - geeigneten Instrumente und Technologien.

**Im Bereich des „Genetic Engineering“ werden u.a. Gene von einem Organismus in einen anderen – auch artübergreifend – übertragen.**

Dabei werden z.B. mit Vitamin A angereicherter Goldener Reis oder Pflanzen erzeugt, die nicht für knabbernde und bohrende Insekten anfällig sind. Durch Zellkultur können auch hochgezüchtete Sorten von Nutzpflanzen, deren Vermehrung an sich langsam verläuft, rasch verbreitet werden (z.B. Maniok, Süßkartoffeln und Bananen).

- Für die nächste Generation genetisch modifizierter Nutzpflanzen konzentriert sich die Forschung und Entwicklung auf Eigenschaften. Die Herauszüchtung bestimmter Eigenschaften umfasst bspw. eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen Unkraut und Schädlinge, eine größere Wurzeltiefe oder ein stärkeres Wachstum oder eine höhere Dürretoleranz unterstützen; Eigenschaften, die es den Pflanzen ermöglichen, mit zu viel oder zu wenig Wasser, extremen Temperaturen, versalzten oder übersäuerten Böden fertig zu werden. Diese "Fortschritte" können einerseits die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegenüber dem Klimawandel und der Boden-degradation und andererseits ihre Nachhaltigkeit erhöhen, z.B. durch einen geringeren Wasserverbrauch.
- Gleichzeitig besteht jedoch das Risiko, dass sich Schädlinge und Unkräuter entwickeln, die mit den Techniken des „Genetic Engineering“ nicht bekämpft werden können. Bereits im Jahr 1993 hatten 700 Schädlinge, 200 Krankheitskeime und 30 Unkräuter aufgrund des übermäßigen Einsatzes neuer Insektizide und Herbizide Resistenzen gegen agrochemische Produkte entwickelt.
- Die Sicherheit von genetisch veränderten Produkten wird derzeit äußerst kontrovers diskutiert, zumal es nicht möglich ist, die langfristigen Auswirkungen abzuschätzen. Ein weiteres zentrales Problem im Zusammenhang mit Genetic Engineering sind die geistigen Eigentumsrechte. Es ist wichtig, dass die Bauern Saatgut aufbewahren und wieder verwenden können, da arme Bauern nicht für jede Aussaat neues Saatgut kaufen können. Dieser Bereich ist so wichtig, dass er nicht ausschließlich dem privaten Sektor überlassen werden kann, der ein Interesse daran hat, den Gewinn für die Anteilseigner zu maximieren.

In Landwirtschaftlichen Betrieben werden zunehmend Informations- und Kommunikationstechnologie eingesetzt, um u.a. die Saatkunde und den Einsatz von Chemikalien und Wasser genau zu planen. Die Präzisionslandwirtschaft nutzt das Global Positioning System (GPS), Sensoren und zuweilen Luftbilder, um Abweichungen innerhalb eines Feldes zu erkennen und so die Erträge zu verbessern und gleichzeitig Kosten und ökologische Auswirkungen zu verringern. Im weniger high-tech-orientierten Bereich haben sich Mobiltelefone als sehr nützliche Quelle von aktuellen Informationen zu Preisen von Produktionsmitteln, Umweltbedingungen oder die Witterung erwiesen und

tragen so zur Kostensenkung und zur Steigerung der Erträge bei. (SP: Alles wird Smart)

Statt nur mit einzelnen Pflanzen zu arbeiten, können Widerstandsfähigkeit und Ressourcennutzung der Pflanzen auch durch die Beschäftigung mit ganzen Systemen verbessert werden, z.B. durch die Integration natürlicher biologischer und ökologischer Ansätze (Bodenregenerierung, Fressfeinde und Parasitismus) in die Lebensmittelproduktion. Beispiele für integrierte Ansätze sind

- integrierte Schädlingsbekämpfung (Schädlingsbekämpfung durch natürliche Fressfeinde und Parasiten),
- integrierte Ansätze zur Verbesserung der Fruchtbarkeit des Bodens (durch kombinierten Einsatz chemischer und organischer Dünger wie Kompost, Gülle und stickstoffbindende Pflanzen)
- schonender Ackerbau (möglichst geringe Bodenzerstörung durch weniger Bodenbearbeitung und Pflügen, dauerhafte, organische Bodendeckung und sinnvolle Fruchtfolge, was zu einem gesünderen Boden, einer besseren Kohlendioxidbindung und einem geringeren Wasser-, Energie- und Arbeitseinsatz führt),
- sparsamerer Wassereinsatz (durch Überkronenberegnung, Tropfbewässerung oder die Sammlung von Wasser) und
- Viehzucht (z.B. Produktion von Biogas aus Gülle).

**Grundsätzlich sei auch eine Umstellung auf 100 Prozent Biolandbau in Europa möglich. Biolandbau bringt fast so viel Ertrag wie konventioneller.**

ForscherInnen des Schweizer Instituts für Biologischen Landbau haben gezeigt, dass im Biolandbau die Ernte 80 Prozent des konventionellen Anbaus betragen kann. Zudem schützt der naturbelassene Boden die Pflanzen.

Gestritten wurde diesbezüglich lange inwieweit eine vollständige Umstellung auf Ökolandbau ein mehr an den knappen Flächen beanspruchen wird. Der ökologische Landbau war vielfach dem Vorwurf ausgesetzt, aufgrund geringer Erträge und Tierleistungen relativ viel Fläche zu verbrauchen und deshalb kein Modell für die gesamte Landwirtschaft darzustellen. So gingen SkeptikerInnen bei einer Gesamtumstellung von einem zusätzlichen Flächenbedarf von rd. 70% aus. Vergessen wurde in dieser Annahme aber, dass eine grundsätzliche Umstellung aber auch veränderte Produktionsstruktur und veränderte Konsummuster der VerbraucherInnen erfordern. Zum Erreichen einer ökologischen Flächennutzung sind vor allem Änderungen des Konsumverhaltens, insbesondere beim Verzehr tierischer Lebensmittel, unumgänglich. Diese Forderung ergibt sich allerdings nicht allein aus der Überlegung, auf diese Weise Klimaschutzziele zu erreichen, auch gesundheitliche ("Eine gesunde Ernährung tut nicht

nur den Menschen, sondern auch der Umwelt und dem Klima gut") und damit zusammenhängende ökonomische Erwägungen.

### **Die Ansätze lassen sich auch hinsichtlich der wertschöpfungsketten- und handlungswissenorientierten Stellung unterscheiden**

- Bei einem reinen Life-Sciences-Ansatz konzentriert sich das Wissen auf den oberen Stufen der Produktion, d.h. in den Labors der Biotechnologieunternehmen und Saatguthersteller. Es wird dann nach unten an die Bauern weitergegeben, die die Techniken auf ihren Feldern anwenden. Sie sind für die weitere Aussaat von den Biotechnologieunternehmen abhängig, wenn die neuen Pflanzenarten kein Saatgut produzieren oder die Unternehmen es den Bauern nicht gestatten, das Saatgut auszusäen.
- Die ökologisch integrierten Ansätze sind dagegen partizipativer; anstelle von Chemikalien und Schädlingsüberwachungssystemen wird in Menschen investiert. Die einzelnen Bauern erhalten in ihnen mehr Einfluss und Autonomie. Dies kann durchaus auch durch den Einsatz von partizipativer Web 3.0 Technologien gesteigert werden.

Grundsätzlich bedarf es aufgrund der Heterogenität der beteiligten AkteurInnen einen wertschöpfungsübergreifenden und sektorübergreifenden Ansatz, in den AgronomInnen, BauerInnen, PathologInnen, GenetikerInnen, ErnährungswissenschaftlerInnen sowie ÖkonomInnen und SoziologInnen eingebunden werden müssen.

Damit dauerhafte Verbesserungen erzielt werden können, müssen technische Fortschritte und andere Innovationen miteinander verbunden werden.

- Organisationen in den Bereichen Forschung, Faktoreinsatz, Marketing, Bildung und Beratung profitieren von Innovationen in den Bereichen Kapazitätsverbesserung, strategische Planung, Finanzierung und Bewertung. Im Bereich Beratung werden umfassende organisatorische Reformen in Bezug auf Dezentralisierung, Privatisierung und Auslagerung durchgeführt.
- Innovationen im Bereich Institutionen beziehen sich vor allem auf öffentlich-private Partnerschaften, soziale Netzwerke und partizipative Forschung. Sie führen zu einem besseren Austausch von Wissen und einer gerechteren Risikoverteilung sowie zu Skaleneffekten und potenziellen Synergien.
- Politische Programme müssen ebenfalls überwacht und beurteilt werden, um Fehler zu korrigieren.

**(9)(10)(7) Ökologisch Lebensmittel. Derzeit eine Nische für Reiche? "Menschen mit höherem Einkommen essen besser und gesünder als Menschen, die wenig Geld haben." (Jamie Oliver)**

Die regionalen Bauern kommen mit der Produktion nicht hinterher. Und so kommt Bio-Obst und -Gemüse immer häufiger aus Spanien, Italien oder Polen. Damit der Anteil der heimischen Erzeuger von ökologischen Lebensmittel nicht weiter sinkt, bedarf es einen Systemwechsel, der der ökologischen Landwirtschaft explizit Vorrang erteilt.

Nachfrage nach ökologisch erzeugten Lebensmitteln steigt stetig und ist u.a. in der Suche einer Konsumerschicht (Lohas) zurückzuführen. Es sind VerbraucherInnen mit einer sehr langen Ausbildung und einem Studium. Somit ist Konsum auch eine Frage der Bildung.

"Bua bist depat des san ja Bioerdäpfeln ... de san fü zu teia" (Linz 2010)

In diesem kurzen aber emotional gehalten Dialog zwischen einer Mutter (rd. 60 Jahre) und ihrem Sohn (rd. 35 Jahre) über mehre Regalreihen eines Lebensmittel-discounter in Linz kommt das Spannungsfeld zwischen Bildung (depat) und Preis (teia) deutlich zum Ausdruck.

"Gute Ernährung ist eine Frage der Bildung, nichts weiter. Sie haben kein Geld? Kein Problem, wenn Sie kochen können. Sie haben keine Zeit? Auch kein Problem, wenn Sie kochen können. Ich erzähle Ihnen ein Beispiel aus Huntington: Ich war bei einem 220 Kilo schweren Mann eingeladen, es sollte Abendessen geben, und ich habe zu ihm gesagt: „Mach einfach das, was du sonst auch essen würdest.“ Er hat eine Pizza für 18 Dollar bestellt; mit Trinkgeld hat das Ganze 20 Dollar gekostet. Am nächsten Tag habe ich eine Pizza aus den Sachen gemacht, die er zu Hause hatte. Das hat vier Dollar gekostet, und es gab sogar noch einen Salat dazu." (Jamie Oliver)"

"Falsche oder schlechte Ernährung ist mittlerweile die häufigste Todesursache ..." (Jamie Oliver). "Übergewicht und falsche Ernährung können ganze Hirnregionen schrumpfen lassen." (Sasha Wallezek)

Medizinische Daten und die Ergebnisse der Analyse der Umweltauswirkungen deuten darauf hin, dass eine gesunde, umwelt- freundlichere Ernährung weniger Fleisch- und Milchprodukte beinhalten würde als wir sie in der Regel heutzutage verzehren. Die

westliche Ernährungsweise, bei der viel Fleisch- und Milchprodukte verzehrt werden, ist nicht nur im Hinblick auf Wasser-, Energie- und Getreidenutzung außerordentlich ineffektiv und produziert auch mehr Treibhausgase, sondern ..." .... Falsche oder schlechte Ernährung ist mittlerweile die häufigste Todesursache in der USA; daran sterben 15-mal mehr Menschen als durch Gewaltverbrechen. Die 150 Milliarden Dollar, die Übergewichtige und Diabetiker jährlich kosten, können sich nicht mal die USA leisten. (Jamie Oliver)

**Morgens süße Frühstücksflocken, in der Schule ein Kinder-Spezial-Sahne-Joghurt plus Milchschnittchen, mittags ein schneller Burger und nachmittags diverse Schokoriegel**

So könnte der ideale Speiseplan für Kinder aussehen, wenn es nach der Werbung der Lebensmittel- und Süßwarenindustrie ginge. Auch viele Kinder wären bestimmt hocherfreut, sich so ernähren zu dürfen.

Die Werbung gibt den Eltern das Gefühl, dass sie ihren Kindern mit süßen Snacks etwas Gutes tun. Fruchtjoghurts und Milchschnitten sollen das Wachstum fördern oder die Kinder mit der nötigen Portion Vollmilch versorgen. Doch die Realität sieht anders aus: Fast alle dieser angeblich gesunden „Kleinen Mahlzeiten“ sind überzuckerte Kalorienbomben und können – im Übermaß genossen – zur Entstehung von Krankheiten wie Diabetes beitragen und psychischen Störungen wie ADHS beitragen.

**"Es ist ja kein Geheimnis, warum die Menschen in den Industrienationen fett sind: In den vergangenen 30 Jahren haben wir aufgehört, mit frischen, regionalen Zutaten zu kochen. Stattdessen essen wir industriell hergestelltes Zeug mit zu viel Salz, Zucker, Fett, Zusatzstoffen und Geschmacksverstärkern. Die Nahrungsmittel- und Fast-Food-Industrie, ein Haufen von Arschlöchern und schmierigen Geschäftemachern, die genau wissen, was sie tun, haben uns ihren Fraß schmackhaft gemacht. Wir kennen die Ursachen, wir kennen unsere Gegner. Was wir tun müssen, ist ganz einfach: Wir müssen beide beseitigen." (Jamie Oliver)**

Die Ursache für diese Entwicklung liegt nach Ansicht von Ernährungswissenschaftlern und Medizinern hauptsächlich im Konsum zuckerhaltiger und fetter Nahrungsmittel. Besonders bedenklich ist neuerdings das zunehmende Auftreten von Altersdiabetes (Diabetes Typ 2) - einer Krankheit, die bisher bei Kindern und Jugendlichen völlig unbekannt war und noch vor Jahren lediglich ältere Menschen betraf. Doch mittlerweile erkranken auch stark übergewichtige Kinder an dieser Form der Zuckerkrankheit. In

der Regel sind die an Altersdiabetes erkrankten Kinder genetisch vorbelastet, zum Ausbruch kommt die Krankheit aber erst durch zuviel zuckerhaltige und fettreiche Ernährung sowie extremer Bewegungsmangel.

"Ich habe zwei Jahre damit verbracht, mich in "political correctness" gegenüber den Eltern zu üben. Nun ist es an der Zeit zu sagen: Wenn ihr euren kleinen/jungen Kindern Softdrinks gebt, seid ihr Arschlöcher, Wichser. Wenn ihren Kindern eine Dose Red Bull gebt, falls diese bei Schulschluss müde sind, könnt ihr euren Kindern auch gleich eine Linie Kokain geben. Wenn Ihr ihnen eine Tüte Chips mitgebt, seid Ihr Idioten. Wenn Ihr ihnen keine warme Mahlzeit kocht, ändert etwas." (Jamie Oliver)

Die Menschen können zu einer umweltfreundlicheren und gesünderen Ernährungsweise gebracht werden, indem ihr Bewusstsein geschärft wird und sie besser ausgebildet werden, um entsprechende Entscheidungen zu treffen. Die Einbeziehung der Kosten für Gesellschaft und Umwelt in die Preise für Nahrungsmittel (z.B. durch eine Kohlendioxidsteuer) könnte dazu beitragen. (vgl. Q40).

**Ökologische Produkte müssen VerbraucherInnen finden wo sie ohnehin einkaufen.**

Der Hauptanteil der ökologischen Lebensmittel wird mittlerweile in Supermärkten, Discountläden u.a. verkauft. Nur mehr ein geringer Anteil (rd. 10 %) des gesamten ökologischen Verkaufs wird durch alternative Verkaufskanäle wie Hofläden, Abo-Lieferdienste, Märkte oder Reformhäuser verkauft. Dies erfordert in Zukunft eine engere Zusammenarbeit zwischen ökologischen HerstellerInnen und dem Einzelhandel sowie alternativen Vertriebssystemen.

#### **(9)(10)(8) Die Lebensmittelindustrie. Multinationale Unternehmen dominieren die Wertschöpfungskette**

Im Bereich der Weiter-Verarbeitung und Veredelung von (ökologischen) Lebensmittel sind ähnlich wie in anderen Wirtschaftsbereichen Konsolidierungen und Standortverlagerungen zu beobachten, die wiederum zu Qualitäts- und Gesundheitsbeeinträchtigungen (Geschmacksverstärker,

### Glutamate, billigere Grundstoffe) und auch geringeren sozialen Standards führt.(vgl. Q65)

Multinationale Unternehmen dominieren den Lebensmittelsektor entlang der Wertschöpfungskette zunehmend, da sie Vorteile aus Skaleneffekten ziehen können und die Lebensmittelkette globalisiert wird. Nationale, regionale und globale Lieferketten verändern sich grundlegend, und traditionelle Märkte, auf denen Kleinbauern an lokale KonsumentInnen und HändlerInnen verkaufen, geraten dabei ins Hintertreffen.

Marktmacht und Einfluss wurden durch Konsolidierungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette bei großen internationalen Unternehmen konzentriert, so dass sich die Lage für Kleinproduzenten verändert hat. Günstigeren Aussichten und einem besseren Marktzugang stehen allerdings höhere Anforderungen in Bezug auf Lebensmittelsicherheit und Qualitätsstandards sowie Kundenbedürfnisse gegenüber. (Q40)

Die horizontale Konsolidierung hält bei landwirtschaftlichen Produktionsmitteln (Agrochemikalien, Saatgut und Ausrüstung) weltweit an. Der Anteil der drei größten Unternehmen beläuft sich zusammen auf etwa die Hälfte des Marktes. In einigen Untersektoren ist die globale Konzentration sehr viel höher; im Jahr 2004 hatte ein einziges Unternehmen einen Anteil von 91% am Weltmarkt für transgene Sojabohnen.

In der Lebensmittelkette findet eine vertikale Integration statt, wodurch die Synergien zwischen landwirtschaftlichen Produktionsmitteln, Verarbeitung und Einzelhandel gesteigert werden. In Zukunft dürften einige multinationale Unternehmen den Markt beherrschen. Die Einzelhandelsketten dürften ihren Einfluss auf die gesamte Wertschöpfungskette erhöhen. (vgl. Q40)

### **(9)(10)(9) Strategie: Der Ernährungssektor der Zukunft**

Raubbau und Klimawandel zerstören immer mehr fruchtbare Böden auf der Welt. Wir stehen vor der enormen Herausforderung, auf vorhandenem oder noch weniger Boden ausreichend Nahrung für immer mehr Menschen erzeugen zu müssen, ohne das Klima, die Böden und die Gewässer zusätzlich zu belasten. Zumal der Produktionsdruck auf die Böden steigt: Neben Nahrungsmitteln gewinnen auch nachwachsende Rohstoffe an Bedeutung. Der Bodenschutz, in der Vergangenheit eher ein „Stiefkind“ der Umweltpolitik, muss verstärkt ins Blickfeld gerückt werden. Auch deshalb, weil die

---

65 Als regionales Beispiel kann hier der Verkauf der Marke Knorr und Maggi an Unilever, mit einer Verlagerung der Produktion von Wels nach Polen, angeführt werden. Das Knorr-Werk in Wels wurde mit sämtlichen 240 Mitarbeitern an den Lebensmittelproduzenten Landena, einen Betrieb der bäuerlichen Landgenossenschaft Ennstal verkauft.

Flächeninanspruchnahme für Siedlungen und Verkehr mit all ihren Eingriffen in Natur und Landschaft nicht nennenswert zurückgeht. (Q41)

Der Klimawandel, der Kampf gegen den Verlust der biologischen Vielfalt, die Nutzung erneuerbarer Energien und ein gutes Wassermanagement sind die neuen Herausforderungen, vor denen Landwirte und die Agrarpolitik stehen. Eine nachhaltige, dauerhaft umweltgerechte Landwirtschaft muss einen größeren Beitrag leisten, um die natürlichen Ressourcen zu schützen und grundlegende Voraussetzungen für die Produktion qualitativ hochwertiger Lebensmittel zu sichern.

Ziel der Agrarumweltpolitik muss sein, Umweltbelastungen durch die Landwirtschaft zu verringern und eine Landnutzung zu verwirklichen, die dazu beiträgt, die einschlägigen Umweltqualitätsziele zu erreichen und sämtliche Nutzungspotentiale für die Zukunft zu erhalten.

**Die Art, wie wir uns ernähren muss sich ändern, mit mehr Unterstützung und Investitionen in die heimische Landwirtschaft.**

Man kann entweder eine Landwirtschaft unterstützen, die der Gesundheit von Menschen, Umwelt und Tieren schadet – z.B. die fabrikähnliche Aufzucht von Nutztieren –, oder aber Praktiken fördern, die für Menschen, Tiere und den gesamten Planeten besser sind. Die Zusammensetzung unserer Ernährung ist dabei von noch größerer Bedeutung als die Frage, wie und wo Lebensmittel produziert werden. Es ist hilfreich, soweit wie möglich lokal angebaute, saisonale (Bio-)Lebensmittel zu verzehren.

- Regional produzierte Lebensmittel vermindern nicht nur das Transportaufkommen sondern ermöglichen auch Wachstumsbereich für KleinbauerInnen, HandwerkerInnen, Bio, Restaurants, Bio-Läden, etc ... Das heißt nicht nur mehr Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft. Sondern auch Natur- und ErnährungswissenschaftlerInnen sowie ÖkonomInnen und SoziologInnen sind betroffen.
- Dazu muss aber die industrielle Tierproduktion neu überdacht werden sondern es werden verbesserte Gebäude, öko-effizientere Maschinen, umweltfreundlichere Fahrzeuge und Transportketten etc. ... benötigt.

Medizinische Daten und die Ergebnisse der Analyse der Umweltauswirkungen deuten darauf hin, dass eine gesunde, umweltfreundlichere Ernährung weniger Fleisch- und Milchprodukte beinhalten würde als wir sie in der Regel heutzutage verzehren. Die westliche Ernährungsweise, bei der viel Fleisch- und Milchprodukte verzehrt werden, ist im Hinblick auf Wasser-, Energie- und Getreidenutzung außerordentlich ineffektiv und produziert auch mehr Treibhausgase. Ein nachhaltigerer Umgang mit Vieh (bessere Fütterung, Umwandlung von Gülle in Biogas usw.) kann dazu beitragen, die Auswirkungen für die Umwelt zu reduzieren.

**Bewusste Abfallvermeidungsmaßnahmen können ebenfalls einen wichtigen Beitrag leisten.**

Eine umfangreichere Sammlung zur Weiterverwendung nicht gebrauchter Lebensmittel (z.B. in Restaurants, Kantinen, Krankenhäusern usw.) oder von Lebensmitteln, deren Verfallsdatum kurz bevorsteht (Supermärkte und andere Geschäfte), kann sozial Schwache nützen.

Lebensmittelabfälle können außerdem zur Treibstoffgewinnung verbrannt werden, wodurch die gesamte Energieeffizienz von Lebensmitteln erhöht würde. Auch hier können Regierungen dazu beitragen, dass Abfall nicht als Stoff, der entsorgt werden muss, sondern als Rohstoff wahrgenommen wird.

Die Förderung technischer Innovationen und ihres Transfers, die Beratung der Bauern im Hinblick auf landwirtschaftliche Aspekte und eine Unterstützung von politischen Maßnahmen zur Förderung der Weiterverwertung von landwirtschaftlichen oder Lebensmittelabfällen als Futtermittel oder Treibstoff tragen sämtlich zur Lösung bei.

**Die Politik hat eine wichtige Aufgabe zu erfüllen, wenn es darum geht, landwirtschaftliche Produktion und Wirtschaftswachstum zu fördern und gleichzeitig den Wert natürlicher Ökosysteme angemessen zu berücksichtigen.**

Dazu gehören z.B. Messung der Kosten und des Nutzens von Leistungen des Ökosystems, Belohnung der Bauern für eine sinnvolle Landnutzung, Beteiligung lokaler Gemeinschaften am Nutzen von Naturschutzprojekten, Ausweiten des Verursacherprinzips, indem die Marktpreise die Verschmutzungskosten widerspiegeln.

**(9)(11) Handlungsfeld: Green IT:**

Die Relevanz der Informations-, Kommunikations- und Automatisierungstechnik zeigt sich an der steigenden wirtschaftlichen Leistung und Wertschöpfung als auch an der zunehmenden Bedeutung für mehr Ressourceneffizienz.

Die Informations-, Kommunikations- und Automatisierungstechnik können in vielen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereichen einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von Ressourcen und zur Reduzierung von klimarelevanten Emissionen leisten.

So gehen globale Potenzialabschätzungen davon aus, dass im Jahr 2020 rund 7,8 Mrd. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente allein durch die intelligente Nutzung von IKT vermieden werden können. Das entspräche rund 15 % der für 2020 angenommenen weltweiten Emissionen in Höhe von 51,9 Mrd. t

Abschätzungen für die Europäische Union gehen ebenfalls davon aus, dass bei optimaler und gezielter Nutzung der Informations- und Kommunikationstechniken eine Reduktion der Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 17% der Gesamtemissionen in der EU bis 2020 möglich ist.

Besonders große Potenziale werden dabei in der Substitution physischer durch digitale Güter, bei IKT-basierten Dienstleistungen, der intelligenten Erzeugung und Verteilung von Strom sowie im Bereich des Gebäudemanagements gesehen.

Demgegenüber ist Herstellung von IKT-Geräten und Infrastrukturen (Rechenzentren, Mobilfunknetze usw.) sowie deren Nutzung mit einem erheblichen Energie - und Ressourcenverbrauch verbunden.

Sollten in den kommenden Jahren über die ohnehin am Markt zu beobachtenden Energieeffizienzsteigerungen bei Geräten nicht erhebliche zusätzliche Anstrengungen unternommen werden, dann ist mit einem weiteren Anstieg des IKT-bedingten Stromverbrauchs zu rechnen.

Wachstumsdynamik beim Gerätebestand, der rasant steigende Datenverkehr in Internet und Mobilfunknetzen, stetig neue Anwendungen und die Konvergenz bei den IKT-Dienstleistungen müssen aber nicht zwangsläufig zu einem Anstieg des Stromverbrauchs führen (vgl. Fichter 2009).

Werden über die bereits laufenden Aktivitäten umfangreiche weitere Maßnahmen verfolgt, ist die Realisierung eines „Green in der IT“- Szenarios möglich, in dem der IKT-bedingte Stromverbrauch bis 2020 um mehr als die Hälfte reduziert werden kann (vgl. Fichter 2009, BCG 2009).

**Durch die Entmaterialisierung vieler Dienstleistungen hilft die Informationstechnologie den Verbrauchern, das, was sie haben wollen, zu geringeren und oftmals minimalen Umweltfolgen zu bekommen.**

Die Digitalisierung ökonomischer Aktivitäten weist ein gewaltiges Potenzial auf, steckt aber noch in den Kinderschuhen. Dieses Potenzial voll zu erschließen, erfordert umfassende, qualitativ hochwertige digitale Infrastrukturen, die den Anforderungen digitalisierter Dienstleistungen gewachsen sind.

**Informationen können die Effizienz auf mehreren Wegen steigern...**

- Verkehrsdienste wie sie beispielsweise von Carticipate.com angeboten werden, nutzen Informationstechnologien, um Leute, die eine Mitfahrgelegenheit suchen, mit Leuten zusammenzubringen, die einen Platz in ihrem Auto haben, was die Zahl der Gesamtfahrten und die dadurch verursachte Umweltverschmutzung reduziert.
- Intelligente Stromzähler, die die Verbraucher über den Preis und Verfügbarkeit von Energie zu bestimmten Zeiten informieren, können mit dazu beitragen, Energieangebot und -nachfrage besser aufeinander abzustimmen, was die Spitzenlasten und damit die Notwendigkeit für neue Kraftwerke reduziert.
- Immer leistungsfähigere Telekonferenzsysteme reduzieren die Notwendigkeit für Geschäftsreisen, eine nicht zu unterschätzende Quelle von CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Videotheken wie Netflix bieten Kunden die Möglichkeit, Filme auf den heimischen Computer oder Fernseher herunterzuladen, ein Service, der die Notwendigkeit für DVDs, DVD-Hüllen, die Videotheken und die Fahrt dahin eliminiert, was sich in beträchtliche Energie- und Materialeinsparungen übersetzt.
- Und die gerade auf den Markt kommenden E-Bücher/ IPADS und neue PDF-ich-kanndarfdichnichtausdrucken-Formate könnten den Papierverbrauch für Zeitungen, Zeitschriften und Bücher,... reduzieren.

**Manche Geschäftsbereiche werden von der IT- und Kommunikationsindustrie radikal verändert.**

So sehen Unternehmen wie IBM, Autodesk, Cisco und Intel für sich eine wachsende Rolle im Energiesektor, ob nun als Integratoren von Energiemanagementsystemen oder -plattformen, als Anbieter von «intelligenten Netzen» oder als Spezialisten für die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Lieferkette. Bei Intel finden sich Ingenieure,

die bis vor kurzem noch an Prozessoren der nächsten Generation gearbeitet haben, plötzlich in der Entwicklung von nanobasierten Solarzellen. Und der Präsident von Cleantech Venture Network, Nicholas Parker, meinte im Dezember 2008 sogar: «Es ist gut möglich, dass wir Intel in zehn Jahren als Energieunternehmen bezeichnen, nicht viel anders als der Halbleiterspezialist Applied Materials, der zusehends als Solarunternehmen wahrgenommen wird.

**Eine nachhaltige Produktion oder energieeffiziente Geräte sind einerseits wichtig und richtig für die IT-Industrie selbst ("green in IT"), darüber hinaus aber tragen sie wesentlich dazu bei, andere Bereiche der Wirtschaft nachhaltig effizienter zu machen ("green through IT").**

- Informations-, Kommunikations- und Automationstechniken sind Enabler und unterstützen damit Innovationssprünge für mehr Ressourceneffizienz. Vernetzung und Kommunikation ist von zentraler Bedeutung, da es zur Beherrschung komplexer Systeme und Prozesse und insbesondere dezentralisierter Strukturen unabdingbar ist. Wesentliche Impulse kommen aus der Informations- und Kommunikationstechnikbranche. Durch Automatisierungsprozesse werden die Mensch/Maschine-Interaktionen verändert bzw. gänzlich durch Maschine/Maschine-Kommunikation ersetzt
- Hohe Ressourceneffizienzpotenziale bestehen bei einem informations- und kommunikationstechnisch gestützten Gebäudemanagement. Durch effizientere Gebäude- und Haustechniken, Fernwartung und intelligente Prozessteuerungen können im Büro- und Industriebereich erhebliche Einsparpotenziale erschlossen werden. Die dezentral ausgeführten Steuerungs- und Regelungskomponenten der Gebäudetechnik können mit gebäudeinternen und –externen Kommunikationssystemen vernetzt und zu einem intelligenten Gesamtsystem verknüpft werden
- Seit mehreren Jahren wird im Privatbereich in verschiedenen Experimentalgebäuden mit unterschiedlichen Akzenten an der Vernetzung von Haustechnik (Heizung, Klima, Licht, Sicherheitstechnik), Informations- und Kommunikationstechnik und von intelligenten Gegenständen gearbeitet. Sicherheitssysteme mit Einbruchsmeldung, drahtlose Rufsysteme und Brandmeldung oder kontextsensitive Licht- und Klimatechnik für Wohngebäude zur Energieeinsparung sind heute schon verfügbar. Ressourceneinsparungen sind möglich durch automatisierte Raumtemperaturregelungen, bedarfsabhängige Lichtsteuerung, Kombination von Temperaturregulierung und Lüftung, Fernablesung von Verbrauchsdaten, bedarfsabhängige Warmwasserbevorratung, bedarfsabhängige Gartenbewässerung und Reduktion des Stand-by-Verbrauchs durch Ausschalten bestimmter Schaltkreise. Smarte Messgeräte und Zähler für Strom stehen vor der Einführung. Deren Leistung besteht

aus einer Echtzeit-Verfügbarkeit von Verbrauchs- und Tarifinformationen sowohl beim Energieversorger, als auch beim Endverbraucher. Sie haben ein großes Potenzial zur Energieeinsparung. (vgl. Q60)

**(9)(12) Handlungsfeld: Green Service**

Mit dem Begriff „Umwelt“ werden eine ganze Reihe verschiedener Dienstleistungen assoziiert: von der technischen Planung einer Windkraftanlage bis hin zum Handel von Lebensmitteln aus ökologischem Anbau.

Außerdem bietet eine Vielzahl von Akteuren Dienstleistungen mit Umweltbezug an: Ihr Spektrum reicht von privatwirtschaftlich tätigen Dienstleistern bis zum öffentlichen Sektor, beispielsweise Staatlichen Ämtern für Umwelt- und Naturschutz.

Green Services lassen sich in originäre, industrie- und unternehmensbezogene Dienstleistungen unterscheiden.

- Originäre Umwelttechnikdienstleistungen haben dabei einen unmittelbaren Bezug zur Umwelttechnik. Abnehmer dieser Dienstleistungen sind Endkunden, deren Spektrum über Privatpersonen und Unternehmen bis hin zu Institutionen des öffentlichen Sektors reicht.
- Industriebezogene Services unterstützen bestimmte Stufen der Wertschöpfung der Umwelttechnikindustrie. Die Dienstleistung wird dabei entwicklungsbezogen oder produktionsbezogen im Vorfeld der Produktion als direkte Dienstleistung bei der Herstellung sowie produktbezogen nach Fertigstellung erbracht.
- Unternehmensbezogene Green Services werden für das Gesamtunternehmen angeboten und sind nicht auf einzelne Teile der Wertschöpfungskette beschränkt. Ein Beispiel wäre die Beratung eines Green-Tech-Unternehmens zur Wachstumsfinanzierung durch eine Bank.

**Green Services sind an der Schnittstelle zwischen Technologieanbietern und -nachfragern tätig und stärken damit auch die Nachfrage nach Grüner Technologie.**

So realisieren selbständige Projektentwickler in Eigeninitiative neue Windenergieanlagen. Dienstleister, wie Energiekontraktoren, können Einsparpotenziale aufdecken und fördern damit auch Investments in effizienzsteigernde Technik. Das Ganze funktioniert auch umgekehrt. Ein gelieferter und installierter Windpark benötigt regelmäßige Wartung. Dem Produkt folgt die Dienstleistung.

Eine Dienstleistung ist dann der Querschnittsbranche Umwelttechnik zuzuordnen, wenn sie im Rahmen der definierten Leitmärkte der Um-

**welttechnik erbracht wird. Innerhalb dieser Leitmärkte erbringen zahlreiche Akteure Umwelttechnik-Dienstleistungen.**

Beispielsweise analysieren Energieberater für Hauseigentümer Optimierungspotenziale im Energieverbrauch. Andere Dienstleister betreiben und warten Windkraftanlagen im Auftrag von Investorengruppen. Banken beraten Hersteller von Photovoltaik-Modulen hinsichtlich der Wachstumsfinanzierung. Hieraus wird deutlich, dass eine Vielzahl von Unternehmen aus unterschiedlichen Herkunftsbranchen und mit unterschiedlichen Kundengruppen im Bereich der Umwelttechnik-Dienstleistungsbranche aktiv ist. Aus den genannten Beispielen wird deutlich, dass sich die Anbieter anhand der Bezugsebene und der grundlegenden Funktion ihrer Dienstleistungen unterscheiden lassen.

**Entsprechend ihrer spezifischen Merkmalen lassen sich die einzelnen Dienstleistungs-Geschäftsmodelle eindeutig folgenden Kategorien einordnen:**

- **Originäre Funktion:** Die Dienstleister sind nicht für Produzenten der Umwelttechnik-Branche tätig, sondern treten innerhalb der einzelnen Leitmärkte der Umwelttechnik als „eigenständige“ Umwelttechnik-Dienstleistungsunternehmen auf.
- **Die Dienstleistung richtet sich unmittelbar an den Endkunden.** Ein Beispiel ist die Realisierung eines Windparks durch einen Projektentwickler im Auftrag eines Privatinvestors. Dabei besteht kein spezifischer Kunden- und Branchenfokus: Die Dienstleistungen können von unterschiedlichen Kundengruppen nachgefragt werden – von privaten Haushalten über Unternehmen verschiedener Branchen bis hin zu Institutionen des öffentlichen Sektors.
- **Unterstützende Funktion für Industrie:** Die Dienstleister unterstützen andere Unternehmen der Umwelttechnik-Branche, und zwar mit spezifischer Ausrichtung auf die produzierenden Unternehmen.

Die Dienstleistungen werden für Unternehmen der Umwelttechnik-Branche mit Bezug auf Produkte, deren Entwicklung oder deren Produktion erbracht. Dabei sind die Dienstleistungen direkt an der Wertschöpfungskette von Produzenten in der Umwelttechnik-Branche orientiert, beispielsweise bei FuE-Dienstleistungen für einen Hersteller von Wasseraufbereitungsanlagen.

- **Unterstützende Funktion für Unternehmen:** Die Dienstleister sind für andere Unternehmen der Umwelttechnik-Branche tätig – sowohl für die Hersteller von Sachgütern als auch für Dienstleister.

Die Dienstleistungen sind nicht auf einzelne Teile der Wertschöpfungskette beschränkt, sondern werden für das Gesamtunternehmen erbracht, etwa die Finanzierungsberatung einer Bank für Unternehmen der Umwelttechnik-Branche.

originär DL
<p>Beratungsunternehmen in allen Leitmärkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieberatung, Beratung um Wasserwirtschaft, Abfallberatung, Umweltberatung, Gutachten</li> </ul> <p>Projektentwicklung</p> <p>(Energie-)Contracting</p> <p>Innovative Geschäftsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handel von Ökostrom , Carsharing / Bikesharing , Ökotourismus, Elektrotankstellen</li> </ul>
Industriebezogen DL
<p>Forschung und Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenforschung &amp; Angewandte Forschung und Entwicklung</li> </ul> <p>Technische Planung, Beratung und Prüfung</p> <p>Bereitstellung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieversorgung, Wasserversorgung, materialwirtschaftliche Dienstleistungen (Großhandel)</li> </ul> <p>Logistik&amp;Vertrieb&amp;Handel</p> <p>Betrieb und Wartung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb von technischen Anlagen, Anlagenüberwachung, Kundendienst, Wartung, Reparatur</li> </ul> <p>Entsorgung und Recycling</p>
Unternehmensbezogen DL

Finanzierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banken, private equity / Venture Capital</li> </ul>
Versicherungen
Beratungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• strategische Beratung, Personalberatung, IT-Beratung, Orga / Prozessberatung</li> </ul>
Rechtsanwaltskanzleien Wirtschaftsprüfer / Steuerberater
Zeitarbeit
Betriebliche Aus- und Weiterbildung

Die Umwelttechnik-Dienstleistungen bilden eine sehr heterogene Branche. Aufgrund ihrer Vielschichtigkeit und der Vielzahl unterschiedlicher Geschäftsmodelle stehen die Unternehmen in den einzelnen Bereichen dieser Branche vor jeweils ganz eigenen Herausforderungen.

#### **Teilbereich: Grüner Handel**

Dem Handel kommt eine besondere Stellung zu, denn einerseits muss er auf kurzfristige Änderungen des Kaufverhaltens reagieren und andererseits hat er große Einflussmöglichkeiten auf die Herstellungsbedingungen bei den Produzenten.

Gerade für die Hersteller von Qualitätsprodukten stellt die ökologische Nachhaltigkeit ein weiteres Qualitätskriterium ihres Produktes und dadurch einen Mehrwert dar.

- Einerseits kommen die Hersteller mit der Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Nachhaltigkeit ihrer Produkte der Nachfrage der KonsumentInnen und des Handels nach.
- Andererseits können durch Einsparungen von Material und Energie sowie den Umstieg auf recycelte und erneuerbare Materialien und Kosten gespart und Abhängigkeiten von teuren, knappen Ressourcen reduziert werden.

Jedoch bedeutet diese Umstellung auf öko-effiziente Produkte Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie eine Veränderung in bestehenden Produktions- und Lieferstrukturen. Außerdem sind Umweltkennzeichen oft mit einem besonderen Datenerfassungsaufwand für die Hersteller verbunden, welche die umweltspezifischen Daten in den meisten Fällen nicht so detailliert und systematisch erfassen wie monetäre Daten. Eine wichtige Voraussetzung für international operierende Hersteller ist die internationale Standardisierung von Umweltkennzeichen und der dahinter liegenden Messmethoden, da sie oft eine internationale Verpackung haben und eine internatio-

nale Kommunikationsstrategie verfolgen. Trotz allen Herausforderungen sieht eine zunehmende Zahl an Herstellern einen Mehrwert in der Erfassung und Kommunikation der Umweltperformance ihrer Produkte. (vgl. Q48)

**(9)(12)(1) Strategie: Effizienzsteigerungen sind bei fast allen energetischen Anwendungen möglich**

Neben verschiedenen innovativen Techniken gewinnen dabei auch organisatorische Innovationen wie das so genannte Energie-Contracting an Bedeutung. Dabei stellt ein Dienstleister Wärme oder Beleuchtung bereit, wobei der Kunde für die erbrachte Dienstleistung bezahlt. Der Contractor hat somit den Anreiz, diese Dienstleistung so effizient wie möglich anzubieten. (GS)

**(9)(12)(2) Strategie: Internationalisierung der Umwelttechnik-Dienstleister unterstützen.**

Es existieren zahlreiche Instrumente, um die Orientierung kleinerer und mittlerer Unternehmen auf die Außenwirtschaft zu fördern.

Es zeigt sich jedoch die Notwendigkeit, die bestehenden Absatz- und Exportförderungsprozesse stärker an den Bedürfnissen der Umwelttechnik-Dienstleistungsunternehmen auszurichten, etwa durch eine Ausweitung des Förderzwecks oder des Kreises der Förderberechtigten. Bislang sind diese Maßnahmen vorwiegend auf den Export von Sachgütern und die Bedürfnisse des produzierenden Gewerbes zugeschnitten.

**Siehe strategische Herausforderung: Unterstützung des Exportes**

**(9)(12)(3) Strategie: Politische Rahmenbedingungen an spezifische Anforderungen der Umwelttechnik-Dienstleister anpassen**

Um das Wachstumspotenzial der Umwelttechnik- Dienstleistungen zu realisieren, ist die Politik gefordert, durch entsprechende Gesetzesreformen Hindernisse für die weitere Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle zu beseitigen. Solche Maßnahmen wären eine wichtige Unterstützung der Markttreiberfunktion originärer Umwelttechnik-Dienstleister, wie zwei Beispiele zeigen:

- Die Akzeptanz des Car Sharing würde enorm steigen, wenn die Bereitstellung von Car- Sharing-Parkplätzen in den Innenstädten gesetzlich verankert wäre. In der Schweiz ist diese Regelung bereits umgesetzt.
- Eine Änderung im Mietrecht würde für eine weitere Verbreitung des Energiecontracting sorgen: Bislang ist für das Betreiben von Heizanlagen durch externe Energiecontractoren in Wohnanlagen die Zustimmung aller Mieter erforderlich, was die

Einführung einer Contracting-Lösung in der Praxis mitunter erheblich erschwert. (vgl. Q58)

**Die Nachfrage nach innovativen Dienstleistungsprodukten sollte durch gezielte Intensivierung stimuliert werden. Einen Ansatz dafür bietet die Unterstützung der Markttreiberfunktion originärer Umwelttechnik-Dienstleister.**

So lässt sich beispielsweise die Nachfrage nach den Dienstleistungen von Elektrotankstellen über zwei Hebel intensivieren:

- Zum einen kann mittels direkter Förderung die Zahl der Elektrotankstellen erhöht werden. Dies wäre eine wesentliche Voraussetzung für den Markterfolg von Elektroautos. Infrage käme eine Förderung von Pilotprojekten wie „Better Place“. Das israelische Unternehmen ist die erste Firma weltweit, die sich ausschließlich auf Elektrotankstellen fokussiert hat.
- Zum anderen könnten weitere Steuervergünstigungen den Kauf von Elektroautos fördern. Eine Option wäre, noch über die Befreiung von der Kfz-Steuer in den ersten fünf Jahren hinauszugehen. Dem Prinzip des deutschen EEG folgend, wären Steuergutschriften in einem Ausmaß wünschenswert, die die Anschaffungskosten von Elektroautos auf das Niveau vergleichbarer Modelle mit herkömmlichem Antrieb reduzieren.

**Ein anderer Weg, die Nachfrage nach Umwelttechnik-Dienstleistungen von staatlicher Seite zu stimulieren, sind entsprechende Auflagen.**

Gebote und Verbote können die Innovationstreiberfunktion industriebezogener Umwelttechnik-Dienstleister unterstützen. Obergrenzen für Schallemissionen fördern zum Beispiel bei Windkrafträdern Innovationen, die bestehende Technologien so anpassen, dass die Einhaltung der Vorschriften gewährleistet ist. Damit wird der Einsatz externer Entwicklungsdienstleister unterstützt, welche die erforderlichen Adaptionen übernehmen können. Dieser Ansatz sollte mit einer verstärkten Vernetzung der Entwicklungsdienstleister und Produzenten verknüpft werden. (Q58)

**Ein Ansatzpunkt, um die Markttreiberfunktion originärer Umwelttechnik-Dienstleister zu unterstützen, ist die Einbeziehung von Nachhaltigkeitsaspekten in staatliche Beschaffungsrichtlinien.**

Dazu ist es erforderlich, flächendeckend auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene verbindliche Standards für die Beschaffung einzuführen, die Unternehmen bevorzugen, die Nachhaltigkeitskriterien erfüllen und dies entsprechend nachweisen können, etwa durch die EMAS-Zertifizierung. Die Einführung solcher Beschaffungsrichtli-

nien würde die Nachfrage nach Umwelt- und Zertifizierungsdienstleistungen fördern, was wiederum weitere Umwelttechnikprodukte nach sich ziehen würde. Hier kann der öffentliche Sektor eine Vorbild- und Vorreiterrolle übernehmen. (vgl. Q58)

**Strategie: Grünen Dienstleistungen fördern. Aber wie?. Siehe Förderansatz Ressourceneffizienz**

Wie bei der Öko-Wirtschaft gilt es außerdem, die Konsolidierung bei Grünen Dienstleistungen zu fördern und Unternehmen bei raschem Wachstum zu unterstützen. Die Green Services bilden eine sehr heterogene Branche mit vielschichtigen Geschäftsmodellen. Angesichts des breiten Spektrums der Akteure – von national agierenden Projektentwicklern bis hin zu international tätigen Banken – ist überdies eine Fokussierung der Förderung geboten.

**Strategie: Transparenz über bestehende Förderprogramme schaffen**

Die Etablierung spezifischer Informationsplattformen wäre ein wichtiger Beitrag, um für die Umwelttechnik-Dienstleister Transparenz herzustellen, welche Fördermöglichkeiten für ihre Unternehmen existieren. Dabei sollten die Fördermaßnahmen differenziert nach den spezifischen Anforderungen der Branchen-Akteure dargestellt werden. Zu berücksichtigen sind Kriterien wie der Unternehmenstyp des Umwelttechnik-Dienstleisters (vom Energieberater hin zum technischen Planer und Berater) sowie die jeweilige Phase seines Lebenszyklus (von der Gründung bis hin zur Akquisefinanzierung bei der Expansion ins Ausland).

Damit solche Informationsplattformen das Ziel erreichen, den Umwelttechnik-Dienstleistern einen leicht zugänglichen und verständlichen Überblick über bestehende Förderprogramme zu ermöglichen, müssen sie bestimmte Anforderungen erfüllen – wie beispielsweise eine kundenorientierte Darstellung mit verständlicher Benutzerführung sowie einen Praxisbezug durch den Bericht über Erfolgsbeispiele. Sinnvoll ist zudem, die Marketingaktivitäten für einschlägige Förderprogramme zu verstärken. Ein wichtiger Schritt auf diesem Weg ist die Einrichtung eines umwelttechnikspezifischen Internetportals. (vgl. Q58)

**Strategie: Vernetzung der Umwelttechnik-Dienstleister stärken. Übergreifendes Clustermanagement, Plattformen und Allianzen**

Um die Kräfte der einzelnen Akteure zu bündeln und das Wachstum der Branche nachhaltig zu fördern, gilt es, das aktive Clustermanagement übergreifend zu managen. Auf diese Weise würde die Vernetzung innerhalb der Öko-Wirtschaftsbranche gefördert, sodass die Markt-, Innovations- und Professionalisierungstreiberfunktion optimal genutzt würde.

**Ziel ist dabei die leistungsorientierte Kooperation und Vernetzung von Öko-Wirtschafts-Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette durch Clustermanagement zu unterstützen.**

Ein weiterer Fokus des Clustermanagement ist die Unterstützung der Markttreiberfunktion von Umwelttechnik-Dienstleistungen.

**Ansatzpunkte dafür sind beispielsweise gemeinsame Plattformen für Spitzentechnologiehersteller im Bereich erneuerbarer Energien und Versicherungsmakler, um Investitionsrisiken beim Einsatz neuer Technologien frühzeitig transparent zu machen.**

Moderierte Plattformen können den Transfer der Expertise dieser Dienstleister in die Umwelttechnik-Branche fördern. Solche Plattformen bieten ein Forum, um Anbieter unternehmensbezogener Dienstleistungen und Umwelttechnik-Unternehmen zusammenzubringen. Durch diesen Austausch lernen diese Best-Practice-Modelle aus anderen Wirtschaftszweigen kennen und sehen Analogien zur Entwicklung der eigenen Branche.

Die Schaffung von Plattformen zwischen Entwicklungsdienstleister und Forschungsinstituten in der Umwelttechnik-Branche trägt dazu bei, Kooperationsmöglichkeiten auszuloten und den spezifischen Bedarf der Industrie im Bereich FuE genauer zu ermitteln. Außerdem kann durch solche Plattformen der Austausch mit Best-Practice-Dienstleistern aus anderen Wirtschaftszweigen intensiviert werden (etwa aus der Automobilindustrie).

Auch könnte eine gemeinsame Plattform der Tourismusbranche und Energie- und Umweltberatungen zur Evaluation von Handlungsfeldern im Bereich des nachhaltigen Tourismus und damit zu Aufträgen für die Umwelttechnik-Berater führen.

**Durch Initiierung von leitmarktspezifischen Veranstaltungen mit Umwelttechnik-Dienstleistern und Produzenten kann der Verkauf von „Paketen“ aus Waren und Dienstleistungen insbesondere in ausländische Märkte gefördert werden.**

Ein Ansatzpunkt, um den Absatz solcher „Pakete“ zu unterstützen, ist in allen Leitmärkten die Schaffung von Plattformen, in denen die Hersteller sowie die an der Planung und am Verkauf von Produkten beteiligten Dienstleister kooperieren. Die Themenfelder bereits existierender Initiativen müssen dabei gezielt um den Aspekt des Paketverkaufs von Waren und Dienstleistungen erweitert werden.

Einen produktiven Gedankenaustausch über die spezifischen Herausforderungen der Umwelttechnik- Branche kann ein „Strategiezirkel Öko-Wirtschaft“ anregen, in den unternehmensbezogene Dienstleister eingebunden sind.

Hierbei sollte ein Fokus auf die Standardisierung von Dienstleistungs- und Produktionsprozessen in der Umwelttechnik-Branche liegen und der Transfer bzw. die Adaption von Best-Practice- Prozessen aus anderen Branchen beschleunigt werden.

Ein wichtiger Beitrag zur „Professionalisierung von innen“ ist die aktive Vermittlung von erfolgreichen Führungskräften aus anderen Wirtschaftszweigen in die Öko-Wirtschafts-Branche.

Bei dieser Aufgabe sollten die Personalberatungen unterstützt werden. Ansatzpunkt dafür wäre eine Imagekampagne, die die Entwicklungspotenziale der Öko-Wirtschaft und die daraus resultierenden Karrieremöglichkeiten für Manager darstellt. Mit ähnlicher Zielsetzung sollten gemeinsame Foren zwischen Personalberatungen und Top-Management-Netzwerken initiiert werden.

Durch sogenannte „Entwicklungspatenschaften“ (Allianzen) ließen sich über Pilotprojekte Kooperationen zwischen privatwirtschaftlichen Entwicklungsdienstleister und Umwelttechnik-Herstellern forcieren.

Bund und Länder könnten gezielt FuE-Verbundprojekte in der Umwelttechnik-Branche unterstützen. Das Konzept der Entwicklungspatenschaften sieht vor, dass externe Dienstleister Forschungs- und Entwicklungsprozesse begleiten und durch ihre spezifischen Kompetenzen unterstützen. Auf diese Weise würden auf mangelder Erfahrung beruhende Vorbehalte gegenüber dieser Form der Zusammenarbeit abgebaut. Ein erster Durchbruch für das FuE-Outsourcing in der Umwelttechnik-Branche wäre beispielsweise die Vergabe von „standardisierten“ Teilprojekten an externe Dienstleister, um die Kooperationen zu initiieren und dabei gleichzeitig die Kernfunktionen der FuE-Kompetenz im Unternehmen zu halten. (vgl. Q58)

Das Innovationsmanagement in der Öko-Wirtschafts- Branche sollte stärker durch externe Beratung unterstützt werden. So wird die Professionalisierungsfunktion unternehmensbezogener Dienstleistungen für die weitere Entwicklung der Branche besser genutzt. (siehe Strategie InnovationsassistentInnen, Öko-DesingerInnen, Kreativwirtschaftlinge...)

Diese Programme sollten mit Ausrichtung auf Umwelttechnik-Unternehmen ausgebaut werden.

### **Leitungsfähigkeit der Umwelttechnik-Dienstleistungsbranche aufzeigen. Zertifizierungsanforderungen (Markttransparenz)**

Einführung von Zertifikaten zur Unterstützung der Nachfrage durch Schaffung von Qualitätstransparenz – z. B. Zertifikat über Qualität einer installierten Solarthermie-Anlage am Kriterium „Wirkungsgrad“.

Hohe Wirkungsgrade lassen auf eine hohe Qualität der verwendeten Produkte und damit verbunden auf den hohen Standard der Dienstleistungen im Bereich Anlageninstallation schließen. Beispielsweise wäre die Etablierung eines Zertifikats sinnvoll, das den Wirkungsgrad einer installierten Solarthermie-Anlage dokumentiert.

Das Erlangen derartiger Zertifikate wäre ein wesentliches Differenzierungsmerkmal am Markt. Damit würde die hohe Qualität deutscher Unternehmen im Bereich der Installation von Solarthermie-Anlagen am Markt transparent, was die Nachfrage sowie den Qualitätswettbewerb unterstützen würde. Vor allem im Ausland könnten deutsche Unternehmen ihren Qualitätsvorsprung besser vermarkten.

**Zur Schaffung von Transparenz über das nachhaltige Wirtschaften von Produzenten und Dienstleistern für den Endkunden ist die Einführung eines branchenspezifischen Zertifikats möglich, das dem Endverbraucher auf Anhieb deutlich macht, ob bestimmte Energieeffizienz- und Nachhaltigkeitsstandards eingehalten werden.**

Denkbar wäre zum Beispiel ein Zertifikat für ein nach den Kriterien der Nachhaltigkeit optimiertes Hotel. Auch bereits bestehende Zertifikate sollten stärker in der Kommunikation mit dem Endkunden eingesetzt werden.

Der Erfolg eines Zertifikats auf dem Markt hängt maßgeblich von der Bekanntheit und der Akzeptanz seitens der Endverbraucher ab. Um diese zu schaffen, sind einige Erfolgsfaktoren zu berücksichtigen:

Es muss ein einheitlicher Standard bezüglich der Zertifizierungsanforderungen eingeführt werden, der branchenspezifisch für alle Unternehmen gilt.

- Eine Vielzahl von Siegeln am Markt konterkariert die Zielsetzung der Transparenz. Deshalb muss durch das Commitment aller Beteiligten die Alleinstellung eines Zertifikats sichergestellt werden.
- Für den Erfolg eines Siegels ist des Weiteren eine professionelle Vermarktung erforderlich. Nur so lässt sich die Akzeptanz beim Kunden herstellen, die wiederum die Voraussetzung für die markttreibende Funktion eines Zertifikats darstellt. (vgl. Q58)

### **Eine Marketinginitiative „Öko-Wirtschafts-Dienstleistungen für ÖÖ“ kann Bewusstsein für Bedeutung und Potenziale der Branche schaffen**

Eine Marketinginitiative „Umwelttechnik-Dienstleistungen für ÖÖ“ kann Bewusstsein für Bedeutung und Potenziale der Branche schaffen und damit sowohl die Potenziale innerhalb der Branche (beispielsweise durch Möglichkeiten stärkerer Kooperation von Dienstleistern und Produzenten) transparent machen aber auch die Bedeutung der Branche verschiedenen Stakeholdern (beispielsweise Politik, Wirtschaft oder Arbeitnehmer) außerhalb der Branche aufzeigen.

**Eine Imagekampagne sollte dazu beitragen, potenziellen Bewerbern die Attraktivität der Umwelttechnik-Dienstleistungsbranche zu verdeutlichen und darzustellen, dass diese junge Querschnittsbranche im Vergleich zu den etablierten Leitindustrien vielfältige Aufgaben und interessante Karrieremöglichkeiten zu bieten hat.**

Hierbei sind Größe und Beschäftigungseffekte der Umwelttechnik-Dienstleistungsbranche im Kontext der Gesamtbranche Umwelttechnik deutlich zu machen, um die wachsende Bedeutung dieses Sektors aufzuzeigen. Dabei kommt es im Wesentlichen darauf an, die Funktionen der Umwelttechnik-Dienstleister als Markt-, Innovations- und Professionalisierungstreiber darzustellen und dadurch ihren hohen Stellenwert für die weitere Entwicklung der gesamten Umwelttechnik-Branche zu unterstreichen. Wenn die Potenziale der Umwelttechnik-Dienstleister für Produzenten und Endkunden herausgearbeitet werden, kann dies die Nachfrage aktiv unterstützen. Wichtig ist es auch, die Systemkopfeigenschaften der Umwelttechnik-Dienstleistungsbranche zu betonen, beispielsweise im Bereich der externen Entwicklungsdienstleister. Gerade diese Systemkopfeigenschaften müssen weiter ausgebaut werden, um positive Wachstums- und Beschäftigungseffekte am Standort zu sichern und auszubauen. (Q58)

Diese Botschaft sollte zum Beispiel durch Veranstaltungen an Hochschulen wie Absolventenbörsen etc. kommuniziert werden. Zusätzlich sollte eine über die studentischen Zielgruppen hinausgehende Imagekampagne einer breiten Öffentlichkeit deutlich machen, dass die Umwelttechnik-Branche ein Beschäftigungsmotor und der Jobmarkt der Zukunft ist. Dabei sollten insbesondere die Perspektiven im Sektor Umwelttechnik-Dienstleistungen betont werden.

**Die Unternehmen der Öko-Wirtschafts-Branche sollten bei ihren Aktivitäten im Bereich Personalmarketing unterstützt werden.**

Eigenständige Bemühungen von kleinen und mittleren Unternehmen, durch Informationsveranstaltungen oder andere Marketingmaßnahmen Fachkräfte für die Umwelttechnik-Branche zu gewinnen, sollten honoriert werden. Denkbar wären Zuschüsse für die Teilnahme an überregionalen Absolventenmessen und die Ausrichtung von überregionalen Recruiting-Veranstaltungen. Dabei ist zu überlegen, ob das Ausmaß der Förderung an den nachweislichen Erfolg solcher Maßnahmen gekoppelt wird.

**Die Förderung spezifischer Weiterbildungsangebote mit Umwelttechnik-Bezug für Ingenieure und Fachkräfte mit Praxiserfahrung hat für die weitere Entwicklung der Umwelttechnik-Branche ebenfalls erhebliche Bedeutung.**

Solche Qualifizierungsmaßnahmen könnten beispielsweise dazu beitragen, dass die auf dem Arbeitsmarkt verfügbaren Ingenieure Spezialwissen aufbauen und sich den spezifischen fachlichen Anforderungen der Branche entsprechend weiterbilden. Auf diese Weise kann eine Hürde abgebaut werden, die bisher das Umsteigen in die Umwelttechnik-Branche erschwert, wenn im Prinzip „wechselwilligen“ Ingenieuren das erforderliche Kompetenzprofil fehlt. Durch staatliche Unterstützung dieser Weiterbildungsangebote können direkte Anreize für die Teilnahme an solchen Qualifizierungsmaßnahmen gesetzt werden. Dies würde die Bereitschaft von Ingenieuren und anderen Fachkräften steigern, den Wechsel in die Umwelttechnik-Branche zu wagen. (vgl. Q48)

**Geschäftsmodelle an Ressourceneffizienz orientieren: Produkt Service Systeme (PSS) Nutzen statt Besitzen. Betreiben statt kaufen. Production on demand (siehe auch Herausforderung Green Production)**

In der Industrie wächst der Bedarf, durch nutzungsorientierte Dienstleistungen neue Geschäftsfelder zu erschließen und Wertschöpfungspotenziale über Fertigung und Vertrieb hinaus zu schaffen. Nicht der Produktabsatz steht im Vordergrund, sondern die Erbringung von Dienstleistungen, die Maschinen und Anlagen effizienter und flexibler einsetzbar machen.

Ansätze gibt es beim Maschinenbau, wo über Betreibermodelle der Anlagenhersteller auch die Produktion übernimmt. Bereits seit längerem wird in der Chemieindustrie das Chemikalienleasing betrieben oder Berufsbekleidungs- und Wäscheverleih helfen Einsparpotenziale durch „Nutzen statt Besitzen“ zu realisieren (Q61)

**Um Ressourcen einzusparen, sollten auf Produkt-Service-Systemen basierende Geschäftsmodelle zu einer breiteren Anwendung kommen.**

Diese können jedoch nur realisiert werden, wenn die handelnden Personen umdenken und neue Akteurskonstellationen entstehen – neben dem eigentlichen Anwender kann bspw. auch der Anlagenhersteller oder der Betriebsmittellieferant eine Anlage betreiben. Ziel muss es sein, ein Verständnis für diese Geschäftsmodelle und ein Bewusstsein für ihren Nutzen zu entwickeln. Beispielsweise könnten strengere Richtlinien zur umweltgerechten Entsorgung von Produktionsanlagen eine Weiter- bzw. Wiederverwendung von Anlagen für die beteiligten Unternehmen attraktiver machen.

Im Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen sollten Konzepte zur gemeinsamen Nutzung entwickelt und gefördert werden, da diese Unternehmen dadurch Anlagen effizienter nutzen könnten. Innovation und Innovationsförderung sollten daher nicht nur im produktions- und produkttechnischen Sinne verstanden werden, sondern auch die Nutzung und Nutzungsmodelle von Produkten einschließen.(Q60)

## **(10) Herausforderung: Umweltpolitik als Querschnittsmaterie. Erweiterungen des politischen Instrumentenkastens**

„Responding to climate change will prompt and require innovation in government itself and in the relation between the state, markets and civil society.“ (Giddens 2009: 94)

Angesichts der gravierenden ökologischen Probleme, die weltweit zu bewältigen sind, wird die Bedeutung der Umweltpolitik national wie international noch weiter zunehmen. Klar erkennbar ist auch, dass sich das Verhältnis von Umwelt und Wirtschaft gewandelt hat. Ökologie und Ökonomie können nicht mehr als gegensätzliche Kategorien begriffen werden, vielmehr verschränken sie sich zunehmend. Die Umweltpolitik ist deshalb in vielfacher Hinsicht gefordert und in zunehmendem Maße gefragt – als Innovations-, Standort-, Beschäftigungs- und Investitionspolitik.

Wirtschafts-, Forschungs-, Infrastruktur-, Energie- und Umweltpolitik müssen intelligent verknüpft werden, wenn Technologien nicht nur entwickelt werden, sondern auch zum Einsatz kommen sollen.

Grüne Technologien und Innovationen haben das Potenzial, mehr Effizienz und neues Wachstum im In- und Ausland zu erzeugen. Eine "Stand-alone"-Umweltpolitik vernachlässigt die Potentiale "positiver" Wachstums- und Beschäftigungsimpulse

"Eine integrierte Umweltpolitik ist diesbezüglich ein wichtiger Teil einer Wachstums- und Beschäftigungsstrategie, da sie alle Bereiche der Produktions- und Konsumaktivitäten betrifft. Eine Integration der Politikbereiche kann in einem bestimmten Ausmaß wirtschafts- und beschäftigungspolitische Zielsetzungen mit ambitionierten Umweltzielen vereinbaren.

Ökologische Zukunftsmärkte, die auch langfristig ökologisch und sozial verträglich sind und damit auch auf Dauer wirtschaftlich tragfähig und arbeitsplatzrelevant, entstehen nicht von selbst. Ressourceneffizienz-Fortschritte begründen sich aus der komplexen Wechselwirkung einer Vielzahl von betriebsinternen und –externen Faktoren (vgl. Fichter 2005).

Politischen Maßnahmen kommt dabei eine zentrale Bedeutung zu. Dies liegt insbesondere daran, dass für ressourceneffiziente Produkte und Prozesse vielfach ausreichende Markttreiber fehlen und Geschäftsmodelle sich noch nicht rechnen (vgl. SRU 2005). Aber selbst wenn Unternehmen wirtschaftliche Vorteile durch Ressourceneffizienzmaßnahmen erwarten können, bestehen oft interne Hemmnisse für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen.

Ohne förderlichen staatlichen Rahmen und ohne die Berücksichtigung zumindest eines Teils der externen Kosten haben es ressourcenschonende und arbeitsschaffende Innovationen häufig schwer, sich gegen noch dominierende ressourcenintensive „Alt-Techniken“ durchzusetzen. Ohne staatliche Interventionen und Regulierungen werden aber auch die ressourcen- und klimapolitischen Effizienzfortschritte nicht erreichbar werden.

Neben der effizienzbezogenen Infrastruktur im Bereich von Forschung und Entwicklung kommt es auf eine differenzierte Förderung des Innovationsprozesse von der Markteinführung über die weltweite Verbreitung bis hin zur Entsorgung bzw. Wiederverwertung an. Der Schwerpunkt sollte dabei auf ökoeffiziente Leitprodukten und Leitdienstleistungen sowie den damit verbundenen Leitmärkten liegen, um knappe öffentliche Mittel möglichst effizient einzusetzen. Neben den typischen Markteinführungsinstrumenten für den Inlandsmarkt (z.B. Unterstützung von Messeauftritten, Marktinformationen, Technologieplattformen) müssen dafür auch die Exportförderinstrumente umgestaltet werden und die flankierenden finanziellen Förderinstrumente besser aufeinander abgestimmt werden. Hier ist somit ein hybrides Steuerungssystem von monetärer Steuerung und regulativer Detailsteuerung zentral.<sup>66</sup>

Die an Ressourceneffizienz- und Klimaschutzzielen orientierten Rahmenbedingungen führen so nicht nur dazu, dass Forschung und Entwicklung stärker an ressourceneffizienteren technischen und organisatorischen Lösungen ausgerichtet wird (z.B. ressourcensparende Funktionswerkstoffe, optimierte Oberflächenveredelungsverfahren, abfallfreie Produktionsverfahren, optimierte Wartungs- / Instandhaltungszyklen, flexible Fabriken). Auch innovative ressourceneffiziente Produkte und Produkt-Dienstleistungssysteme werden strategisch entwickelt (z.B. ressourcenoptimierte Dämmsysteme, Leichtfahrzeuge für unterschiedlichste Einsatzbereiche, Kaskadennutzungssysteme für nachwachsende Rohstoffe, ressourcenoptimierte Verpackungssysteme, Modularisierung / Multifunktionsgeräte) und schneller zur Marktreife geführt.

---

<sup>66</sup> Vorschläge und Konzepte werden seit längerem in der Wissenschaft diskutiert, über viele Fragen herrscht weitgehend Konsens. Die Herausforderung besteht in erster Linie darin, diese Ansätze „ausreichend zu konkretisieren und ihre Anwendung politisch durchzusetzen“ (Faulstich 2009).

**Staatliche Leitplanken bieten somit Anreize, dass alle Phasen von der Invention über die Innovation bis zur Markteinführung durch entsprechende Lern- und Kostendegressionseffekte flächendeckend und schnell durchlaufen werden.**

Damit sich besonders innovative ressourcen- und klimaschonende Leitinnovationen<sup>67</sup> auch schnell und erfolgreich am Markt und in der Gesellschaft etablieren können, ist ein Politikwechsel notwendig. Dabei geht es nicht allein um die Verbesserung der existierenden Forschungs- und Förderinstrumente, sondern vielmehr um die Schaffung und Unterstützung von Leitmärkten für Material-, Produkt- und Systeminnovationen. Auch reicht der Fokus auf rein technologische Innovationen hierbei nicht aus, sondern es muss nicht nur die gesamte Wertschöpfungskette sondern auch der möglichst geschlossenen Lebenszyklus mit einbezogen werden.

Von Relevanz sind in diesem Zusammenhang auch die Lissabon Strategie und die erneuerte Nachhaltigkeits-Strategie der EU. Ökonomische Instrumente sind wiederum wichtig zur Stimulierung des Strukturwandels in Richtung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen. Einerseits kann durch preisliche Maßnahmen eine Internalisierung externer Kosten (z. B. durch Energiesteuern, Road Pricing) erreicht werden. Andererseits ist eine Überprüfung von direkten Subventionen oder steuerlichen Absetzmöglichkeiten (SP: Neue Finanzierungs- und Fördermodelle) in Hinblick auf umweltkontraproduktive Wirkungen (z. B. Plafondierung der Energiesteuern, Pendlerpauschale, Kilometergeld) erforderlich.

**Für die Steigerung der Ressourceneffizienz heißt das einerseits, dass die Politik anspruchsvolle mittel- und langfristige Ressourceneffizienz- und Klimaschutzziele in entsprechende förderliche Rahmenbedingungen einbetten bzw. kontraproduktive Anreize systematisch reduzieren muss. Was benötigt wird, ist ein wirtschaftspolitischer Steuerungs- und Organisationsrahmen, der die Kräfte der Marktwirtschaft und der Produktion so entfaltet, dass ein Wettbewerb in Richtung Steigerung der Ressourceneffizienz entsteht.**

Notwendig sind weitaus ambitioniertere, besser abgestimmte und komplexer angelegte Instrumente und Instrumentenpakete, die Einbettung dieser Instrumente in langfristig ausgerichtete und berechenbare Ziele und politische Strategien sowie ein breiter gesellschaftlicher Konsens über die strategischen Ziele und eine ausgeglichene Last-

---

<sup>67</sup> Inkrementelle oder auf Nischenmärkte beschränkte Lösungen können meist der Eigendynamik des Marktes überlassen werden.

enverteilung. Dieser Konsens muss insbesondere auch die Ausschöpfung der Potenziale der erneuerbaren Energien, aber auch die Notwendigkeit von veränderten Mobilitäts- und Konsummustern beinhalten.

Das heißt konkret eine Förderung und Forcierung einer Produktion, die mit weniger Ressourceneinsatz den gleichen Nutzen erzielt, und die mit einer Verbesserung der Ressourcenkonsistenz (Einsatz regenerativer Energien, nachwachsender Rohstoffe) zu einer Entwicklung einer qualitativ hochwertigen Kreislaufwirtschaft (Rückführung der Wertstoffe in den gleichen Qualitätskreislauf) beiträgt. Darüber hinaus müssen vor allem Strategien unterstützt werden, die auf eine Veränderung des Suffizienzverhalten, in Richtung weniger Ressourcenvernichtung, abzielen. Das ist deshalb besonders wichtig, weil eine nachhaltige Produktion und der nachhaltige Wettbewerb auch eine nachhaltige Nachfrage und Konsumtion brauchen und das in allen Sektoren: Haushalte, Industrie, Gewerbe, Dienstleistungen, Infrastruktur, Verkehr und öffentliche Institutionen. (vgl. Q83)

Jenseits von den technisch-wirtschaftlich erschließbaren Potentialen zur Ressourcen- & Emissionsminderung und den zu ihrer Umsetzung notwendigen politischen Instrumentierung wird es nicht zuletzt darauf ankommen, eine unterstützende Akzeptanz des erforderlichen Umstrukturierungsprozesses in der Bevölkerung (und in den Unternehmen) zu finden. Hierzu ist ein breiter gesellschaftlicher Diskussionsprozess unabdingbar. Diesen mit anderen gesellschaftlichen Gruppen zu initiieren und zu begleiten, ist eine langfristige und strategische Aufgabe.

**Die Umsetzung der Emissions- & Ressourcenreduktionen in ihrer ganzen Bandbreite erfordert somit neben politischen Rahmensetzungen auch die Einbindung einer Vielzahl neuer Akteure und neuer Organisationsformen. Die Interaktion und Kooperation zwischen den wirtschaftlichen und nicht-wirtschaftlichen (Politik, Verbände, Öffentliche Forschung und Entwicklung) Akteuren stellen den Kern des postkarbonen Innovationsprozesse dar.**

Somit ist nicht nur die Politik, sondern auch die gesellschaftlichen Akteure (z.B. Verbände, Bildungsinstitutionen, die Wissenschaft oder die Medien) ebenso wie die Gesellschaftsmitglieder in ihrer Rolle als KonsumentInnen, UnternehmerInnen oder ArbeitnehmerInnen sind gefordert.

Die strategischen Ziele sowie die notwendige Entwicklung von Technologien, Infrastrukturen und Geschäftsmodellen erfordern aber auch die Einbindung in einen internationalen Kontext, mit dem einseitige Belastungen der im globalen Wettbewerb stehenden Industrie und Leakage-Effekte vermieden werden. Dieser sollte gleichgerichtete (ambitionierte) Verpflichtungen aller Industrie- und heutigen Schwellenländer, Tech-

nologietransfer sowie internationale Ausgleichsmechanismen enthalten. Aus Gründen der Zeitersparnis und der Kosteneffizienz ist insbesondere eine international abgestimmte und arbeitsteilige kooperative Technologieentwicklung vorteilhaft.

**Die Umgestaltung einer Volkswirtschaft, vor allem die völlige Neuausrichtung der Energiewirtschaft ist eine komplexe, aber keineswegs unlösbare Herausforderung.**

Es bedarf sorgfältiger Analyse, klarer Strategien, einer neuen Akteursvielfalt und vielfältiger Suchprozesse. Ambitionierte und umfassende Ziele müssen gesetzt und klare Entscheidungen getroffen werden. Politiken und Maßnahmen müssen in neuer Weise innovativ, konsequent und gleichzeitig flexibel ausgestaltet werden.

Ungeachtet der Notwendigkeit einer europäischen und internationalen Einbettung vieler Umsetzungsmaßnahmen ändert dies nichts daran, dass eine fundierte nationale und regionale Strategie mit dem Ziel der langfristigen Emissionsminderung von 95 % zu entwickeln. Eine solche Strategie ist notwendig, um die Konsistenz aller politischen Maßnahmen zu prüfen. Die im Rahmen der vorliegenden Studie skizzierten Strategien und Maßnahmen können eine belastbare Grundlage für eine strikt an Innovation, Klima- und Ressourcenschutz und Vorreiterrolle ausgerichtete regionale Politikentwicklung bilden.

**Das angesichts der gravierend zunehmenden Klimaerwärmung notwendige Ziel einer weitgehenden Dekarbonisierung einer hoch entwickelten Industriegesellschaft ist aber nicht auf lange Sicht eine Vision. Den die Klimarisiken haben nicht unerheblichen Folgen für politisches und unternehmerisches Handeln in kürzester Frist.(vgl. Q84)**

Im Folgenden werden einige Strategien abgeleitet, die zu einer Stärkung der Umweltpolitik, im Sinne eines integrativen Ansatzes, beitragen. Ausgewählte Strategien werden anschließend skizziert.

Die Politik kann diese Chancen fördern, zum Beispiel durch:

- Mittelfristig stabile und ambitioniert umwelt- und wirtschaftspolitische Vorgaben
- Die Sicherung der aktuellen Wettbewerbsvorteile durch verstärkte Investitionen in Green Business, vor allem auf den Leitmärkten
- Eine deutlich bessere Koordination auf allen Ebenen, zum Beispiel einer gemeinsamen Priorisierung der Fördertatbestände und einer Vereinheitlichung der Förderprogramme über die Grenzen der Bundesländer hinweg – und mit einem Konzept für den Zielzustand im Bereich Green Tech, das verlässliche Rahmenbedingungen für die notwendige Konsolidierung setzt

- Die Unterstützung kleinerer und mittlerer Unternehmen beim Aufbau von Netzwerken und Arbeitsgemeinschaften für die Kooperation bei Angeboten, zum Beispiel von System&Dienstleistungslösungen
- Hilfe für die Nutzung von Exportchancen durch spezielle Bürgschaftsprogramme, gerade für kleine und mittelgroße Unternehmen sowie durch eine Informationsplattform über die Zielmärkte. Das Exportpotential für Umweltwirtschaftsunternehmen wird zu einem Teil durch rechtliche Bestimmungen in den Exportländern bestimmt.
- Die bessere Vermarktung der Grünen Kompetenzen durch die Kampagne wie bspw. "Upper Austria Goes Green".
- Stärkung der biologischen und nachhaltigen Land-, Forst- und Holzwirtschaft durch Stimulierung der nationalen und internationalen Marktnachfrage nach gesunden und umweltfreundlichen Produkten aus Oberösterreich
- Nachhaltiges Konsumieren ist nur möglich, wenn der Markt nachhaltige Produkte, Dienstleistungen und Produkt-Dienstleistungs-Systeme (z.B. alternative Nutzungskonzepte, wie "nutzen statt besitzen", Integration der KundInnen) anbietet und rascher auf veränderte Präferenzen von Seiten der KonsumentInnen reagiert. Ressourceneffizienz kann sich am Markt durchsetzen, wenn a) besonders ressourceneffiziente, innovative Produkte angeboten werden, b) die Ressourceneffizienz bei breit angebotenen Durchschnittsprodukten erhöht wird und c) unnötig ressourcenintensive Produkte vom Markt genommen werden.
- Dazu braucht es Anreizstrukturen, die ressourcenschonende Produkte bzw. ressourceneffizientes Produzieren fördern.

Um diese grundsätzlichen Strategien zu bewerkstelligen ist ein smarterer und intelligenter Instrumentenmix notwendig, der die Vielfalt der Hemmnisse, Akteure, Sektoren, Technologien und Anwendungsbereiche umfasst.

**(10)(1) Strategie: Mittelfristig stabile und ambitioniert umwelt- und wirtschaftspolitische Vorgaben**

Neben dem Aspekt von geeigneten Rahmenbedingungen wie ökoeffiziente Förder- und Finanzierungsinstrumente, Qualifizierungsangeboten, sind mutige mittelfristig stabile umwelt- politische Vorgaben erforderlich, um die Planbarkeit für unternehmerische und gesellschaftliche Entscheidungen zu erhöhen.

Gerade in Hinblick auf das Innovationenspotential der Öko-Wirtschaft und - Gesellschaft sind mittelfristige regulatorische Rahmenbedingungen von herausragender Bedeutung. Planbare regulatorische Rahmenbedingungen und strukturpolitische Zielsetzungen sind die Voraussetzung für Qualitätsführerschaft und wirken so wiederum auf die Beschäftigung und den sozialen Wohlstand zurück.

Durch die Festlegung und Vereinbarung (bspw. in einem Green Responsibility-Vertrag) von ambitionierten Reduktionszielen (THG, Energie, Ressourcen) und konkreten Ausbauplänen für die Erneuerbaren Energie wird der Strukturwandel der Wirtschaft vorangetrieben. Vor allem strukturschwache und monowirtschaftliche Regionen werden davon profitieren.

Darüberhinaus schafft dies ambitionierte Vorgaben langfristige Investitionssicherheit für neue Projekte. Damit kann ein politischer und rechtlicher Rahmen geschaffen werden, der weitgehende konkrete Maßnahmen ermöglicht

#### **(10)(2) Strategie: Impulsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung"**

**Zielgruppe: Unternehmen, BeraterInnen und Intermediäre; Innovative Anbieter und Nachfrager von ressourcen- effizienzorientierten Technologien, Produkten und Dienstleistungen sowie Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen, Qualifizierungsanbieter, Lehrerausbildung, Berater, aber auch Multiplikatoren und (zukünftige) Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft)**

Um die beteiligten Institutionen und Akteure zu aktivieren bedarf es eines „Impuls- und Beratungsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung“. Gefördert werden sollte in der ersten Phase die betriebliche, branchenorientierte und öffentliche Bewusstseinsbildung für das Thema "Ressourcenschutz und Klimaanpassung" sowie die Beratung von ausgewählten Unternehmen bei potenzialträchtigen Projekten, um die derzeitigen Investitionsprioritäten zu überprüfen.

Gleichzeitig soll eine Infrastruktur entstehen, welche die auf Dauer angelegte Verbreitung des Themas Ressourceneffizienz gewährleistet. Dieses muss gekoppelt sein mit dem Auf- und Ausbau einer transdisziplinären „Green Innovation Agentur“ (Verbunden mit lokalen und regionalen Green Innovation Zentren), die u.a. der Dreh- und Angelpunkt der Diffusionsaktivitäten für Unternehmen und Gesellschaft, für den transdisziplinären Wissenstransfer sowie für die Programmbündelung, -evaluierung und -weiterentwicklung zuständig ist. Erfolgreiche Umsetzung braucht nämlich „Kümmerer“ und intermediäre Koordinierung als operativ verlängerter und politisch unabhängiger Hebel ressortübergreifender moderner Innovations- und Umweltpolitik.

Die AutorInnen empfehlen im einzelnen die folgende Förderstrategie bzw. folgende Förderinstrumente:

- Festlegung von mutigen Zielvorgaben im Bereich der Klimaanpassung und Ressourcenschutzes als Grundbedingung.
- Förderung von Potenzialanalysen, Umsetzungsbegleitung und Netzwerkförderung: Ab sofort sollte Beratung in den als prioritär ausgewählten Branchen und Technologien gefördert werden. Fördertatbestände sind: betriebliche Potenzialanalysen (Initialberatung), Umsetzungsbegleitung der identifizierten, investiver und organisatorischer Maßnahmen, Förderung von lernenden Netzwerken zu Verminderung der Such- und Entscheidungskosten, Projektevaluation zur Verbesserung der Fördereffizienz und Projektinformation (Diffusion) .Die Förderhöhe sollte sich am realisierten oder als realisierbar eingeschätzten Ressourceneffizienz-Erfolg orientieren.
- Ausbau Beraterpool und regionale Strukturen. InnovationsagentInnen und -Labore. Einschlägigen BeraterInnen und regionalen Unternehmen & NGO (sowie deren intermediären Netzwerke) sind die wesentliche Akteure zur Steigerung der Ressourceneffizienz- und -suffizienz. Der Ausbau und die Qualifizierung im BeraterInnenpool sowie die Unterstützung regionaler Strukturen und Netzwerke können so die notwendige Umsetzungskompetenz in der Fläche bieten. Diese Strategie muss vor allem auf den bestehenden Beratungsinstitutionen- und angeboten auf Landes und regionaler Ebene und etablierten Förderprogramme und deren geschaffenen Strukturen aufbauen. (Bspw. durch Produktionsschule, Impuls- und Technologiezentren und InnovationsagentInnen mit Green Innovation Ausrichtung, ...)
- Öko-Innovationszentren und -Labors müssen gemäss lokalen Stärken und Erfordernisse (wie etwa existierende Firmen vor Ort, lokale Forschungs- und Bildungsschwerpunkte, andere lokale Ressourcen sowie Umweltfaktoren) ausgerichtet werden.  
Trotz des Begriff Innovationszentrum - Labor ist hier nicht nur an ein Zentrum im Sinne eines Gebäudes zu denken. Vielmehr ist damit eine Anzahl ineinandergreifender Funktionen gemeint, wie Innovationszellen, Living & Learning & Doing Labs oder ein Spin-off-Park.... Das Innovationszentrum ist damit der eigentliche Auslöser von Innovationen, da es die Ansiedlung von innovativen Unternehmen und Projekten in der frühen Phase ermöglicht. Dazu gehört neben der Bereitstellung von Räumen auch die gemeinsame Organisation und der Betrieb dieser Funktionen.
- Auch kann die Einrichtung von Ressourceneffizienz- und Klimaanpassungsbeauftragten (in Unternehmen bzw. regionalen und kommunalen Strukturen), der Aufbau eines Web-2.0-orientierten Forschungs-Informations-Portal (Green-Information-

Portal) sowie die Etablierung eines Monitoringsystem und Roadmapping diese Strategie unterstützen. (Siehe jeweilige Strategien)

**(10)(2)(1) Strategie: Komplexes Thema Ressourceneffizienz & Klimaschutz anschlussfähig machen: zielgruppenorientiertes Agenda Setting und Qualifizierung**

Durch zielgruppenorientiertes Agenda Setting und Qualifizierungsangebote für EntscheidungsträgerInnen aus Wirtschaft, Verbänden und Politik sowie in Ausbildung und Universitäten heranwachsende zukünftige Entscheidungsträger über das Thema Ressourcenschutz und Klimaanpassung informiert werden. Eine Ressourcenschutz-Kampagne ist diesbezüglich ein sehr wichtiges Instrument, um Ressourcen und Klimapolitik gesellschaftlich breiter zu verankern.

Anschließend könnte das Thema von einer Konzentrierten Aktion weiter getragen werden, die SpitzenvertreterInnen aus Politik, Wirtschaft und Medien zusammenbringt. Ziel dieser Agenda Setting Aktivitäten ist es, das Thema in die breite gesellschaftliche Diskussion zu bringen.

Qualifizierungsangebote schaffen die Basis, dass Ressourceneffizienzsteigerungen erfolgreicher und mit weniger Aufwand umgesetzt werden können. Der Fokus sollte dabei zunächst auf der Qualifizierung von BeraterInnen und gesellschaftlichen LeistungsträgerInnen liegen, auf der Etablierung einer „Virtuellen Ressourcenuniversität“ und auf der Entwicklung von Lehr-/Lernmaterialien.

**(10)(2)(2) Strategie: Web-2.0-orientierten Forschungs-Informations-Portal (Green-Information-Portal)**

Eine wichtige Voraussetzung zur Antizipierung und erfolgreichen Implementierung von Anpassungsmaßnahmen an die Klima-, Energie- und Rohstoffkrise sind adäquate Informationen und handlungsbezogenes Wissen.

Wissen und Information über den Klimawandel und die Energie- und Rohstoffkrise haben zwar in den letzten Jahren - nicht zuletzt begünstigt durch die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien - erheblich zugenommen. Aber diese Informations- und Wissensbestände liegen oftmals verstreut und in keiner einheitlichen Form zum Beispiel auf unterschiedlichen Internet- und Datenbankportalen und sind in der Regel wenig nutzerInnenfreundlich und somit vor allem für Noch-Nicht ExpertInnen

wenig handhabbar. Es bedarf nicht nur irgendwelcher Informationen und irgendeines Wissens, sondern der Informations- und Wissensbestände, die für das Entscheiden und Handeln der wirtschaftlichen, politischen und individuellen AkteurlInnen relevant sind. Der durch die Klima-, Energie- und Rohstoffkrise bedingte, steigende Anpassungsdruck erfordert, dass adäquate Informationen und adäquates Wissen zur Verfügung stehen, damit die Funktionsfähigkeit der Gesellschaft als Gesamtes gewährleistet werden kann.

Neben "klassischen" Service-Inhalten wie bspw. Förderungstatbestände, CO<sub>2</sub>-Fussabdruck & Rucksack sowie Energiesparrechner, Öko-Technologie-Atlas, Weiterbildungs- und Jobangeboten, Lehr- und Lernmaterial muss diese Portal vor allem Wissen über die Auswirkungen der KER-Krise (Foresigh-Daten) und mögliche Anpassungsmaßnahmen beinhalten.

Durch den Aufbau von eines Web-2.0-orientierten Forschungs-Informations-Portal (Green-Information-Portal), soll eine möglichst effektive, effiziente und transparente Kommunikation für die Prozess beteiligten AkteurlInnen sicherstellen und den notwendigen Informationsfluss an sowie den Dialog mit externen Personen und Gruppen ermöglichen.„ Dadurch kann wesentlich einfacher auf bereits vorhandenes Wissen zurückgreifen und sich so aufwändige und häufig kostenintensive Recherchen oder Doppelforschungen ersparen

Um dies zu Gewährleisten hinaus muss dieses Portal aber auch auf einem proaktiven Monitoring-System und Roadmapping aufgebaut werden.

### **Practice. Stadtklimalotse:**

Der Stadtklimalotse ist ein eigenständig anwendbares akteursbezogenes Beratungsinstrument zur Auswahl von geeigneten Klimaanpassungsmaßnahmen für die kommunale Stadtentwicklung. Er greift auf eine Datenbank mit mehr als 130 Maßnahmen zurück und hilft durch verschiedene Abfragemöglichkeiten, die potentiell interessanten Maßnahmen für den lokalen Kontext auszuwählen. Wichtig ist dabei die Identifikation von Synergien und Konflikten zwischen einzelnen Maßnahmen. Für alle Maßnahmen ist ein Steckbrief mit Informationen zu Anwendungsbeispielen, rechtlichen Grundlagen und weiterführender Literatur abrufbar.

Der Lotse soll Städten und Gemeinden ermöglichen, lokalspezifisch als auch allgemein den Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen zu können. Die Zielgruppe für die Nutzung des Lotsen ist die Kommunalpolitik und -verwaltung bzw. Akteure der kommunalen Stadtentwicklung. Der Lotse führt den Nutzer durch verschiedene Auswahlsschritte zu einer Liste von Anpassungsmaßnahmen die sich für die lokale Stadtentwicklung eignen.

(<http://www.stadtklimalotse.net/stadtklimalotse/>)

**Practice. Klimalotse:**

Der Klimalotse leitet im Rahmen von fünf Modulen bei der Auseinandersetzung mit Klimafolgen und Anpassung (<http://www.klimalotse.anpassung.net>)

**(10)(2)(3) Strategie: proaktive Monitoring&Simulations-System zur Klima- und Ressourcenkrise**

Um eine dynamische und proaktive Anpassung wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, regionaler, lokaler sowie individueller Planungs- und Entwicklungsprozesse an die Auswirkungen der Klima-, Energie- und Rohstoffkrise zu ermöglichen ist ein auf Szenarien basierendes und zukunftsorientiertes (pro-aktiven) Monitoringsystem notwendig.

Instrumente zur Generierung und Diffusion adäquater skalierbarer Informationen können generell unter Monitoringsysteme zusammengefasst werden. Monitoring ist ein häufig gebrauchter Begriff, der sich nicht nur auf den naturwissenschaftlichen Bereich sondern auch auf Politikfelder wie Umwelt, Arbeitsmarkt, Bildung, Soziales und Gesundheit oder auf spezifische Bevölkerungs- und Interessensgruppen beziehen kann. Vor allem sozialwissenschaftliche Monitoringsysteme sollen - ohne Anspruch auf Vollständigkeit - unterschiedliche gesellschaftliche Felder beobachten, Informationen sammeln, aufbereiten, vergleichen und kommunizieren, Situationen diagnostizieren, Entwicklungen prognostizieren, Analysen durchführen und veröffentlichen. Sie sollen den unterschiedlichen Akteuren somit eine sachliche Daten-, Informations- und Wissensbasis zur Verfügung stellen, die sie für problemadäquate Entscheidungen und effektives Handeln benötigen.

Sowohl der Nutzen als auch die Relevanz von sozialwissenschaftlichen Monitoringsysteme hängen entscheidend davon ab, wie das Wissen und die Informationen aufbereitet, transferiert und kommuniziert werden. Gängige sozialwissenschaftliche Monitoringsysteme zur Gesellschafts-, Wirtschafts- und Raumbewertung sind in der Regel auf die Erfassung einer Ist-Situation ausgerichtet, haben oftmals mit Problemen der Datenverfügbarkeit bzw. vice versa mit Problemen großer Datenmengen und/oder Timelags zu kämpfen und sind nachsorgend "reaktiv" ausgerichtet. Sie können somit den Anforderungen einer szenarienbasierten, proaktiven Vorgehensweise nicht ausreichend gerecht werden.

Aus diesem Grund muss der Ansatz eines vorausschauend (proaktiven) Monitorings verfolgt, dass nicht nur einen Zugriff auf eine "strukturierte" Bandbreite an Informationsquellen und vergleichenden Analysedaten, sondern auch Szenarien sowie Steuerungs- und Lösungsmöglichkeiten aufzeigt. Gerade in Verbindung mit szenarienbasierten Zukunftsvorstellungen wird der Übergang von einem "nachsorgenden"(reaktiven) zu einem "vorausschauenden" (proaktiven) Steuerungsmodell möglich. Der Einsatz eines solchen Monitoring-Systems stellt somit ein mächtiges Werkzeug dar, welches

Kennzahlen, Wirkungszusammenhänge, Szenarien und Innovationsfelder bzw. -pfade in einzelnen gesellschaftlichen Beobachtungsfeldern in übersichtlicher Form abbildet.

Das proaktive Monitoring-System zur Klima-, Energie- und Rohstoffkrise muss demzufolge...

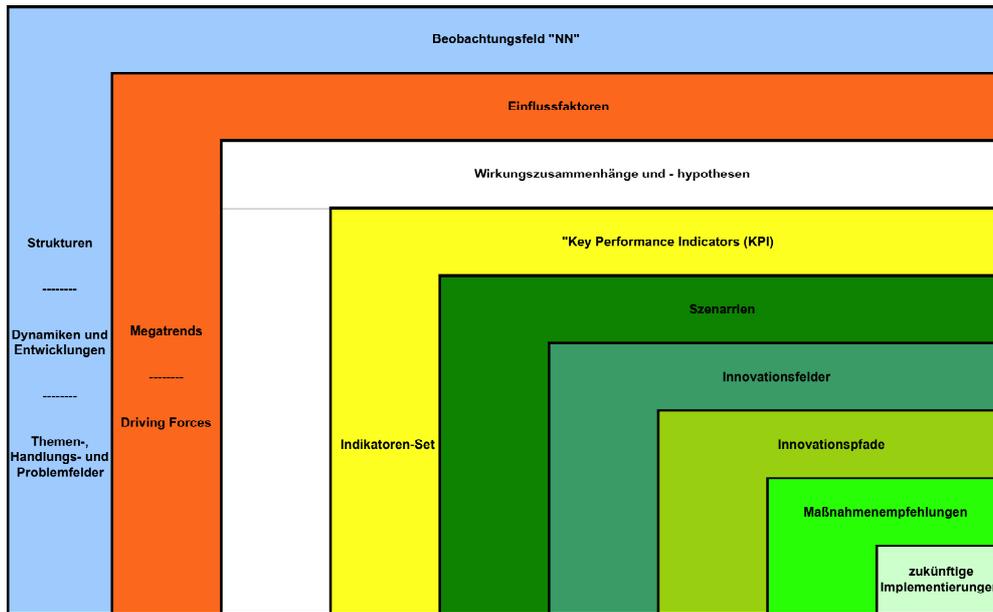
- eine Beschreibung und Abschätzung der Einflussfaktoren (Megatrends, Driving Forces) u.a. in Form von räumlich und zeitlich skalierbaren Daten und Kennzahlen u.a. zum Klimawandel, zur Flächen- und Ressourcennutzung, zum Mobilitätsverhalten, zum Energieverbrauch, -bedarf und -kosten aber auch zu wirtschaftlichen und soziodemografischen Entwicklungen beinhalten.
- die Wirkungszusammenhänge der Einflussfaktoren innerhalb und zwischen den einzelnen Beobachtungsfeldern<sup>68</sup>sichtbar machen. Mittels Wirkungshypothesen werden Annahmen über die Zusammenhänge von Entwicklungen und deren Konsequenzen<sup>69</sup>dargestellt. Es lassen sich dadurch jene Hebelpunkte benennen, von denen besonders starke Wirkungen ausgehen (Innovationsfelder) und an denen mit strategischen Konzepten (Innovationspfade) angesetzt werden kann.
- in unterschiedlichen gesellschaftlichen Beobachtungsfeldern, Informationen sammeln, aufbereiten, vergleichen und kommunizieren, Situationen diagnostizieren, Entwicklungen prognostizieren, Analysen durchführen und veröffentlichen.

Das Strukturmodell des proaktive Monitoring-System zur Klima-, Energie- und Rohstoffkrise kann wie folgt skizziert werden: (© LIQuA/IBR 2010)

---

<sup>68</sup> Zu den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Beobachtungsfeldern zählen unter anderen die Bereiche Energie und Mobilität, Umwelt und Klimawandel, Wirtschaft, Beschäftigung und Globalisierung sowie Soziodemographische Entwicklungen mit all ihren Unterpunkten und Schichtungen.

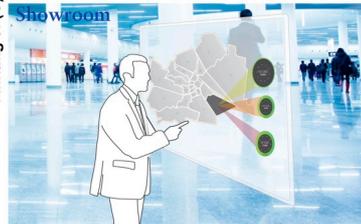
<sup>69</sup> Vor allem die wirkungsorientierte Einbettung der Wechselbeziehungen und gegenseitige Beeinflussung von gesellschaftlichen Entwicklungen und solchen in der Forschung und Technologie sind hier bedeutsam. Dadurch können diese Interaktionen - u.a. auf geeignet geschnürten Indikatoren-Sets - erfasst, diskutiert und geplant sowie mögliche potentielle Konfliktherde gestaltbar gemacht werden.



Das wissenschaftsanalytische Monitoring-System" (Backend-Bereich) kann darüber hinaus mit den Potenzialen der IK-Technologien im Bereiche der Daten-/Informationsdarstellung und -vermittlung in Form eines benutzerInnenorientierten Data-Dashboards (Frontend-Bereich) verknüpft werden. Das Monitoring-System dient somit der wissenschaftlichen Modellierung und Analyse, das Data-Dashboard zur ziel- und adressatInnenabhängigen Darstellung und Vermittlung der aufbereiteten Daten und Informationen in verdichteter Form.



Anhang 6: (C) Apps, Dashboards und Anwendungsgebiete (C) Neutral



Die meisten existierenden Dashboards sind diesbezüglich mit isolierten Kennzahlen überhäuft und nur als reine technologische Interface-Systeme konzipiert. Sie erlauben wenig bis keine User-Inputs und -Feedbacks. Daher bedarf es „sozio-technischer

Feedback-Systeme“, die den User als wichtiges Entscheidungselement in die Technologie integrieren.

Vor allem durch intuitive und interaktive Ad-hoc-Analysen- und Reporting-Tools (Data-Dashboards) können komplexe Real-Daten und Informationen user- und bedienderInnenfreundlich auf unterschiedlichen Schnittstellen (Web-Portal, Handy etc.) visualisiert, kontrolliert und in weitere Folge auch simuliert werden.

Die entsprechenden Kennzahlen müssen hierbei sorgfältig ausgewählt und auch in verdichteter und übersichtlicher Form aufbereitet und in ein Data-Dashboard überführt werden. So könnten z.B. Data-Dashboards für den Energie- und Wasserverbrauch von Infrastrukturen, Data-Dashboards für die Luftqualität oder für die oberösterreichische Ökonomie (Leitmärkte, wirtschaftliches Potenzial, regionale Wertschöpfungsketten, Arbeitskräftebedarf, Qualifizierungsbedarf etc.) entwickelt werden.

Der Grad sowie die Visualisierungsform der Verdichtung sind ziel- und adressatInnenabhängig. Die Verdichtung beinhaltet eine Quantifizierung und darauf aufbauend eine Qualifizierung von Informationen. Mittels Verlinkungen zu interaktiven Wissenslandkarten, Expertisen, Energiespar-Tips, Augmented Learning-Modulen etc. um für die AdressatInnen und UserInnen die notwendige Mengen von Informationen übersichtlich darzustellen.

Die Konzeption und Implementierung eines Strategie- und Simulationssystemen würde darüber hinaus die strategische Veränderung der Kennzahlen (Wertigkeit und Relevanz) durch die User und die Simulation von potenziellen Entwicklungen erlauben. Was würde passieren, wenn ein neues Haushaltsgerät (z. B. eine Pumpe) angeschafft wird? Wie wirkt sich eine Wärmedämmung auf den Energieverbrauch aus? Welcher Qualifizierungs- Personalbedarf entsteht, wenn sich eine Öko- Technologiefirma in der Region ansiedelt? Für welches Öko-Technologieprodukt ist eine regionale Wertschöpfungskette vorhanden? Diesen und anderen Veränderungen von Parametern und Bewertungskriterien kommt somit eine besondere Bedeutung bei der Suche nach einer optimalen und integralen Lösung zu, wobei jedoch auch der Grad an Komplexität steigt. Damit kommen IT-gestützten und interaktiven Monitoring- Planungs-, Strategie- bzw. Simulationssystemen eine besondere Bedeutung zu, die

- den Zugriff auf räumliche und soziale Daten ermöglichen (siehe Dashboard) und dabei verschiedene Datenbanken und Quellen (Indikatoren-Sets) sinnvoll vernetzen.
- Wirkungszusammenhänge simulieren können und so ein Verständnis für die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Interdependenzen vermitteln.
- eine Rekonstruktion einer Realsituation oder modellhaft eine Antizipation künftiger Konstellationen abbilden und somit bestimmte Szenarien für die Entwicklung von unterschiedlichen gesellschaftlichen Feldern strategisch simulieren können.

- dem Prinzip "learningbythinkingaboutdoing" (John Dewey) folgend, komplexe Sachverhalte mit Bezug zur Lebensrealität der UserInnen vermitteln. Zum einen zur selbständigen Anwendung vorhandenen Fachwissens anregen und zum anderen motivieren, sich erforderliches Wissen anzueignen.

Dazu ist ein sozio-technisch-wissenschaftliches System notwendig, in dem Wissensressourcen, Daten und Prozesse zusammengetragen werden. Dieses System muss Real- bzw. Echtzeitdaten selektieren, sortieren und kombinieren, aber auch Prozesse veranschaulichen. Es muss in der Lage sein, Daten zu vergleichen, zu bewerten, sogar Vorschläge und Lösungen zu simulieren und zu entwickeln. Ein solches System muss auch in der Lage sein, zukünftige szenarienbasierte Konstellationen durchzuspielen. In einem auf Realdaten basierende Strategie- und Simulationssystem können u.a. folgende Simulations- und Strategiepakete für unterschiedliche UserInnen (Interessens- und Bevölkerungsgruppen) angedacht werden :

- Energy-EfficiencyMaker (Monitoring und Simulation der Auswirkungen von Energieverbrauch und die Energieerzeugung sowie von Energie-Effizienzmaßnahmen, ...)
- ClimateMaker (Monitoring und Simulation der Auswirkungen der Klima- und Energiekrise und Anpassungsmaßnahmemöglichkeiten)
- GreenJobMaker (Monitoring und Simulation der Auswirkungen von Maßnahmen im Bereich der Green Jobs)
- Regional supply-chainMaker (Monitoring und Simulation für eine regionale Öko-Wirtschaft)
- Innovation&TechnologyMaker (Monitoring und Simulation für den Einsatz von Ökotechnologien)
- MobilityMaker (Monitoring und Simulation der Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten)
- LOHAMaker (Lifestyle of Health and Sustainability) (Monitoring und Simulation der Auswirkungen und der Klima- und Energiekrise und Anpassungsmaßnahmen auf den eigenen Lebensstil)

Mithilfe dieser Strategie- und Simulationspakete kann die Komplexität der Realität auf relevante Beobachtungs- und Handlungsfelder reduziert werden. Die unterschiedlichen UserInnen in verschiedenen virtuellen Rollen (reale bzw. fiktive EntscheidungsträgerIn, LeistungsträgerInn, BürgermeisterIn, UnternehmensmanagerIn, StudentIn, ...) können Daten auffinden bzw. eigene Daten einspeisen, mit- einander kommunizieren, Kontroll- und Lösungsaufgaben erledigen, diskutieren, simulieren, evaluieren etc. Die Wirkungszusammenhänge, die sich aus den simulierten Entscheidungen ergeben, schaffen auch ein Verständnis für die ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen In-

terdependenzen. Es wird den UserInnen ermöglicht, den veranschaulichten Problemkomplex der Klima- und Energiekrise vernetzt zu denken und zukunftsorientiert zu gestalten. Es ermöglicht somit den UserInnen Realität zu "kreieren" und zwar nicht nur in einem statischen Umfeld, sondern in einem dynamischen Prozess, indem das System sich verändernde und sich unterscheidende Mengen und Eigenschaften an Komponenten, Kriterien, Usern und User-Gruppen aufnimmt. Es zielt somit auch auf die Erfassung von Lösungsstrategien ab, die u. a. zur Implementierung von erneuerbaren Energiesystemen, von Energieeffizienz- und Klimaanpassungsmaßnahmen etc. beitragen. Dadurch wird das System im Laufe der Zeit Veränderungen und Flexibilität in sich aufnehmen.

Das wirtschaftliche und gesellschaftliche Potential für eine solches Monitoring-, Strategie- und Simulationen-Systems wird nach BranchenexpertInnen als mittelfristig überproportional bewertet. Die vorgesehenen Simulations- und Strategiepakete (Beispiel ClimateMaker oder EnergieeffizienzMaker) können dabei individualisiert in die Energieeffizienzvorhaben von dienstleistenden oder energie anbietenden Unternehmen eingebunden werden, oder die öffentlichen Ressourcenschutz-Initiativen von Regierungen und Institutionen unterstützen. Ein wesentliches Einsatzgebiet sehen wir insbesondere auch im Bereich Corporate Social Responsibility, mit der Konzerne und mittelständische Unternehmen zunehmend Verantwortung zur Reduktion des eigenen Ressourcenbedarfs, verbunden mit dem transparenten Darstellen der eigenen Öko-Bilanz für die Stakeholder, übernehmen. Im privaten Bereich hält die Energie- und Klimaverantwortung aus Energiespargründen, aber auch aus der eigenen Umweltverantwortung heraus verstärkt Einzug (Schlagwort „ökologischer Footprint“).

Ein Referenzprojekt vermag die Potenziale eines Echtzeiten-Dashboards aufzuzeigen: Im Rahmen der Klimaschutzinitiative des deutschen Bundesumweltministeriums hat die in Berlin beheimatete gemeinnützige Beratungsgesellschaft co2online mit einem österreichisch-linzer IT-Unternehmen ein Online- Energiesparkonto entwickelt, welches den Nutzern das Monitoring des eigenen Energiebedarfs und das Darstellen von Verbrauchsprognosen ermöglicht. Die bislang rund 18.000 NutzerInnen des Energiesparkontos (Stand November 2009) sparen im Schnitt drei Prozent Energie gegenüber dem Vorjahr ein – das ist doppelt so viel wie beim durchschnittlichen Bundesbürger. Über Smart-Metering sind dabei auch die Stromzähler der Nutzer integriert, womit die Integration von Echtwerten ermöglicht wird.

Im Bereich von Corporate Social Responsibility Aktivitäten von Unternehmen können Data Dashboards die erzielten Einsparungen intuitiv für die Stakeholder-Gruppen transparent machen, interaktiv ausgeführt, diese auch erlebbar gemacht werden (zum Beispiel auf Messen, Pressekonferenzen oder im Unternehmensfoyer).

#### **(10)(2)(4) Strategie: Kooperatives Roadmapping: Instrument einer innovationsorientierten Wirtschafts- und Umweltpolitik**

Die Roadmap ist ein populäres Synonym für eine Strategie oder einen Projektplan. Aus dem Englischen übersetzt bedeutet der Begriff wörtlich Straßenkarte. Der Begriff wird in verschiedensten Forschungs- und Entwicklungsbereichen verwendet, dazu gehören z. B. Produkt-Roadmaps, Technologie-Roadmaps, Forschungs-Roadmaps und Branchen-Roadmaps. Kennzeichnend für die Roadmap ist der nur vorbereitende Charakter und die grobe Planung der auszuführenden Schritte über einen längeren Zeitraum, diese umfasst in der Regel mehr als ein Jahr. Die Roadmap dient dazu, langfristige Projekte in einzelne, leichter zu bewältigende Schritte zu strukturieren, wobei Unsicherheiten und mögliche Szenarien zur Zielerreichung betrachtet werden. Roadmaps werden verwendet, um (langfristig) Lock-in-Situationen und Fehlentscheidungen zu vermeiden.

**Roadmapping ermöglicht eine „Straßenkarte“, die viele Einzelthemen bündelt, Handlungsoptionen identifiziert und Prioritäten benennt.**

Die Früherkennung von Ressourceneffizienzpotenzialen und die Erschließung von Zukunftsmärkten und den damit verbundenen Herausforderungen basiert auf der Analyse von Trends und der Identifikation der treibenden Kräfte.

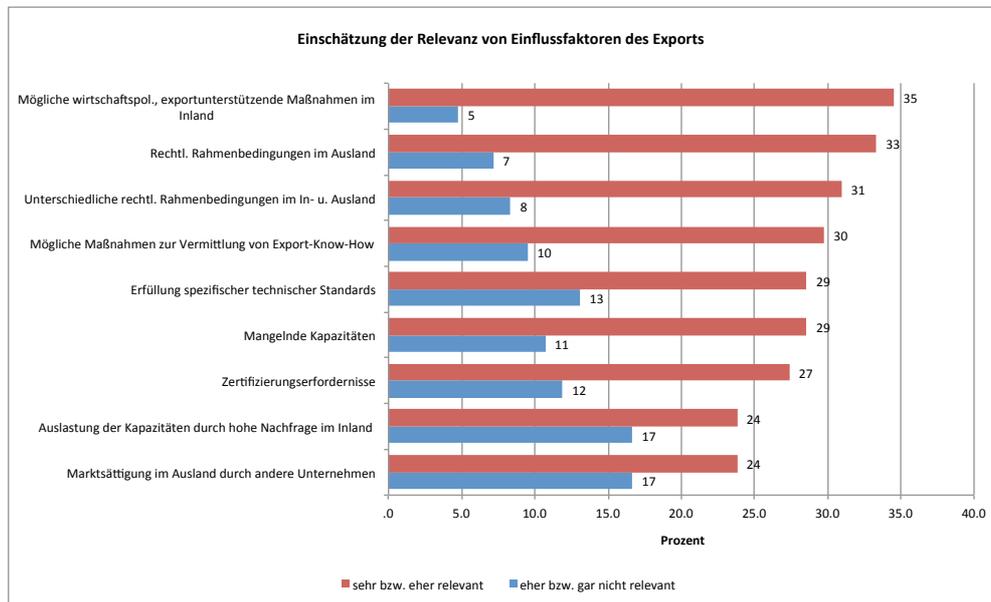
Das Suchfeld richtet sich dabei nicht nur auf die Eigendynamik technologischer und marktlicher Entwicklungen, sondern auch auf leistungsfähige Lebenszyklus- und Systembetrachtungen. Das Roadmapping schafft dafür den notwendigen Rahmen, in dem es eine intelligente Vernetzung und Kommunikation zwischen zentralen Innovationsakteuren sowie eine Wissensintegration ermöglicht.

Mit Blick auf Ressourcenschutz kann das kooperative Roadmapping folgendes leisten:

- Langfristperspektive: Früherkennung von Chancen und Risiken (z.B. von Rohstoffengpässen oder von ökologischen und wirtschaftlichen Chancen der Entwicklung eines Leitmarktes).
- Festlegung von Kriterien für förderbare und forcierbare Technologien und Innovation
- Potenzialabschätzung: Ermittlung der Materialeffizienz- und Ressourcenschonungspotenziale.
- Beschleunigung und Förderung der Verbreitung schon bestehender Effizienztechnologien in der Fertigung : Besseres Verständnis bestehender Hemmnisse für die Umsetzung ressourceneffizienter Zukunftslösungen (z.B. Systemwechsel) und Klärung der Frage, wie die Potenziale für Materialeffizienz und Ressourcenschonung kurz-, mittel- und langfristig bestmöglich erschlossen werden können?

- Einbindung unterschiedlicher Akteursperspektiven: Ressourcenschutz aus der Sicht unterschiedlicher Akteure. z. B mit Blick auf die Frage: Wie kann durch neue Produktionskonzepte (Maschinen- und Anlagenbau, Automationstechnik) die Erschließung der Effizienzpotenziale in der Wertschöpfungskette unterstützt werden?
- Innovationsfahrplan: Entwicklung konkreter Maßnahmen zur Erschließung der Materialeffizienz- und Ressourcenschonungspotenziale mit konkreten Zielsetzungen, Zeitplänen, Meilensteinen und Zuständigkeiten.
- Unterstützung und Konkretisierung und der Erschließung von grünen Zukunftsmärkten durch branchenorientierte Roadmapprozesse.
- Identifizierung von Technologiebedarfen, Standardisierungsbedarfen, Forschungsbedarfen, Qualifizierungserfordernisse, Anwenderanforderungen und Bedingungen zur Erschließung von besonders relevanten Zukunftsmärkten der Green Economy.
- Bündelung von Kompetenzen : Praktisch werden spezifische Kompetenzen und Know-how aus Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Verbänden und gesellschaftlichen Gruppen gebündelt. Dies kann von einzelnen Firmen, insbesondere KMU allein nicht geleistet werden. Sie erhalten einen direkten Zugang zu interdisziplinärem Wissen und zu spezifischem Know-how.
- Einbindung von Branchenverbänden : Einbindung, Sensibilisierung und Aktivierung von Branchen- und Fachverbänden als (bisher wenig genutzte) Plattform zur Entwicklung von abgestimmten Innovationsfahrplänen zur Ressourceneffizienz und als potenzielle Multiplikatoren für den Transfer der Ergebnisse in das Innovationsmanagement von Unternehmen (mit Pilotcharakter).
- Marktchancen : Aufzeigen von Möglichkeiten und Strategien zur Schaffung und Erweiterung von Märkten für Öko-Technologien und Identifikation von Pilotprojekten für Unternehmen auf zentralen Zukunftsmärkten.
- Innovationsimpulse für Unternehmen : Impulse zur Verknüpfung der Roadmap mit operativen Aktivitäten in Innovationspolitik und -management der Unternehmen zur Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen.

Die gemachten Erfahrungen können auch für andere Technologiefelder übertragen und als wesentliches Element einer innovationsorientierten Wirtschaftspolitik genutzt werden. Selbstverständlich muss am Ende der Staat als einziger Akteur, der nicht Partikularinteressen, sondern dem Allgemeinwohl verpflichtet ist, Richtungsentscheidungen treffen. (vgl. Q82)

**(10)(3) Herausforderung: Unterstützung des Exportes**

Laut der durchgeführten Unternehmensbefragung<sup>70</sup> bei den oberösterreichischen Unternehmen des Ökoenergie-Clusters und des Umwelttechnik-Cluster (N = 211, Rücklaufquote 40%), sind vor allem wirtschaftspolitische exportunterstützende Maßnahmen im Inland, die rechtlichen Rahmenbedingungen im In- und Ausland die Vermittlungen von Export-Know-How und die Erfüllung spezifischer technischer Standards und Zertifizierungserfordernisse von hoher Relevanz für den Export. Aber auch mangelnde Kapazitäten u.a. durch hohe Nachfrage im Inland werden als Nicht-Export-Faktoren benannt. (LlquA/IBR UB 2010)

Darüberhinaus scheuen aufgrund von Hemmnissen wie Sprachbarrieren, kulturellen Unterschieden, mangelnden Kenntnissen über die spezifischen Gegebenheiten und Erfordernisse des Zielmarktes, finanziellen Risiken und anderen Hürden für die Markterschließung, insbesondere kleine Unternehmen den Schritt ins Ausland. (vgl. Q59)

Aus Sicht der Unternehmen werden folgende Maßnahmen zur Unterstützung des Exports vorgeschlagen: (vgl. LlquA/IBR UB 2010)

- Einheitliche Emissionsgrenzen und Zulassungen für Europa
- Export-Know-How
- Informationen über institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen

<sup>70</sup> Unternehmensbefragung bei den oberösterreichischen Unternehmen des Ökoenergie-Clusters und des Umwelttechnik-Cluster (N = 211); Laufzeit: 1 Monat (von 09.08. bis 10.09.2010); Rücklaufquote = 40 Prozent; Themenbereiche: "Tätigkeitsbereich", "MitarbeiterInnenstruktur", "Qualifizierungs- und Weiterbildungsbedarf", "Umsatz", "Exporttätigkeit", "Innovationstätigkeit", "Kooperationen" (2010)

- Informationen über Kontaktstellen und -personen
- Förderungen im Bereich der Markteintrittsphase (Vorabinvestitionen für den Marktaufbau, Premarketing etc.)
- Unterstützung durch die WKO-Außenhandelsstellen hinsichtlich rechtlicher und steuerlicher Rahmenbedingungen
- Unterstützung durch die WKO-Außenhandelsstellen bei der Knüpfung von Kontakten mit potentiellen Kunden/Partner etc.
- Förderungen
- Mehr Aktivitäten der WKO
- Durchführung von gemeinsamen Projekten, die exportfähig sind; dazu müssen aber erst Netzwerke aufgebaut werden
- Gleichbehandlung aller Anbieter innerhalb der EU
- Gute Heimmarktbedingungen
- Finanzielle Förderungen in der Phase des Markteintritts

**Um die Internationalisierung von Öko-Wirtschaft zu fördern, sind somit Unterstützungsmaßnahmen bei der Markterschließung notwendig.**

Gerade bei der Anbahnung bzw. dem Ausbau der Geschäftstätigkeit im Ausland ist räumliche Nähe ein wichtiger Erfolgsfaktor. Kontakte knüpfen, Informationen beschaffen, Eindrücke aus erster Hand gewinnen – diese Voraussetzungen für den langfristigen Geschäftserfolg lassen sich am besten durch die Präsenz vor Ort schaffen. Allerdings übersteigt es die finanziellen Möglichkeiten der meisten kleinen und mittleren Unternehmen, in eine eigene Infrastruktur im Zielmarkt zu investieren, zumal in der Akquisitionsphase.

Eine sinnvolle Maßnahme ist die Einrichtung eines Gemeinschaftsbüros, das als „Brückenkopf“ fungiert und kleinere Unternehmen bei ihren Auslandsaktivitäten unterstützt: Mehrere Unternehmen könnten sich ein Mehrraumbüro teilen und dabei die Kosten für die Marktbearbeitung in einem überschaubaren Rahmen halten. Ein Stützpunkt vor Ort ist ein wichtiger Faktor für die Verankerung im Ausland: Er signalisiert (potenziellen) Kunden die Bereitschaft, sich langfristig in diesem Zielmarkt zu engagieren.

**Die Nähe zu den Kunden schärft das Gespür für deren Bedürfnisse; außerdem entwickelt sich durch die Präsenz schneller ein Gefühl für die Besonderheiten des Zielmarktes. Dies wiederum sind wesentliche Voraussetzungen für den Erfolg einer Internationalisierungsstrategie.**

Nur wer die „Komfortzone Heimatmarkt“ verlässt, wird ein Gespür für die Erfordernisse des Auslandsgeschäfts entwickeln. Infrastrukturmaßnahmen wie die Errichtung von

Gemeinschaftsbüro können diesen Schritt wesentlich erleichtern. Wollen sich Unternehmen langfristig auf dem Zielmarkt engagieren, können sie den „Brückenkopf“ als Ausgangspunkt für den Aufbau einer eigenen Niederlassung nutzen. (vgl. Q58)

**Eine wichtige Maßnahme, den Transfer neuer Technologien auf internationale Märkte – und damit den Export von Produkten „Made in Upper Austria“ – zu fördern, ist die Minimierung des Risikos für den Betrieb technischer Anlagen im Ausland.**

Der Staat kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten, indem er das Anfangsrisiko anteilig übernimmt. Ein geeignetes Instrument dazu könnte durch eine „Überbrückungsgarantie“ geschaffen werden. Diese übernimmt so lange die Absicherung von Risiken, bis sich die neuesten Technologien so weit etabliert haben, dass privatwirtschaftliche Akteure wie Versicherungen / Versicherungsmakler die Risiken in entsprechenden Versicherungsprodukten abbilden können und dadurch Risikotransparenz herstellen können. (vgl. Q58)

**Bei der Akquisition von Auslandsprojekten machen kleineren Projektentwicklern zudem die Modalitäten von Projektausschreibungen zu schaffen.**

Die Teilnahme erfordert großes personelles und finanzielles Engagement. Der Projektentwickler muss dabei in Vorleistung gehen und läuft Gefahr, mit den Ausschreibungen auch erhebliche Investitionen zu verlieren. Dieses Risiko hält gerade Projektentwickler von KMUs davon ab, an Ausschreibungen teilzunehmen.

Darüberhinaus sind Unterstützungen bei den komplizierten und aufwändigen Ausschreibungsverfahren notwendig. (vgl. Q59)

## **(10)(4) Herausforderung: Förder- und Finanzierungsmodelle überdenken und neu konzipieren**

### **(10)(4)(1) NO-GO: Singulärer Ansatz: Nur Fördermassnahmen?**

Im singulären Ansatz wird versucht, die Wirtschaft durch Massnahmen in Bereichen wie Innovation und Marketing zu stimulieren, um damit eine Cleantech Positionierung zu entwickeln. Es wird aber darauf verzichtet, dies durch Zielsetzungen und lenkende Massnahmen, d.h. Rahmenbedingungen, zu unterstützen. Klassische Politikinstrumente dieser Stossrichtung sind Forschungsförderung, Exportunterstützung und Standortpromotion – notabene mit staatlichen Mitteln.

Aus wissenschaftlicher Sicht basiert dieser Ansatz auf der falschen Annahme, dass die Förderung der Öko-Wirtschaft (d.h. Wirtschaftspolitik) und die Klima- und Ressourcenpolitik zwei unabhängige Politikbereiche darstellen.

Rahmenbedingungen, wie etwa die Festlegung eines Preises für CO<sub>2</sub>, werden als Belastung für die Wirtschaft und nicht als Impulse für fortschrittliche Technologien oder als Wettbewerbsvorteil gesehen. Die Internalisierung von externen Kosten bleibt in dieser Betrachtung unberücksichtigt. Auch deuten die Entwicklungen der Vergangenheit darauf hin, dass rein freiwillige Massnahmen für die zu erreichenden Fortschritte (Realitäten bez. Ressourcenknappheit, Klimawandel) zeitlich nicht ausreichen. Die Autoren erachten daher den singulären Ansatz weder als zweckdienlich noch zielführend.

### **(10)(4)(2) Umfassender Ansatz: Fördermassnahmen kombiniert mit Zielvorgaben und Rahmenbedingungen und Lebenszyklusbetrachtung**

In einem umfassenden Ansatz sind Innovation und Marketing eingebettet in Rahmenbedingungen, die nachhaltiges Wirtschaften fördern und Entscheidungssicherheit schaffen. Dabei geht es weder um eine Führung der Wirtschaft durch den Staat, noch um die Schaffung einer Vielzahl von Gesetzen. Durch wenige, aber klare und langfristig angelegte Leitlinien sollen gezielte Impulse gegeben und Umweltwirtschaft somit konsequent und langfristig belohnt werden.

Eine erfolgreiche Strategie ist nur mit einem umfassenden Ansatz möglich der folgende Hauptstossrichtungen beinhalten muss, die sich gegenseitig verstärken.

- Öko-Wirtschaft muss als zentraler Erfolgsfaktor der Wirtschaft erkannt, kommuniziert und systematisch gefördert.
- Der Fokus wird unterstützt durch klare und quantifizierter Ziele, z.B. bezüglich CO<sub>2</sub>-Ausstoss oder bezüglich dem Anteil erneuerbarer Energien, sowie weiteren Ressourcen-Abhängigkeiten und Emissionswerten.

- Um diese Ziele zu erreichen, sind transparente Rahmenbedingungen notwendig damit Kosten zu Lasten der Umwelt (Externalitäten) konsequent internalisiert werden, Nachhaltigkeit klar belohnt wird und Innovationsbereitschaft sowie Planungssicherheit gefördert werden.
- Um „revolutionäre Technologiesprünge in industriellen Kernbereichen wie der Energieerzeugung und -verwendung sowie der Stoffnutzung“ zu erreichen, sollte „der marktwirtschaftliche Ordnungsrahmen“ auf dieses Ziel hin ausgerichtet und ein „intelligenter ökologisch-industrieller Regulierungsrahmen“ geschaffen werden. (vgl. Q4)

### **Strategie: Anspruchsvolle Ressourceneffizienz- & Klimaschutzziele in förderliche Rahmenbedingungen einbetten**

Um die Ressourceneffizienz zu steigern muss die Politik anspruchsvolle, mittel- und langfristige Ressourceneffizienz- und Klimaschutzziele in entsprechende förderliche Rahmenbedingungen einbetten und kontraproduktive Anreize systematisch abbauen.

Rahmenbedingungen, die sich an diesen Zielen orientieren, führen zu einem dazu, dass sich die Forschung und Entwicklung stärker an ressourcenschonenden, technischen und organisatorischen Lösungen orientiert. Zum anderen können z.B. durch die gezielte Förderung von Pilotprojekten ressourcenoptimierte Produkte und Produkt-Dienstleistungs-Systeme strategisch entwickelt und schneller zur Marktreife geführt werden.

### **Strategie: Planungssicherheit durch langfristige Vorgaben und Fördermaßnahmen über 10 bis 20 Jahre schaffen**

Bei Technologien wie Solarthermie, Druckluftspeicherung, CO<sub>2</sub>-armen Kraftwerken oder Anlagen zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe müssen Unternehmen hohe Investitionen für den Bau der Anlagen tätigen. Damit sie Gewissheit haben, dass die Investitionen in der Zukunft profitabel werden, brauchen sie Planungssicherheit durch langfristige, also auf 10 bis 20 Jahre angelegte Förderprogramme. Neben der Förderdauer sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen (beispielsweise die Zielwerte zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes) für denselben Zeitraum fixiert werden, um zusätzliche Sicherheit zu schaffen.

### **(10)(4)(3) Strategie: Neue Schwerpunkte in Förderprogrammen**

(Zielgruppe: Innovative Anbieter und Nachfrager von ressourcen&effizienzorientierten Technologien, Produkten und Dienstleistungen sowie Forschungseinrichtungen)

In existierenden Förderprogrammen/Förderschwerpunkten müssen gezielt neue Schwerpunkte rund um das Thema Ressourcenschutz und Klimaanpassung etabliert werden.

Der Schwerpunkt sollte dabei auf die beschriebenen Kriterien<sup>71</sup> für nachhaltige und innovative Produkte und Technologien und Dienstleistungen (siehe XY) sowie den damit verbundenen Innovationsstrategien<sup>72</sup> und Leit-Märkten liegen, um knappe öffentliche Mittel möglichst effizient einsetzen zu können.

Ziel sollte es sein, ein geschlossenes Innovations- bzw. Markteinführungsprogramm für Ressourceneffizienz zu schaffen, das verstärkt auf die Ressourceneffizienzziele und die erschließbaren Potenziale ausgerichtet ist. Neben den typischen Markteinführungsinstrumenten für den Inlandsmarkt müssen auch die Förderinstrumente für den Export umgestaltet und besser aufeinander abgestimmt werden. Unverzichtbar für die Kontrolle und Sicherung der Qualität der Förderprogramme ist in weiterer Folge deren Evaluation.

### **Strategie: Förderschwerpunkt "Lebenszyklusorientierung beim Produktdesign"**

Durch eine gezielt auf die Produktentwicklung abgestimmte Innovations- und Markteinführungsförderung wird es Unternehmen möglich, Ressourceneffizienz bereits in der Designphase umfassend zu berücksichtigen.

Das ist deshalb so wichtig, da beim Produktdesign nicht nur festgelegt wird, welche und wie viele Ressourcen sich später im Produkt finden werden, sondern auch wie ressourcenaufwendig die Produktion und mit welchen Ressourcenverbräuchen die Nutzung des Produkts verbunden sein wird. Bei langlebigen Gebrauchsgütern entscheidet das Produktdesign oft auch über die durchschnittliche Lebensdauer des Produkts, ob es repariert und dem technischen Fortschritt angepasst wird und wie es am Ende der Produktnutzung recycelt oder wiederverwendet werden kann.

---

71 Kriterien: welchen Beitrag sie zur Senkung der THG-Emissionen und zum effizienten Umgang mit den Ressourcen (Energie, Rohstoffe, Flächenverbrauch, Biodiversität...) leisten können, welche einen regional&export-ökonomischen Vorteil und Spielraum (ROI) verschaffen und welche gute Grüne Jobs schaffen sowie welche einen sozialen Benefit (SROI) zeigen.

72 Suchprozesse für Innovationsstrategien : Bevor Produktinnovationen in Betracht kommt müssen zuerst diverse Koppelung von Innovation Renovation, Exnovation betrachtet werden (siehe

**Strategie: Förderstrategien für den Green Service-Bereich implementieren. (Siehe Handlungsfeld: Green Service)**

**Strategie: Förderansatz Ressourcenschutz und Klimaanpassung**

Der Förderansatz bezieht sich auf die Frage, mit welchem Mechanismus gefördert werden soll. Zu unterscheiden ist beispielsweise nach direkter Förderung (z.B. Investitionsförderung) oder indirekter Förderung (Förderung von Beratungsleistungen, Weiterbildung etc.).

Für den Förderansatz gibt es die Optionen der direkten Förderung (gefördert werden Investitionen in Technologien und Innovationen nach den Kriterien und der indirekten Förderung (gefördert werden immaterielle Tatbestände, die zu investiven oder organisatorischen Maßnahmen der Materialeffizienz führen; Fördertatbestände sind z.B. Wissensvermittlung / Qualifizierung, Beratung, Informationsdiffusion, Umsetzungsbegleitung).

**Empfohlen wird der Ansatz einer indirekten Förderung. Gefördert werden sollen vor allem die Beratung (Potenzialanalysen, Umsetzungsbegleitung), die Netzworkebildung und die Informations- und Know-how-Diffusion. Diese Empfehlung wird wie folgt begründet:**

Die in der Studie skizzierten Hemmnisse und Routinen in KMUs zeigen klar, dass die Diffusion von Ressourceneffizienz-Technologien und Wissen innerhalb der Unternehmen kein Selbstläufer ist und die Blockade in der Vor- und Entscheidungsphase in den Betrieben liegt. Zur direkten Investitionsförderung gibt es bereits etablierte Förderprogramme

**Die Unternehmensförderstrategie bezieht sich auf die Förderung im einzelnen Unternehmen. Ziel ist die effektive Umsetzung der als rentabel erkannten Maßnahmen.**

Zur Umsetzung der Förderung der Potenzialanalyse und Umsetzungsbegleitung gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. Zu unterscheiden sind: Zeitlicher Aspekt der Förderung (in welcher Projektphase wird gefördert?), Umfang der Förderung (Voll- oder Teilförderung) und Fördermittelempfänger (Unternehmen oder Dritte).

**Projekte zur Ressourceneffizienz durchlaufen die Phasen Potenzialabschätzung, Umsetzung und Implementierung sowie Evaluation.**

- In der betrieblichen Potenzialanalyse wird zunächst untersucht, ob Maßnahmen zum Ressourcenschutz und Klimaanpassung zu Kosteneinsparungen, ggf. auch zu positiven Umsatzaspekten führen können. Der zeitliche Umfang der Potenzial-

abschätzungsphase hängt ab von der Größe des Unternehmens, dem Ressourcenverbrauch und von den vorliegenden Vorarbeiten. Erfahrungsgemäß wird eine Fokussierung auf solche Potenziale erfolgen, die kurzfristig die höchste Umsetzbarkeit aufweisen und die dann in der folgenden Umsetzungsphase weiter vertieft werden. Der Einsatz des Sustainable-Value-Ansatzes kann dies erleichtern.

- Die Umsetzungsphase vertieft die Potenzialanalyse bis zur Umsetzungsreife und begleitet die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Je nach Komplexität der Projekte kann die Länge und Arbeitsintensität der Umsetzungsphase erheblich variieren.
- Die Evaluationsphase leistet einen Rückblick auf das Geleistete. Die integrierten Effekte werden gemessen. Lernerfahrungen und Konsequenzen werden aufgenommen.

**Die dargelegten Möglichkeiten führen zu zahlreichen Kombinationen. Für den zeitlichen Aspekt des Förderprogramms gibt es zwei Kernoptionen:**

- Option 1: Förderung von Potenzialanalysephase, Umsetzungsphase und Evaluationsphase: Der gesamte Projektzyklus wird durchgehend unterstützt.
- Option 2: Schwerpunktförderung: Einzelne Projektphasen werden vollständig gefördert, andere Projektphasen werden schwerpunktmäßig vom Unternehmen selber (evtl. mit Unterstützung) oder anderen Organisationen durchgeführt.

Für die Option 1 spricht, dass KMU die Potenzialabschätzung, aber auch die Umsetzung oft selbst nicht leisten können (keine ausreichend finanziellen Ressourcen, Zeitknappheit im Produktionsalltag, Know-how-Mangel, mangelnde Projektplanungskapazitäten etc.).

Option 2 ist aus Gründen des effizienten Einsatzes der Fördermittel sinnvoll, da die in spezifischen Teilbereichen auftretenden Hemmnisse spezifisch gefördert werden können.

Empfohlen wird die Durchführung der Förderung von betrieblichen Potenzialanalysen, Umsetzungsbegleitung und externer Evaluation. Gefördert werden soll:

- die Potenzialabschätzung, denn hier wird die Grundlage für die Willensbildung im Unternehmen gelegt;
- die Umsetzungsbegleitung, um die Ausschöpfung der Ressourcenschuttpotentiale auch sicherzustellen;
- die Evaluierung der Programme durch eine externe Organisation, denn hier werden Erkenntnisse über den Projekterfolg und mögliche Multiplikatorwirkungen gewonnen.

Die optimale Fördereffektivität ergibt sich aus einer Mischung aus Voll- und Teilförderung. Die Phase der Potenzialanalyse sollte bis zu einer bestimmten Maximalhöhe voll gefördert werden. Die Phase der Umsetzungsbegleitung sollte teilweise und erfolg-sabhängig gefördert werden. Die Phase der Evaluation sollte wieder voll gefördert werden. Die Empfehlung wird wie folgt begründet:

- Die Potenzialanalyse stellt die größte Hürde dar, ein Projekt zu starten. Der Einsatz einer Beratungsinstitution sollte für diese Phase bis zu einer gewissen Maximalhöhe ohne Kosten für das Unternehmen möglich sein.
- Für die Umsetzungsphase kann abhängig von der erreichten Ressourcenkosteneinsparung eine Teilförderung gewährt werden. Die maximale Gesamthöhe der Förderung ist dabei auf einen prozentualen Anteil des in der Potenzialanalyse geschätzten Einsparpotenzials (bezogen auf einen Zeitraum von 3 Jahren) begrenzt.
- Gekoppelt kann dieser Förderansatz mit geeigneten Finanzierungsmodellen aus der Finanzwirtschaft. (bspw.. durch Finanzierungsmodell die sich auf die Potentialanalyse beziehen. Je höher das Potential und je geringer die Umsetzung, desto höher sind die Kreditzinsen viceversa ...)

Die Diffusionsstrategie bezieht sich auf übergreifende Fragen der Programmgestaltung. (siehe Strategie: Impulsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung" Ziel ist die beschleunigte flächendeckende Ausbreitung der Aktivitäten zur Verbesserung der Ressourceneffizienz auf die Gesamtwirtschaft.

#### **Strategie Neue Finanzierungsansätze. „Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft“**

Die schwierige Haushaltsslage wird in den kommenden Jahren auch die Spielräume "Grüner Förderung" einengen, deshalb wird der Legitimitätsdruck auf die Instrumente der Green Investment wachsen und damit die Ansprüche an die Vereinbarung nachprüfbarer Ziele .

Der Wandel zur nachhaltig effizienten Wirtschaft erfordert private Investments und öffentliche Förderung. Beide werden sich vielfach erst mittelfristig amortisieren. Angesichts der Finanz- und Wirtschaftskrise sind die Finanzierungsmöglichkeiten dabei eingeschränkt. Vor diesem Hintergrund kann der Staat eine wichtige Rolle dabei spielen, die gewünschten Entwicklungen schneller in Gang zu setzen und sie in Gang zu halten. Zum Beispiel durch:

- Die Überwindung der Informations-Asymmetrien zwischen Green-Tech- Unternehmen und den potenziellen Investoren. Der Staat kann hier zum Beispiel ge-

meinsam mit den Kammern einfach Abhilfe schaffen: Durch Green-Investment-Messen, industrie- oder themenspezifischen Roundtables oder Publikationen. Motto: "Green meets PE".

- Konzepte für die Ko-Finanzierung privater Investoren und öffentlicher Förderung, wie etwa beim Beispiel "Desertec", oder durch Public Private Partnerships (PPP) bei Infrastrukturinvestitionen.
- Grüne Fonds mit "Prüfsiegel": Grüne Investments sind mindestens ebenso rentabel wie "klassische". Das aktuelle Problem ist daher weniger die Wirtschaftlichkeit des Investments als das mangelnde Vertrauen der Anleger in Finanzierungsinstrumente. Der Staat kann die Einrichtung von "Grünen Fonds" – spezielle Anlageformen für die Finanzierung von nachhaltig effizienten Technologien und Unternehmen – fördern, indem er die Konstruktion prüft und ausschließt, dass die investierten Mittel anders verwendet werden als zur Förderung der Grünen Wirtschaft.
- Die Kommunikation hinreichend ambitionierter strategischer Ziele, um die Begeisterung der Anleger zu wecken.

**Um dem Klimawandel wirksam zu begegnen, sind deutlich höhere Investitionssummen erforderlich.**

- Investitionen in CO<sub>2</sub>-arme Technologien werden sich im Verlauf des 21. Jahrhunderts auf bis zu 4 % des weltweiten BIP summieren (entspricht 1.200 Mrd. US Dollar bis 2050)
- Die bis 2030 erwarteten jährlichen Investments in erneuerbare Energien betragen rund 500 Mrd. US Dollar.

**Dazu sind neue Finanzierungsinstrumente erforderlich wie bspw. ein Klima- und Innovationsfonds aus öffentlichen und privaten Mitteln, der KMU unterstützt und Effizienztechnologien fördert.**

Grundlage für Investitionsentscheidungen sind u. a. transparente Unternehmensdaten, Informationen über Shareholder Engagement, stabile und langfristige politische Zielvorgaben, Regulierungen und steuerliche Anreize, Ausrichtung der staatlichen Investitionen an Environmental, social and corporate governance Faktoren (ökologische und soziale Gesichtspunkte, Aspekte der guten Unternehmensführung = Green Responsibility-Faktoren).

**Außerdem kann für die Entscheidung der beschreiben Climate Risk Check, die Ergebnisse Sustainable-Value-Ansatzes die skizzierte Ressourceneffizienz-Potential sowie der ROI hergenommen werden.**

Die Höhe des Investments der Zinsen, die Laufzeit hängt somit von diesen Kriterien und Faktoren ab. Darüberhinaus kann durch die variable Gestaltung ein nachhaltiges Finanzierungssystem etabliert werden. (Wer weniger spart zahlt mehr, Wer mehr spart zahlt weniger, die Differenz geht in den Green-Investment-Fond)

Da Green Investment für die erfolgreiche Einführung von Innovationen am Markt eine wesentliche Voraussetzung ist, sollte - eng verzahnt mit dem Impulsprogramm Ressourceneffizienz und Klimaschutz der einfache Zugang dazu gefördert werden. Damit wird die gesamte Förderkette einbezogen und die Umsetzungschancen für Innovationen erhöhen sich.

**Darüberhinaus kann die Finanzwirtschaft durch interner Maßnahmen einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft leisten.**

- Umsetzung eigener Maßnahmen zur Emissionssenkung, z. B. durch Environmental Management System / Umweltmanagementsystem
- Einbettung der allgemeinen Geschäftstätigkeit in einen Nachhaltigkeitsrahmen
- Berücksichtigung von Klimarisiken in Bewertungsmodellen und Sektoranalysen
- Angebot klimarelevanter Bank-, Asset- Management- und Versicherungs- Produkte
- Aktiver Dialog mit Kunden und Geschäftspartnern
- Anwendung von Green Responsibility-Faktoren als Entscheidungskriterium für Investitionen und Finanzierungen

**Practice: Climate Risk Portfolio Check. „Wie viel Klimarisiko steckt in meinem Portfolio?“**

Wie viel Klimarisiko steckt in meiner Kapitalanlage?“ Vor dem Hintergrund der anhaltenden Diskussion um die Folgen des Klimawandels stellen sich immer mehr Investoren die Frage, wie stark ihr Portfolio gegenüber den Risiken des Klimawandels exponiert ist. Der oekom Climate Risk Portfolio Check gibt Antwort auf diese Frage.

Der Portfolio Check beruht auf dem von oekom research entwickelten „Industry Climate Risk Index (ICRI)“, mit dem die Klimarisiken einzelner Branchen bewertet werden können. Grundlage der Bewertung ist der potenzielle Einfluss von sechs klimarelevanten Risikoklassen auf die untersuchten Branchen:

- Physische Risiken • Regulatorische Risiken • Marktpreisrisiken • Marktrisiken • Rechtsrisiken • Reputationsrisiken

oekom research bietet an, Portfolios im Rahmen des Climate Risk Portfolio Check im Hinblick auf die branchenbezogenen Klimarisiken zu analysieren. Gerade in Branchen mit hohem Klimarisiko ist es von besonderer Bedeutung, die Unternehmen auszuwäh-

len, die sich aktiv mit diesen Risiken auseinandersetzen und entsprechende Managementstrukturen und Maßnahmen implementiert haben

### **Strategie: Ressourcensteuern**

Zu den erforderlichen Veränderungen von Rahmenbedingungen gehören auch fiskalpolitische Steuerungsinstrumente, wie sie mit dem Emissionshandel im Klimaschutz und der ökologischen Steuerreform eingeführt wurden/werden.

Allerdings stösst die Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform auf Vorbehalte und Widerstände in der Wirtschaft und Teilen der Öffentlichkeit. Dabei ist der wirtschaftliche und ökologische Nutzen nachgewiesen.

Neuerdings erwägt die Europäische Kommission eine Steuer auf Rohstoffe. Dadurch sollen Privathaushalte und Industrie zu einer effizienteren Nutzung bewegt werden. Das betrifft sowohl nachwachsende Rohstoffe wie Holz als auch Metalle, Wasser oder fossile Brennstoffe (faznet, 26.8.2010).

Die Besteuerung von Ressourcen kann dabei nicht singulär erfolgen, sondern müsste in ein Gesamtkonzept eingebettet sein, das ökologische und ökonomische Aspekte der Ressourcenverfügbarkeit genauso berücksichtigt wie die Substituierbarkeit von Ressourcen im Kontext nationaler und internationaler Ressourcenströme. Für eine umfassende Besteuerung des Ressourceneinsatzes wäre erst noch eine geeignete Konzeption zu entwickeln. Ressourcensteuern sind daher auf Ebene einzelner Rohstoffe oder geeigneter Rohstoffgruppen zu diskutieren. Wo dies noch nicht geschehen ist, sollten Wirkungsanalysen ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen abschätzen.

Eine Besteuerung von Baustoffen, die anteilmäßig das Rohstoffaufkommen dominieren, wurde bereits 2008 von der Europäischen Umweltagentur in verschiedenen Länderstudien evaluiert. Mit der Besteuerung von Baustoffen wurden in mehreren Ländern „positive Erfahrungen gemacht und die Gefahr einer Einschränkung der Wettbewerbsfähigkeit wird in den stark regional geprägten Baustoffmärkten für beherrschbar gehalten“ (vgl. Faulstich 2009).

### **(10)(5) Herausforderung: Stärkung der Nachfrage durch dynamisierte Standards und Labels**

Die Stärkung der Nachfrage nach innovativen energie- und rohstoffeffizienten Produkten wird als die dringlichste Aufgabe der Politik angesehen, um verstärkte Innovationsbemühungen der Unternehmen zu erzeugen.

Viele Unternehmen wünschen hier zunächst auch eine breitere öffentliche Kommunikation des Themas Energieeffizienz. Weitere wichtige Maßnahmen zur Nachfrageunterstützung sind aus Unternehmenssicht finanzielle Förderungen für Nachfrager energieeffizienter Technologien und die Setzung von entsprechenden Ge- und Verboten. In fast allen Produktbereichen wird gefordert, dass die öffentliche Hand bei ihren eigenen Beschaffungen das Thema Energie- und Rohstoffeffizienz ernster nehmen muss. Als wichtiger Auftraggeber könnte sie hier eine Vorbildfunktion einnehmen.

#### **(10)(5)(1) Strategie: Etablierung dynamisierter Standards und Kennzeichnungspflichten**

Um ressourcensparende Anreizstrukturen zu schaffen, die die Markttransformation von „Ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen“ bedarf es: erstens die Etablierung dynamisierter Standards und Kennzeichnungspflichten im Rahmen der Erweiterung der EU-Ökodesign-Richtlinie auf Ressourcen, zweitens daran direkt anschließend die Unterstützung eines ressourceneffizienzorientierten Produktdesigns, drittens die Einführung einer Ressourcensteuer oder eines Green Investment-Fonds und viertens ein Hybrid Governance Modell, das Selbstregulierung und Wissensgenerierung in Wertschöpfungsketten mit ordnungsrechtlichen Ansätzen kombiniert. Über die ausgewählten Instrumente wird es möglich, dass besonders ressourceneffiziente Produkte gefördert und sichtbarer werden, die marktdurchschnittlichen Produkte stärker auf eine Ressourceneffizienzsteigerung ausgerichtet sind und das „Dirty End“ schrittweise vom Markt genommen wird. (Q78) (Hersteller von Produkten und Dienstleister am Ende der Nutzungsdauer (z.B. Weiter- und Wiedernutzung, Recycling oder Entsorgung))

#### **Konkrete Ansatzpunkte zur Stärkung des Wachstumspotentials der Öko-Wirtschaft finden sich einerseits in einer proaktiven Umsetzung der EU-Ökodesign Richtlinien (WIFO 2006)**

Mit der Ökodesign-Richtlinie existiert in der Europäischen Union ein produktpolitisches Instrument, das weitreichende Steuerungsmöglichkeiten bietet und daher besondere Bedeutung für die Ressourceneffizienz haben kann. Grundsätzlich liegt dem Instrument eine umfassende Lebenszyklus-Betrachtung zu Grunde, die verschiedene Umwelteffekte der Produkte einschließt. Bisher wurden Regelungen zum Standby- Betrieb erlassen, Glühbirnen wurden verboten, in speziellen Verordnungen werden Energieeffizienzstandards für Industriemotoren, Umwälzpumpen, Fernseh- sowie Kühl- und Gefriergeräten gefordert. Von den neuen Regelungen werden bedeutsame Einsparungen beim Stromverbrauch erwartet. Nun ist sicherzustellen, dass Standards dynamisiert werden. Um Effizienzfortschritte (im Sinne eines Technology Forcing) zu beschleunigen, müssen Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm in Form von Zielvorgaben formuliert und einbezogen werden. Darüber hinaus ist eine Weiterent-

wicklung anzustreben, die über Energieeffizienz hinaus auch die Materialintensität berücksichtigt und so damit „breiter zur Ressourcenschonung beiträgt“

**Ressourceneffiziente Produkte müssen für die KonsumentInnen sichtbar gemacht werden.**

Ökologisch nachhaltiges Konsumverhalten setzt einerseits öko-effizientes und andererseits suffizientes Konsumverhalten voraus. Öko-effizienter Konsum bezeichnet den Konsum von möglichst ressourcenschonenden, umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen. Umweltkennzeichen können lediglich zur Förderung eines öko-effizienten Konsumverhaltens führen. Suffizientes Konsumverhalten setzt beim Hinterfragen von Bedürfnissen an und bezeichnet Konsummuster, die den gesamten Ressourcenverbrauch senken, indem sie einen genügsamen Lebensstil widerspiegeln, fördern und entwickeln.

Immer mehr KonsumentInnen werden sich der strategischen Bedeutung ihrer täglich Kauf- und Konsumententscheidungen bewusst. Um eine bewusste Kaufentscheidung zu Gunsten ökologisch nachhaltiger Produkte treffen zu können, bedarf es fundierter Information über deren Nachhaltigkeitsqualität.

Umweltkennzeichen für Produkte fördern das Bewusstsein über nachhaltige Produkte und ermöglichen eine rasche Entscheidungsfindung direkt am Point of Sale. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von Umweltkennzeichen sind einheitliche, leicht verständliche Informationskennzeichnungen, die verschiedene Gruppen an KonsumentInnen ansprechen. Entscheidend ist die Glaubwürdigkeit des Labels sowie eine klare, allgemein verständliche Aussage, denn MarketingexpertInnen vertreten die Meinung, man solle die Menschen „dort abholen wo sie sind“.

Die Vielzahl an verschieden ausgeprägten umweltbezogenen Produktkennzeichnungen, die auf unterschiedlichen Bewertungsgrundlagen beruhen, tragen jedoch zur Verwirrung der KonsumentInnen bei: Diverse Bio-Siegel, CO<sub>2</sub>-Label, Umweltkennzeichen, Energieeffizienzkenzeichen, Verpackungskennzeichen, und vieles Mehr.

Es besteht die Gefahr, dass durch das Überangebot und die zum Teil widersprüchlichen Angaben die anfängliche Verwirrung der KonsumentInnen in ein Desinteresse gegenüber dem Thema umweltfreundliche Produkte umschlägt. Orientierungshilfe in diesen Label-Dschungel bieten Internetportale (z.B. [www.cleaneuro.at](http://www.cleaneuro.at), [www.ecoshopper.de](http://www.ecoshopper.de)), Broschüren wie der KonsumManiac und das Buch der Sieben Siegel sowie Initiativen wie die Nachhaltigen Wochen. (vgl. Q48)

Ein anderer Ansatz ist möglich, wenn z.B. das EU-Label (Öko-Design-Richtlinie der EU), mit dem derzeit nur der Energie- und Wasserverbrauch von z.B. Waschmaschinen oder Kühlschränken gekennzeichnet wird, um andere Ressourcen und Produkt-

gruppen erweitert sowie dynamisiert und eine entsprechende Kennzeichnung verpflichtend wird.

### **(10)(5)(2) Strategie: Öffentliche Gelder intelligent ausgeben. Der Staat als Nachfrager**

Die Nachfrage der öffentlichen Hand bestimmt neben jener der Unternehmen und Institutionen wesentlich die Märkte mit. Der Staat beeinflusst über seine Marktmacht wesentlich die Entwicklung und Markteinführung besonders ressourceneffizienter Technologien. Indem er diese Marktmacht gezielt nutzt, kann der Staat die Markttransformation wesentlich vorantreiben.

Eine umweltorientierte Beschaffung ist eine wichtige Ergänzung ordnungsrechtlicher und fiskalpolitischer Instrumentierungen. Die öffentlichen Einrichtungen Europas sind einflussreiche Verbraucher. Jedes Jahr geben sie 16 % des BIP der EU (oder rund 2 000 Mrd. EUR) für Waren und Dienstleistungen aus.

Durch die Einbeziehung von Umweltüberlegungen in ihre Ausschreibungsverfahren können öffentliche Einrichtungen Energie, Wasser und Ressourcen sparen, Abfall und Umweltverschmutzung reduzieren und gleichzeitig ein optimales Preis-Leistungs-Verhältnis nutzen. Dieses umweltorientierte öffentliche Beschaffungswesen kann eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von neuen Produkten, umweltfreundlicher Technologie und der Förderung von Innovationen spielen. Eine neuere Studie hat ergeben, dass die Anwendung des umweltorientierten öffentlichen Beschaffungswesens in den zehn vorrangigen Bereichen zu einer durchschnittlichen Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 25 % und der Gesamtkosten für die öffentliche Beschaffung von 1% führen könnte.

#### **Die zehn vorrangigen Produkt- und Dienstleistungsgruppen für das umweltorientierte öffentliche Beschaffungswesen**

1. Bausektor
2. Lebensmittel- und Verpflegungsdienstleistungen
3. Transport
4. Elektrizität
5. IT-Geräte
6. Textilwaren
7. Kopierpapier und grafisches Papier
8. Möbel
9. Reinigungsmittel und -dienstleistungen
10. Gartenbauprodukte und -dienstleistungen

[http://ec.europa.eu/environment/gpp/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/index_en.htm)

Allerdings ist die praktische Umsetzung bislang weitgehend unzureichend. Zentrale Hindernisse sind teilweise höhere Kosten „grüner“ Produkte und Informationsdefizite insbesondere was Rechtsfragen anbetrifft. Statusfragen sind ein weiterer Hinderungsgrund, was sich beispielsweise am Fuhrpark zeigt.

Eine mögliche Maßnahme, um das Potenzial besser auszuschöpfen, ist die Festlegung anspruchsvoller, verbindlicher Zielvorgaben und folgender Maßnahmen

- Die Erstellung von Musterausschreibungen, Leitlinien und ein Benchmarking. Förderlich sind strategische Allianzen mit Verbänden mit dem Ziel, gemeinsame Leitfäden und Standards festzulegen.
- Die Nachfrage nach ressourcenschonenden Produkten würde auch stark wachsen, wenn bei der Beschaffung ressourceneffiziente Lösungen, die über die gesamte Produktlebenszeit geringere Kosten aufweisen, gegenüber jenen Lösungen, die lediglich bei der Anschaffung billiger sind, vorgezogen werden würden (Life-Cycle-Costing). Dazu müssen die Lebenszykluskosten als verpflichtendes Beschaffungskriterium etabliert werden.
- Breite Wirkung würde eine solche Änderung der Beschaffungsroutinen vor allem dann entfalten, wenn sich alle staatlichen Ebenen (vom Bund bis zu den Kommunen) beteiligen und alle Bereiche der öffentlichen Beschaffung (von Schreibpapier über die Büroausstattung und den Fuhrpark bis zu den Gebäuden und den staatlich finanzierten Infrastrukturen) miteinbezogen werden. Letztlich profitiert der Staat von einer umfassenden, ressourcenoptimierten Beschaffung durch enorme Kosteneinsparungen.
- Wird die Nachfrage nach hocheffizienten Produkten verschiedener öffentlicher Beschaffungsstellen gebündelt, kann es sich für Anbieter lohnen, besonders effiziente Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, weil das Absatzrisiko durch eine schon feststehende, umfangreiche Erstrnachfrage vermindert wird. In diesem Fall kann öffentliche Beschaffung die Entwicklung hocheffizienter Lösungen direkt anstoßen und besonders innovative Unternehmen fördern.
- Um die Marktmacht des Staates für die Ressourceneffizienz nutzen zu können, müssen die für die Beschaffung Verantwortlichen entsprechend informiert bzw. qualifiziert werden. Um diese bestmöglich unterstützen zu können, müssen verschiedene Hilfestellungen (z.B. Beschaffungsleitfäden, Tools zur Berechnung von Kosten eines Produktes über seine gesamte Nutzungsdauer) und Schulungen (z.B. zum Abbau der Risikoaversion aufgrund der Überforderung durch das komplexe Beschaffungsrecht) initiiert werden.

- Die durch den Staat finanzierten Infrastrukturen (z.B. Gebäudeinfrastruktur, Verkehrsinfrastruktur, Ver- und Entsorgungsinfrastruktur) sind oft sehr ressourcenintensiv, weswegen es wichtig ist, den Bau bzw. Ausbau dieser Infrastrukturen sowie deren Sanierung vor dem Hintergrund der Ressourceneffizienzsteigerung zu optimieren. Zu untersuchen ist daher, ob und inwieweit ein Umbau der Infrastrukturen in Hinblick auf Ressourceneffizienz und Kostensenkung sinnvoll ist. (= Kostenneutral: Die Kosten der Startphase werden refinanziert durch Kostensenkung)

#### **Die Vorbildfunktion des Staates nutzen.**

Der Einfluss der staatlichen Beschaffung ist aber nicht nur auf das eigene Kauf- und Investitionsverhalten begrenzt. Indem der Staat als Vorreiter auftritt und seine Führungsrolle aktiv angeht, hat er Vorbildfunktion, die indirekt positiv auf die Beschaffung von Unternehmen und nicht-staatlichen Institutionen wirkt.

Überzeugend erscheint dabei nicht nur die Kosteneinsparung zum Vorteil der öffentlichen Haushalte sondern auch, dass die ökologische und gesellschaftliche Verantwortung ernst genommen wird. Die Übernahme von Verantwortung wird für Unternehmen selbst immer wichtiger, da die KonsumentInnen zunehmend auf ökologische und soziale Probleme mit einem veränderten Kaufverhalten reagieren.

Unterstützungsangebote, die für öffentliche Beschaffungsstellen entwickelt wurden, können auch von den Beschaffungsverantwortlichen in Unternehmen und anderen nicht- staatlichen Institutionen genutzt werden.

**Die staatliche Nachfrage kann somit über ihr beträchtliches Marktvolumen zielgerichtet Signale für die Marktentwicklung setzen, wenn sie die Nachfrage nach ressourceneffizienten Produkten und Dienstleistungen steigert und die Entwicklungs- und Vermarktungsrisiken senkt.**

einen Anreiz für Unternehmen, besonders ressourceneffiziente Lösungen neu zu entwickeln, da das Risiko durch eine garantierte Mindestabnahmemenge sinkt. Die öffentlich bereitgestellten oder gesteuerten Infrastrukturen sind oft ressourcenintensiv; deshalb ist es drittens wichtig, ihren Bau und ihre Unterhaltung vor dem Hintergrund der Ressourceneffizienzsteigerung zu optimieren. (Q78) (= Kostenneutral: Die Kosten der Startphase werden refinanziert durch Kostensenkung)

#### **(10)(5)(3) Strategie: Effektive Politik**

**Diese politischen Instrumente erfordern somit auch einen deutlichen Fortschritte in der Überwindung herkömmlicher Grenzen politischer Konzepte durch Politikintegration**

Diese politischen Innovationen erfordern somit auch einen deutlichen Fortschritt in der Überwindung herkömmlicher Grenzen politischer Konzepte durch Politikintegration, und zwar in Bezug auf Sektoren (Wirtschaftssektoren ebenso wie unternehmensinterne Bereiche und vor- und nachgelagerte Stufen des Entstehungs- und Lebenszyklus von Produkten sowie die diversen Ressorts öffentlicher Verwaltungen), in Bezug auf das Mehrebenensystem der öffentlichen und privatwirtschaftlichen Entscheidungsfindung, auf Integrationsprozesse in räumlicher Hinsicht (im lokalen, im regionalen, im nationalen und im internationalen Maßstab) und nicht zuletzt mit Blick auf künftige Erfordernisse wie sie vor allem durch diverse Folgen des Klimawandels und des sozialen Wandels zu gewärtigen sind

**Dass ein derart komplexes Veränderungskonzept eine historisch unerhörte Herausforderung darstellt, unterliegt keinem Zweifel. Es unterliegt ebenso wenig einem Zweifel, dass dem Niveau dieser Herausforderung nicht zuletzt auch das Niveau der politischen Innovationen entsprechen muss, ohne die der erwünschte Prozess in Gang nicht gebracht und gesteuert werden kann. (vgl. Q81)**

Das Verkünden einer politischen Wende oder das Setzen neuer Themen auf die politische Agenda reichen noch nicht aus, sind nur notwendige Bedingung für eine politische Innovation; neben dieser Variation bedarf es der Referenz auf einen Politikwechsel, der zu Veränderungen der politischen Ordnung führt, der über die Grenzen der üblichen politischen Routinen neue Institutionen hervorbringt, zu einem nachhaltigen Wandel der politischen Landschaft führt und der dann auch nachgeahmt wird,

**Eine andere Art von politischer Innovation könnte sich auf die Art, wie Politik effektiv gemacht wird, beziehen.**

Die Techniken des Regierens und die Techniken der Steuerung von Politikfeldern sind selbst natürlich auch Gegenstand von Neuerungen, die einen eigenen Gegenstandsbereich für Politik-Innovationen abgeben. Das Kriterium muss aber nicht die Einsparung von Kosten, sondern die Erhöhung der Effektivität der politischen Koordination und der politischen Kontrolle über einen Politikbereich. Beispiele sind hierbei Intermediäre Institutionen des ‚science-policy interface‘, Governance, Partizipation und ‚transition management‘, ....

### **(10)(6) Herausforderung: Bewältigung von Hemmnissen, Widerständen und Konflikten**

Green vs. Brown-Tec. & Blue vs. Green colour Worker, AK vs. LM, ökologische vs. unökologische Industriepolitik

Ein staatlich forcierter und ambitionierter weltweiter Klima- & Ressourcenschutz verursacht einen beschleunigten wirtschaftlichen Strukturwandel mit Verlierern und Gewinnern.

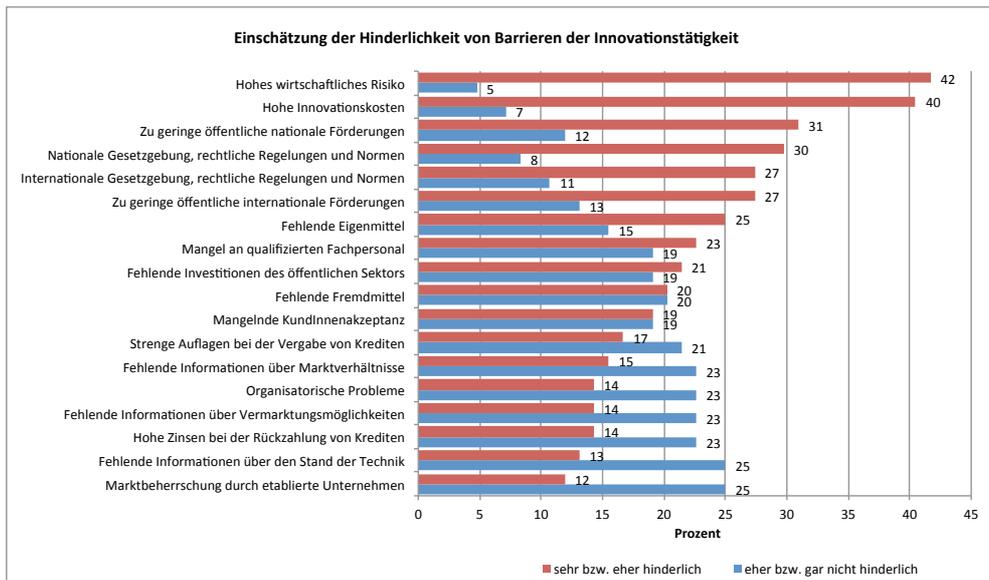
Auch wenn der gesamtwirtschaftliche Nettoeffekt von Klima- und Ressourcenschutz positiv ist: Die Verlierer des fossilen Zeitalters (z.B. Eigentümer und Nutzer von Kohle, Öl und Erdgas) melden sich lautstark und mächtig zu Wort, die Gewinner (Erneuerbare, Energieeffizienz) kämpfen noch – bei den Regenerativen mit erheblicher staatlicher Anschubfinanzierung – um eine gefestigte nationale Marktstellung und um die weltweite Marktdurchdringung. Klimaschutz verlangt daher ein mit langem Atem praktiziertes Primat der Politik gegenüber der Wirtschaft: Einerseits als „helfende Hand“ für die forcierte Entwicklung von „GreenTech“ und andererseits durch regulierende Intervention zur Eindämmung riskanter „BrownTech“ (Technologien abhängig von fossilen oder anderen riskanten Energieträgern) bzw. zu deren Diversifizierung in ökologische Geschäftsfelder.

#### **(10)(6)(1) Innovations-Barrieren der befragten Unternehmen**

Laut der durchgeführten Unternehmensbefragung<sup>73</sup> bei den oberösterreichischen Unternehmen des Ökoenergie-Clusters und des Umwelttechnik-Cluster (N = 211, Rücklaufquote 40%) bestehen für die Unternehmen folgende Innovations-Barrieren.

---

<sup>73</sup> Unternehmensbefragung bei den oberösterreichischen Unternehmen des Ökoenergie-Clusters und des Umwelttechnik-Cluster (N = 211); Laufzeit: 1 Monat (von 09.08. bis 10.09.2010); Rücklaufquote = 40 Prozent; Themenbereiche: "Tätigkeitsbereich", "MitarbeiterInnenstruktur", "Qualifizierungs- und Weiterbildungsbedarf", "Umsatz", "Exporttätigkeit", "Innovationstätigkeit", "Kooperationen" (2010)



Für die befragten Unternehmen stellen vor allem

- die wirtschaftlichen und finanziellen Risiken (hohe Innovationskosten, zu geringe öffentliche nationale Förderungen, fehlende Eigen- und Fremdmittel, strenge Auflagen bei der Vergabe von Krediten, hohe Zinsen bei der Rückzahlung von Krediten)<sup>74</sup>
- die nationalen und internationalen Gesetzgebung, rechtliche Regelungen und Normen<sup>75</sup>
- der Mangel an qualifizierten Fachpersonal<sup>76</sup>
- fehlende Investitionen des öffentlichen Sektors<sup>77</sup>

74 Siehe Strategie Neue Finanzierungsansätze. „Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft“

75 Siehe Strategie: Etablierung dynamisierter Standards und Kennzeichnungspflichten  
 Siehe Strategie: Anspruchsvolle Ressourceneffizienz- & Klimaschutzziele in förderliche Rahmenbedingungen einbetten

Siehe Strategie: Planungssicherheit durch langfristige Vorgaben und Fördermaßnahmen über 10 bis 20 Jahre schaffen

Siehe Umfassender Ansatz: Fördermassnahmen kombiniert mit Zielvorgaben und Rahmenbedingungen und Lebenszyklusbetrachtung

76 Siehe Teilbericht 3

77 Siehe Strategie: Öffentliche Gelder intelligent ausgeben. Der Staat als Nachfrager

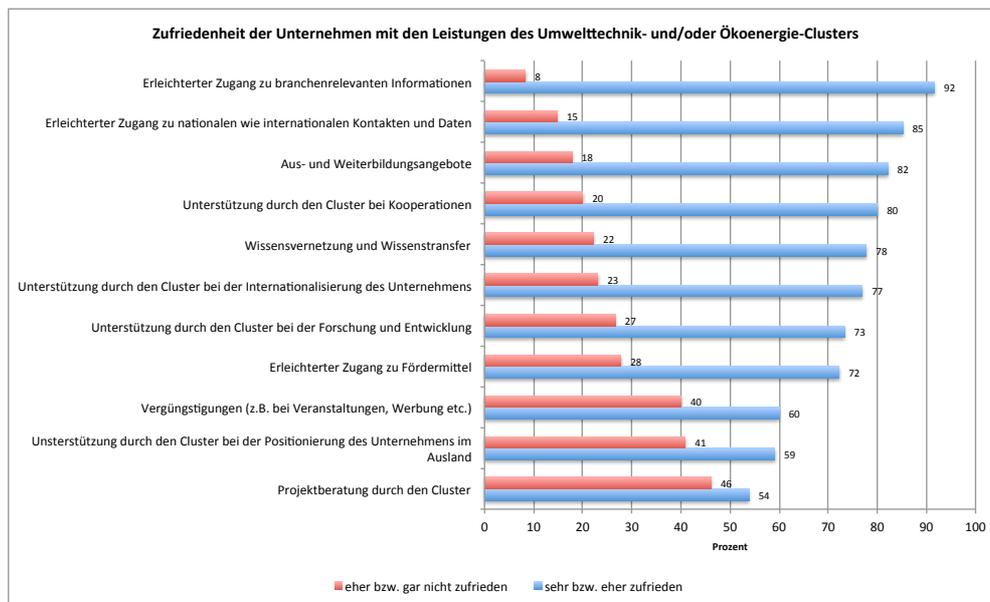
- sowie mangelnde KundInnenakzeptanz<sup>78</sup>

hinderliche Innovations-Barrieren dar. (LiquA/IBR UB 2010)

Die Unternehmen "wünschen" sich diesbezüglich von der Landespolitik die Erhöhung und längerfristige bzw. kontinuierliche Bereitstellung von unbürokratischen Fördermitteln, die Förderung von Pilotprojekten, die Erhöhung der Effizienz-Standards im Bereich von Gebäuden aber auch die Festschreibung von Zielen und Standards in Gesetzen und Verordnungen sowie die offensive Kommunikation der Leistungen der Öko-Wirtschaft in entsprechenden Kampagnen.

### Zufriedenheit der Unternehmen mit den Leistungen des öo Umwelttechnik- und/oder Ökoenergie-Clusters

Die Leistungen der oberösterreichischen Umwelttechnik- und/oder Ökoenergie-Clusters wird von den Unternehmen wie folgt eingeschätzt:



Verbesserungsvorschläge der Unternehmen bzgl. der Leistungen des Umwelttechnik- und/oder Ökoenergie-Clusters sind

- Sensibilisierung der Clustermittglieder zu Kooperationen
- Mehr aktive brauchbare Angebote
- Wir sind mit der Arbeit des Clusters sehr zufrieden.
- Mitglieder bei Auftritten im Ausland stärker präsentieren

<sup>78</sup> Siehe Strategie: Veränderung in den Köpfen. Integration und Etablierung des lebenszyklusorientierten Optimierungsgedanken

- Umfassendere Beratungen - neue Strategien
- Das der Ökoenergiecluster nicht so einseitig ist (Solar- und Biomasse)

#### **(10)(6)(2) Strategie Abbau von Hemmnissen.**

**Der anzustrebende systemische Wandel wird nicht konfliktfrei sein , da er Machtkonstellationen verändert.**

Dies erfordert engagierte Zielsetzungen, klare Rahmensetzungen und einen ausreichenden Unterstützungsrahmen für den Strukturwandel. Das heißt, auf engagierte Zielsetzungen und Ansätze für Veränderungen in den Märkten müssen Veränderungen der Rahmenbedingungen für die Märkte und ein ressourceneffizientes Produzieren und Konsumieren folgen, die Energie-, Rohstoff- und Materialeffizienzaktivitäten attraktiver machen und kontraproduktive Anreize abbauen , wodurch auch Widerstände (z.B. die Angst etablierter Energieanbieter vor Umsatzeinbußen) umgangen werden können. Dies gilt lokal, regional, national, für Europa und auch international. Nicht nur vor diesem Hintergrund sollte die Ressourceneffizienz- und Klimaschutzpolitik in die allgemeine Wirtschafts-, Sozial-, Arbeitsmarkt-, Außenwirtschafts- und Entwicklungspolitik eingebettet werden.

Darüber hinaus ist zu bedenken, dass bei vielen Unternehmen, insbesondere bei kleinen und mittelständischen, einige Hemmnisse bestehen, die es abzubauen gilt. Dazu gehört u.a. das:

#### **Hemmnis “fehlende Bereitschaft zur Veränderung”**

Die Modifikation bestehender Produktionsverfahren oder die Einführung neuer Technologien im Unternehmen setzen die Bereitschaft zur Veränderung voraus. In Relation zur Betriebs- und Kostenoptimierung z.B. bei den Personalkosten, der Qualität oder der Abfallminderung ist das Themenfeld der Ressourceneffizienz wesentlich komplexer, da es nahezu alle ökonomischen Vorgänge und technischen Prozesse im Betrieb einschließt. Es reicht daher nicht aus, wenn auf Seiten der UnternehmerInnen eine punktuelle Innovationsbereitschaft für eine neue technische Komponente oder eine verbesserte Verfahrensweise besteht. Vielmehr muss die Bereitschaft vorhanden sein, die gesamte Betriebsorganisation zu verbessern .

Hier liegt die Herausforderung gerade für die kleinen und mittelständischen Unternehmen. Die Betriebe sind in der Regel sehr unterschiedlich und besetzen oft kleine Marktnischen. Darüber hinaus existiert häufig keine entsprechend ausgerichtete Unternehmensstrategie, weswegen es meist nicht möglich ist, standardisierten Technologien und vorgefertigte Lösungsansätze anzuwenden.

**Hemmnis “geringe Entscheidungsfreiheit”**

Ein weiterer hemmender Faktor ist die oft geringe Freiheit der kleinen und mittelständischen Unternehmen zu grundlegenden Entscheidungen. Mit in der Regel zwei bis drei Produktionslinien produziert ein Unternehmen entsprechend den KundInnenvorgaben und muss oft auf Änderungswünsche der KundInnen reagieren. Je weniger KundInnen ein Unternehmen hat, desto stärker gerät es in die Rolle eines Vorproduzenten für einen oder zwei AuftraggeberInnen, deren Standards er/sie in der Produktion mehr oder weniger übernehmen muss.

**Hemmnis “hohes Innovationsrisiko”**

Neue Technologien oder Verfahren bergen gerade in der Anfangsphase das Risiko, durch Fehler, technische Unausgereiftheit oder nicht bedachte Folgeeffekte zu einer empfindlichen Verminderung der Produktivität zu führen. Dieses Risiko geht der/die UnternehmerIn verständlicherweise nur ein, wenn es überschaubar und tragbar ist.

**Hemmnis “fehlende Informationen bzw. Fehlinformationen”**

UnternehmerInnen fehlt oft das Wissen um die Potenziale einer klar auf Ressourceneffizienz ausgerichteten Wirtschaftsweise. Impulse von außen sind deshalb wichtig, um Veränderungs- bzw. Verbesserungsprozesse im Unternehmen anzustoßen, die sich aus unternehmensinterner Sicht nicht ohne weiteres erkennen lassen („Betriebsblindheit“) oder deren potenzielle Risiken häufig viel zu hoch eingeschätzt werden.

**Hemmnis “Misstrauen gegenüber externe BeraterInnen”**

Das im vorhergehenden Punkt benannte Problem des fehlenden Wissens erfordert eigentlich externe ExpertInnen, die als BeraterInnen hinzugezogen werden können. Doch genau hier tritt eine weitere Barriere in Kraft. Externen BeraterInnen wird oft der Blick auf interne Prozesse und Abläufe verwehrt. Dafür ursächlich ist zum einen die Furcht vor der Preisgabe unternehmensinternen Fachwissens. Zum anderen hat die Diskussion über eingespielte und als richtig erachtete Fertigungsprozesse abschreckende Wirkung. Diese Hürde kann nur über die Schaffung eines Vertrauensverhältnisses zwischen UnternehmerIn und BeraterIn abgebaut werden.

**Hemmnis “Finanzierung”**

Veränderung sowie Neuerungen im Produktionsbetrieb müssen auch finanziert werden. Nicht immer ist es möglich, durch rein organisatorische Umstellungen die Ressourceneffizienz kostenneutral zu verbessern. An dieser Stelle ist für die UnternehmerInnen ein Gespräch mit den Gesellschaftern oder mit potenziellen Kreditgebern notwendig. Aufgrund der oftmals komplexen Wechselwirkungen der längerfristig angelegten Maß-

nahmen sind die Vorteile im Vergleich zu punktuellen und sich kurzfristig amortisierenden Maßnahmen nicht immer leicht zu vermitteln. Hier muss ein gewisses Basiswissen zum nachhaltigen Wirtschaften bei allen Beteiligten vorhanden sein.

**Zur Überwindung der aufgezählten Hemmnisse auf dem Weg zu mehr Ressourceneffizienz reicht es nicht aus, die Rahmenbedingungen für die kleinen und mittelständischen Unternehmen zu verbessern.**

Meist sind es individuelle, unternehmensspezifische Gegebenheiten und Problemstellungen, die beachtet werden müssen. Hier können vor allem gezielte, auf das Einzelunternehmen bzw. das Einzelproblem abgestimmte Unterstützungsangebote von externer Seite Hilfestellung leisten.

Angebote von Methoden und Instrumenten zur Steigerung der Ressourceneffizienz müssen dabei so aufgebaut sein, dass sie das Entstehen von Schadstoffen bereits in der Produktion vermeiden oder reduzieren und gleichzeitig den erforderlichen Rohstoffeinsatz verringern. Dabei ist immer darauf zu achten, dass der Unternehmer naturgemäß danach strebt, alle Möglichkeiten zur ökonomischen Optimierung des Produktionsbetriebes auszunutzen. Er lässt sich folglich nur dann für ein Engagement motivieren, wenn er im Sinne seines unternehmerischen Handelns deutliche Vorteile erkennen kann.

Direkte Förderprogramme können zwar das betriebliche Risiko beispielsweise bei der Inbetriebnahme einer neuen Technologie begrenzen, aber sie lösen keinen Wissenstransfer in Sachen Ressourceneffizienz aus. Und dieser wird auch nicht erreicht, indem Programme angeboten werden, mit denen Einzelberatungen in den Betrieben zwar finanziell unterstützt, aber keine mittelstandsorientierte Methoden angeboten bzw. bereitgestellt werden, deren Durchführung durch eine unabhängige Stelle begleitet und abschließend qualitätssichernd geprüft wird. (Siehe Strategie: Sustainable-Value-Ansatzes, Climate Risk Index)

Zahlreiche Erfahrungen, dass erprobte Beratungsmethoden mit einer strategischen Analyse zu ressourceneffizienten Potenzialen, an Hand derer sich Maßnahmen entwickeln und abbilden lassen, für den Unternehmer sinnvoll ist. Ein neutraler Partner als „Coach“ für den Unternehmer bei der Entwicklung dieses Konzeptes kann dabei der Schlüssel zum Erfolg sein. Die klassischen Formen der Förderprogramme wie Investitionszuschüsse oder zinsverbilligte Darlehen, wie sie in unterschiedlichster Form seitens der Länder, des Bundes oder der Europäischen Union angeboten werden, sind erst danach gefragt.

**(10)(7) Herausforderung: Radikale und sozialen Innovationen**

Durch die skizzierten Herausforderung wächst der Druck Richtung radikalen und sozialen Innovationen. Die klassischen Bereiche wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Innovation werden daher einem fundamentalen institutionellen Umbau unterworfen.

Durch die Pluralisierung der beteiligten Akteure und Instanzen (und damit auch die Beteiligung der anderen gesellschaftlichen Bereiche an den heterogen verteilten Innovationsprozessen) geraten diese anderen gesellschaftlichen Bereiche selbst unter Anpassungs- und Veränderungsdruck.

Auf der einen Seite wird nach Innovationen des Bildungswesens, des Arbeitsmarktes und der Sozialpolitik gerufen, gleichsam um durch institutionelle Innovationen ein hinderliches Hinterherhinken dieser Bereiche zu unterbinden; auf der anderen Seite regiert die Nachfrage nach Innovationen von Politik und Planung, um die Abstimmungs- und Koordinationsprozesse billiger und unbürokratischer zu regeln.

Der Innovationsprozess selbst sorgt für eine Vervielfältigung der beteiligten Instanzen, die nicht mehr nur auf die klassischen Bereiche Wissenschaft und Wirtschaft begrenzt bleiben. Und er wird selbst zum Gegenstand von politischen Steuerungsinnovationen, um die verschiedenen institutionellen Referenzen koordinieren zu können, durch übergreifende Monitoring- und Evaluationssysteme für das regionale Innovationssystem, durch public-private partnerships oder durch heterogene Innovationsnetzwerke zwischen wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und politischen Akteuren (vgl. u. a. Nowotny/ Scott/ Gibbons 2004; Schimank 2006; Rammert 2006).

Daraus ergeben sich wiederum Barrieren des „Nicht-Wollens“ können durch hierarchisch begründete Macht und die Barrieren des „Nicht-Wissens“ durch das für den jeweiligen Innovationsprozess relevante Fachwissen zu überwinden. Zur Durchsetzung von Innovationen sind aufgrund der Zunahmen der Akteursvielfalt eine funktionale Arbeitsteilung und die daraus abzuleitenden Promotorentypen erforderlich. (vgl. Q60)

Unter dem sog. „Machtpromotor“ ist eine Person zu verstehen, die den Innovationsprozess kraft ihrer hohen hierarchischen Position innerhalb der Organisation unterstützt. Der Machtpromotor trägt zur Überwindung von Barrieren des „Nicht-Wollens“ bei, in dem er auf interne und externe Opposition reagiert. Weiterhin kann es ihm obliegen, ein in seiner fachlichen und funktionalen Zusammenstellung adäquates Innova-

tionsteam zusammenzustellen und zu führen. Der Machtpromotor gehört in der Regel zur Geschäftsführung oder ist Mitglied des Vorstandes.

Demgegenüber besteht die Rolle des sog. „Fachpromotors“ darin, als Kompetenzträger die Wissensbasis des Innovationsteams zu erweitern und somit Barrieren des „Nicht-Wissens“ abzubauen. Aufgrund seiner thematischen Vertrautheit mit den Details des jeweiligen Innovationsobjekts oder –prozesses können von ihm auch entscheidende Anregungen oder Inspirationen ausgehen. Gemäß dem „Interaktionstheorem“ ist das komplementäre Zusammenwirken von Macht- und Fachpromotor als entscheidende Voraussetzung für den Erfolg des Innovationsprozesses zu werten. In kleinen und mittelständischen, insbesondere inhabergeführten Betrieben können sich beide Promotorenrollen auf eine Person konzentrieren, nämlich die des Unternehmers oder Entrepreneurs.

**Diese skizzierte „klassische“ Variante des Promotoren-Modells muss aber um den sog. „Prozesspromotor“ ergänzt werden.**

Sein Einsatz ist vor allem dann gefragt, wenn Innovationsprozesse einer umfangreichen Vernetzungsaufgabe gleich kommen. Letzteres kann der Fall sein, wenn das Innovationsobjekt aufgrund seiner Komplexität, seines Umfangs oder der Reichweite seiner Wirkungen ein breites Spektrum relevanter (externer) Akteure involviert. Ansonsten kann von der Notwendigkeit eines Prozesspromotors bereits dann ausgegangen werden, wenn der Innovationsprozess in einem großen und/oder vielgliedrigen Unternehmen stattfindet. Die Aufgabe des Prozesspromotors besteht darin, die Barriere des „Nicht-Dürfens“ zu überwinden, und zwar im Hinblick auf organisatorische und administrative Widerstände gegen die Neuerung. Er stellt den Kontakt zwischen Fach- und Machtpromotor her und trägt als wichtiger „Kommunikator“ dazu bei, den Innovationsprozess allen Beteiligten verständlich zu machen. Zudem „wirbt“ er für das Innovationsvorhaben bei anderen Organisationsmitgliedern

**Zunehmend erfolgen unternehmerische Innovationsaktivitäten in Kooperation mit externen Akteuren. Dies hat Konsequenzen für die Funktionsfähigkeit des auf drei unterschiedlichen Rollen (Macht-, Fach- und Prozesspromotor) basierenden Promotorenkonzeptes.**

So beruht die Funktion des Machtpromotors auf hierarchischer Macht, die jedoch gegenüber externen Partnern praktisch wirkungslos ist, denn letztere lassen sich dieser Hierarchie formell nicht unterordnen. Die damit angesprochene Funktionslücke erfordert die Erweiterung des Modells um die Rolle des „Beziehungspromotors“ bewegen. Seine Aufgabe besteht darin, Barrieren zu überwinden, die der Kooperation mit externen Partnern entgegenstehen. Hierzu zählen die Barriere des „Nicht-Voneinander-Wis-

sens“, die Barriere des „Nicht-Miteinander-Zusammenarbeiten-Könnens“, weil erhebliche Distanzen relevant sind, die Barriere des „Nicht-Miteinander-Zusammenarbeiten-Wollens“ und die Barriere des „Nicht-Miteinander-Zusammenarbeiten-Dürfens“ aufgrund politischer oder kultureller Differenzen.

Mit der Rolle des Beziehungspromotors wird das Promotorenmodell um die Bedeutung der Außenbeziehungen erweitert, bleibt in seiner Betrachtung jedoch dem einzelnen Unternehmen verhaftet. Die Zusammenwirkung über Organisationsgrenzen hinweg kann über „Innovation Communities“ erfolgen. Innovation Communities stellen Promotorennetzwerke dar und können wie folgt definiert werden. (vgl. Q60)

**Eine Innovation Community ist „eine Gemeinschaft von gleich gesinnten Akteuren, oft aus mehreren Unternehmen und verschiedenen Institutionen, die sich aufgabenbezogen zusammenfinden und ein bestimmtes Innovationsvorhaben vorantreiben.“**

Innovationskooperationen und die Zusammenarbeit von Innovationspromotoren über Organisationsgrenzen hinweg sind kein Selbstzweck, sondern finden vor dem Hintergrund einer gewachsenen Spezialisierung und Arbeitsteiligkeit im Innovationsprozess sowie einer gestiegenen Dynamisierung von Technologie- und Marktprozessen statt.

Kooperationen sollen vor diesem Hintergrund zum Ausgleich von Ressourcendefiziten, zur Erzielung von Synergieeffekten, zur Beschleunigung von Entwicklungsprozessen und zur Vermarktungs- und Diffusionsförderung durch Kundeneinbindung und Stakeholderintegration beitragen.

**Zu den Erfolgsfaktoren von Innovation Communities gehört daher, dass die soziale Kommunikation und die Verstehens- Ebene in der Zusammenarbeit nicht vernachlässigt werden.**

Vor diesem Hintergrund lässt sich ein drei Ebenen-Modell der Interaktion in Innovation Communities entwickeln. Dabei werden eine materielle Ebene mit realem Leistungsaustausch (Prototypen, Materialproben, Modelle, etc.), eine Informationsebene (Austausch innovationsrelevanter Informationen und Transfer von Fachwissen) sowie eine Verstehens-Ebene unterschieden. Letztere bezieht sich auf den Austausch von Annahmen, Einschätzungen, Weltansichten und Bewertungen. Hier vollzieht sich die Entwicklung eines gemeinsamen Interpretationsrahmens und eines einheitlichen Verstehens. (vgl. Q60)

**Da Macht-, Fach-, Prozess- und Beziehungspromotoren maßgeblichen Einfluss auf die Initiierung und Durchsetzung von Innovationen haben,**

**kommt ihnen auch mit Blick auf Nachhaltigkeitsinnovationen eine besondere Bedeutung zu.**

Dabei muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass Promotoren zwar per Definition Innovationen befördern, nicht aber zwangsläufig solche, die zur Nachhaltigkeit beitragen. Zu fragen ist daher, worin der spezifische Beitrag von Innovationspromotoren zu Nachhaltigkeitsinnovationen liegen kann? Die spezifische Ausprägung von Unternehmerfunktionen fassen und wie folgt beschreiben

- Framing als Sensibilisierung für Nachhaltigkeit: Entdecken können Unternehmer und Promotoren nur, was für sie denkbar ist, und denkbar ist nur, was der mentale Rahmen zulässt. Es kommt also auf die Stärkung des Verankerungsgrades nachhaltigkeitsbezogener Visionen, Zielsetzungen und Kenntnisse im kognitiven und normativen Suchrahmen durch Leitbilder und konkrete Zielvorgaben an.
- Entdeckung nachhaltiger Wertschöpfungspotenziale: In etwas schon Vorhandenem Wertschöpfungspotenziale und Geschäftschancen erkennen, die zur Nachhaltigkeit beitragen können. Durch das oben beschriebene Framing, die gezielte Ideensuche in nachhaltigkeitsrelevanten Suchfeldern sowie die Gewinnung von Informationen über neue technologische, systemische und kulturelle Lösungspotenziale kann die Wahrscheinlichkeit einer Entdeckung nachhaltiger Wertschöpfungspotenziale systematisch erhöht werden.
- Ressourcenbündelung durch Wertschöpfung in Systempartnerschaften: Der unternehmerische Beitrag bzw. des Beitrag des Promotors besteht in der Organisation und Förderung von Systempartnerschaften von Unternehmungen entlang der Wertschöpfungskette zur Durchsetzung umweltentlastender neuer Materialkreisläufe und Produktnutzungssysteme, Stakeholderpartnerschaften und Public Private Partnerships.
- Unsicherheitsbewältigung durch reflexive Selektion und Adaption: Frühzeitige Beeinflussung der Innovationsrichtung und die gezielte Auswahl nachhaltigkeitsrelevanter Suchfelder, aber auch proaktive Formen der Risikoklärung und leistungsfähige Formen des Risikodialogs mit maßgeblichen Stakeholdern.
- Brücken bauen durch nachhaltige Nutzerintegration: Identifikation und Integration trendführender Nutzer, die frühzeitige Identifizierung unbeabsichtigter Nebenfolgen durch die aktive Einbeziehung von Nutzern bei Prototypentests und Pilotanwendungen sowie die Zusammenarbeit mit Vorreiterkunden (Sustainability Leader).
- Institutionell absichern durch unternehmerische Strukturpolitik: Hier geht es darum marktbegleitende Regelsysteme für Nachhaltigkeitsinnovationen (Normen und Institutionen) zu etablieren, die Anschlussfähigkeit an bestehende Lebens- und Konsumstile zu gewährleisten und ggf. zur Veränderung des Nutzerverhaltens bei-

zutragen. Die Sicherstellung der kulturellen Anschlussfähigkeit wird damit zu einer zentralen unternehmerischen Herausforderung, die durch eine Synchronisierung des angebots- und nachfrageseitigen Wandels sowie die Mobilisierung akteursübergreifender Veränderungsallianzen bewältigt werden kann.

**Strategien: Etablierung des Promoterkonzeptes in der öö Wirtschafts-, Umwelt- und Clusterpolitik**

**(11) Herausforderung: The lock-ins of government, business and society&individuals. From government to governance to empowerment**

Angesichts der gravierenden ökologischen Probleme, die weltweit zu bewältigen sind, wird die Bedeutung der Umweltpolitik national wie international noch weiter zunehmen. Klar erkennbar ist auch, dass sich das Verhältnis von Umwelt und Wirtschaft gewandelt hat. Ökologie und Ökonomie können nicht mehr als gegensätzliche Kategorien begriffen werden, vielmehr verschränken sie sich zunehmend. Die Umweltpolitik ist deshalb in vielfacher Hinsicht gefordert und in zunehmendem Maße gefragt – als Innovations-, Standort-, Beschäftigungs-, Sozial- und Investitionspolitik.

Die Klima-, Energie- und Rohstoffkrise erfordert Anpassung. Diese Anpassung erfordert die Veränderung bestehender Strukturen, Technologien und Praktiken in nahezu allen technologischen, wirtschaftlichen, politischen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Bereichen.

Um diesen Veränderungen und Bedrohungen konstruktiv zu begegnen, bedarf es völlig neuer gesellschaftlicher Prozesse, durch die Form und Richtung neu bestimmt werden. Es erfordert fundamentale Veränderung und Anpassung bestehender Strukturen, Technologien und Praktiken in nahezu allen Bereichen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens

Um zu vermeiden, dass diese Prozesse schnell in marginalen Veränderungen versanden, muss das Konzept des Transitions-Managements eingesetzt werden. Dieses unterstützt den Wandel über einen gesellschaftlichen Koordinations- und Abstimmungsprozess, der nicht von der Politik allein getragen wird, sondern die Einbindung eines weiten Kreises relevanter AkteurlInnen erfordert. Er besteht aus ökonomischen, technologischen, institutionellen, ökologischen und kulturellen Elementen und kann keines dieser Elemente ausschließen

Ausgangspunkte für ein Konzept zum Transition Management sind folgende Annahmen:

- eine kurzfristige Orientierung privater und politischer Akteure

- die Dominanz wirtschaftliche Partikularinteressen
- die Existenz von Hemmnissen wie Interessen, Kosten, etablierten Denkweisen für Systeminnovationen,
- die Notwendigkeit der Koordination von verschiedenen Politikbereichen
- die Notwendigkeit von Lernprozessen und Konsensbildung sowie im Zusammenhang damit einer flexiblen Gestaltung von Zielen und Vorgehensweisen.

Kernelemente eines Transition Management sind deswegen

- eine langfristige Politikorientierung
- eine Ausrichtung auf Systeminnovationen anstelle inkrementeller Neuerungen und sektororientierter bzw. partikularinteressenorientierter Politiken
- die Organisation von Lernprozessen sowie eine proaktive Politikgestaltung

Der Übergang in eine Green Economy & Society erfordert Systemveränderung, d.h. neben technologischen Innovationen sind auch organisatorische, soziale und institutionelle Veränderungen notwendig, um ökologische Innovationen zum Durchbruch zu verhelfen. Um Systeminnovationen im Bereich ökologischer Produktions- und Nutzungssysteme zu realisieren, wird eine langfristige und umfassende Transitionsstrategie benötigt. Es ist offensichtlich, dass eine solche Strategie über die Reichweite eines einzelnen Forschungs- und Technologieprogramms und Regierungsperiode hinausgehen muss

# Green Consumer & User & Society

## Lebensgewohnheiten und Konsummuster Unterschiedliche Lebensstile, Warenkörbe und Zufriedenheit



Germany



Bhutan

## Prestige frisst Effizienz („Rebound Effekt“) (Quelle: WI 2008)



- VW Käfer, 1955,  
730 kg, 30 PS,  
110 km/h,  
7,5l/100km



- VW New Beetle, 2005,  
1200 kg, 75 PS,  
160 km/h,  
7,1 l/100km

**Durchschnittliche PS-Stärke der deutschen Autoflotte**

**1973: 60PS -> heute: 103 PS !**

**(1) Green.Consumer.Prosumer.Prosumenten.OpenCollaborativeInnovation.Produsage.Produztung.Produsage.Produzter.**

Damit VerbraucherInnen und NutzerInnen ressourceneffizienter/suffizienter und -sparender konsumieren können, müssen sie Handlungsoptionen kennen und auch motiviert sein, ihr Verhalten daran auszurichten. Im Bereich Energie gibt es zahlreiche Leitfäden, Broschüren und Internetangebote, die viele Tipps zum Energiesparen anbieten.

Für die Anpassung an die Klimafolgen (siehe Teilbericht 1) und Ressourcenschutz sind erste Angebote im Entstehen. Die wichtigsten Strategien sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst. (vgl. Kristof und Süßbauer 2009)

Phase	Konsumphase	Basisstrategien zur Ressourceneffizienzsteigerung
Konsument-scheidungen	Bedarfe hinterfragen	Reflektion des eigenen Bedarfs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssuche und -beschaffung sowie -bewertung</li> <li>• Konsumdiskurse in sozialen Arenen</li> </ul>
Kaufen	Bewusst Kaufen	Ressourcenleichte Produkte (d. h. Produkte mit kleinem ökologischen Rucksack mit minimierten Material-, Energie-, Wasser- und Flächeneinsatz über alle Herstellungsstufen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine und/oder leichte Produkte</li> <li>• Multifunktionale und/oder modular nutzbare Produkte (anpassungsfähig an den technischen Fortschritt oder Bedarfsänderungen)</li> <li>• Langlebige Produkte (zeitloses Design, robust, reparaturfähig)</li> <li>• Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte</li> <li>• Verpackungsminimierung</li> </ul>
Nutzen	Sparsam Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcensparen in der Nutzungsphase (d. h. Reduktion des unmittelbaren Ressourcenverbrauchs während der Nutzung)</li> <li>• Müllvermeidung (z. B. Einweggeschirr vermeiden)</li> </ul>

	Nutzen ohne Eigentum	<p>Mieten (z. B. Werkzeugverleih oder Leasing von Kopiergeräten), Sharing (z. B. Car-Sharing) oder Pooling (z. B. Waschsalon)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privates Leihen, Teilen und Tauschen (z. B. Werkzeuge, Fahrgemeinschaften)</li> <li>• Virtualisierung (z. B. elektronische Daten statt Produkte wie Musik-CDs, Bücher)</li> </ul>
	Länger Nutzen	<p>Produkte wiederverwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte selbst instandhalten (z. B. pflegen oder säubern) und reparieren</li> <li>• Wartungs- und Reparaturdienstleistungen nutzen</li> </ul>
Entsorgen	Rückführen	Recyclingfähige und noch nutzbare Produkte zurück-/weitergeben

Tab. 3: Geeignete Handlungsoptionen für die Zielgruppe Sozial benachteiligte Haushalte

Basisstrategien	Handlungsoptionen	Bedarfsfeld	Ressourcenwirkung	
<b>Gesamtkostenwirkung: Kostensenkung; Umsetzungsaufwand: Direkt umsetzbar</b>				
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Mehr pflanzliche, weniger tierische Erzeugnisse verzehren	Ernährung	+++	
	Weniger Kaffee, Kakao und O-Saft trinken		++	
	Leitungswasser trinken statt Mineralwasser kaufen		++	
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Fahrrad fahren oder zu Fuß gehen	Mobilität	+++	
<b>Nutzen ohne Eigentum:</b> Privates Leihen, Teilen und Tauschen	Fahrgemeinschaften gründen		++	
<b>Bewusst Kaufen:</b> Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte	Material für Reparaturen, Renovierungen in Recyclingcentern oder Altleilebörsen besorgen (z.B. zur Autoreparatur)	Haushalt & Wohnen	++	
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Spülmaschine erst anstellen, wenn sie voll ist, Wasserhärte genau einstellen, Geschirr nicht vorspülen		++	
	Geschirr nicht unter laufendem Wasser reinigen		++	
	Duschen statt Baden		++	
	Durchflussbegrenzer für Dusche, Toilette und Waschbecken einbauen	++		
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Kleidung auslüften oder –bürsten statt waschen	Kleidung	++	
	Waschmaschine bei der richtigen Temperatur erst anstellen, wenn sie voll beladen ist		++	
<b>Länger Nutzen:</b> Produkte wiederverwenden	Kinderkleidung von Freunden oder Verwandten wiederverwenden		++	
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Wenig gelesene Zeitungen / Zeitschriften abbestellen	Freizeit	++	
	<b>Nutzen ohne Eigentum:</b> Privates Leihen, Teilen und Tauschen		Bücher, CDs und DVDs mit Freunden tauschen	++
			Zeitungen / Zeitschriften in der Nachbarschaft tauschen oder gemeinsam abonnieren	++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Multifunktionale und / oder modular nutzbare Produkte	Multifunktionale und / oder modulare IT- und Entertainment-Geräte kaufen	Home Office	++	
<b>Bewusst Kaufen:</b> Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte	Gebrauchte Computer kaufen		++	
<b>Sparsam Verbrauchen:</b> Ressourcensparen in der Nutzungsphase	Weniger drucken und Dokumente möglichst nur elektronisch archivieren		++	
	Doppelseitig und / oder verkleinert drucken		++	
<b>Länger Nutzen:</b> Produkte wiederverwenden	Schon einseitig bedrucktes Papier zum Drucken oder als Schmierpapier wiederverwenden		++	
<b>Länger Nutzen:</b> Produkte instandhalten und reparieren	Computer nachrüsten		++	

Tab. 5: Geeignete Handlungsoptionen für die Zielgruppe Web 2.0 Affine

Basisstrategien	Handlungsoptionen	Bedarfsfeld	Ressourcenwirkung
<b>Zeitaufwand: steigt nicht</b>			
<b>Bewusst Kaufen:</b> Ressourcenleichte Produkte (Produkte mit kleinem ökologischen Rucksack)	Obst und Gemüse der Saison kaufen	Ernährung	++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Kleine und / oder leichte Produkte	Kleine, leichte und gebrauchte Pkws kaufen	Mobilität	++
<b>Nutzen ohne Eigentum:</b> Mieten, Sharing oder Pooling	Öffentliche Verkehrsmittel nutzen		+++
	Jahresabo für öffentliche Verkehrsmittel kaufen	+++	
<b>Nutzen ohne Eigentum:</b> Mieten, Sharing oder Pooling	Kein eigenes Ferienhaus kaufen, sondern mieten	Bauen	++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Langlebige Produkte	Hochwertige Elektrogeräte und Elektronik kaufen	Haushalt & Wohnen	++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte	Haushaltsprodukte aus Recyclingpapier kaufen		++
	Material für Reparaturen, Renovierungen in Recyclingcentern oder Altteilebörsen besorgen (z.B. zur Autoreparatur)		++
	<b>Rückführen / Weitergeben:</b> Recyclingfähige und noch nutzbare Produkte zurück-/weitergeben		Elektro-Schrott zu einer lokalen Sammelstelle bringen oder beim Hersteller / Händler abgeben
<b>Bewusst Kaufen:</b> Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte	Streu für Haustiere aus Sekundärrohstoffen kaufen	Freizeit	++
<b>Nutzen ohne Eigentum:</b> Mieten, Sharing oder Pooling	Bücher, CDs und DVDs aus Bücherei bzw Videothek ausleihen		++
<b>Rückführen / Weitergeben:</b> Recyclingfähige und noch nutzbare Produkte zurück-/weitergeben	Gebrauchte Handys abgeben		++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Multifunktionale und / oder modular nutzbare Produkte	Einfach nachrüstbare, reparaturfähige Computer mit langer Garantiezeit kaufen	Home Office	++
	Multifunktionale und / oder modulare IT- und Entertainment-Geräte kaufen		++
<b>Bewusst Kaufen:</b> Wieder- und weitergenutzte sowie Recycling-Produkte	Recyclingpapier kaufen		++
	Gebrauchte Computer kaufen		++

Öko-Wirtschaft in Oberösterreich: Strategische Herausforderungen (2)		
Teilbericht 4: Green Innovation Policy		
Strategische Herausforderungen	Umsetzbarkeit & Notwendigkeit	Practice
<b>Arbeitsmarkt- und Bildungsoption: Wandel in der Arbeits- und Bildungswelt</b>		
Strategie: Inhaltlichen sowie institutionellen Verzahnung von arbeitsweltbezogener und lebensweltbezogener Lernerhalte	mittelfristig	
Strategie: Regionale & kommunale (Weiter) Bildungspolitik, Qualifikations- und wissensorientierte Regionalpolitik	mittelfristig	
<b>Wirtschaftliche und politische Ansatzpunkte &amp; Herausforderungen: Es lebe wiederum der Produktlebenszyklus</b>		
<b>Handlungsfeld: Grüne Ressourcen</b>		
Strategie: Nachhaltige Raumplanung bzw. Nachhaltiges Raummanagement = Nachhaltiger Siedlungsbau	kurzfristig	<i>Perspektiven der räumlichen Entwicklung und Grundsätze der politischen Gestaltung Heinz Fassmann (2010)</i>
Strategie: Verminderung der räumlichen Beeinträchtigung von Böden	kurzfristig	
Strategie: Verminderung der Bodenerosion und Desertifikation	kurzfristig	
Strategie: Verhinderung der Ausrottung spezifischer Arten und musealen Erhaltung	kurzfristig	
Strategie: Naturnaher Wasserbau und Wasser als Ressource	kurzfristig	
Strategie: Erhöhung der Agrobiodiversität.	kurzfristig	
Strategie: Luftreinhaltung und Klimaschutz	kurzfristig	
<b>Handlungsfeld: Grüne Ressourcen</b>		
Strategie: Maximierung des Gebrauchs erneuerbarer Ressourcen und Rohstoffe (Rohstoffauswahl, Gewinnungs- und Aufbereitungsverfahren), Substitution und Nutzung von knappen Rohstoffen durch nachwachsende Rohstoffe, Ersatz knapper, nicht erneuerbarer Rohstoffe durch solche mit größerer Reichweite, ...	kurzfristig	
Strategie: Aktive Gestaltung des Strukturwandels in der österreichischen Landwirtschaft u.a. durch die stoffliche und energetische Verwertung von Grünlandbiomasse	kurzfristig	
<b>Handlungsfeld: Green Production. Ökoeffiziente, ressourceneffiziente und materialeffiziente Produktionsverfahren und -herstellung</b>		
Strategie: Veränderung in den Köpfen. Integration und Etablierung des lebenszyklusorientierten Optimierungsdenken	mittelfristig	
Strategie: Sustainable-Value- Ansatz	kurzfristig	<i>Practice: Sustainable Value Ansatz</i>
Strategie: Ressourceneffiziente Produktgestaltung (ECO-Design) (siehe Strategie: Forcierung von Ressourceneffizienz- bzw. InnovationsberaterInnen)	mittelfristig	
Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Produkten, Geräten und Aggregaten	mittelfristig	
Strategie: Unternehmerischer Ansatzpunkte für eine ressourceneffiziente Produktnutzung	mittelfristig	
Strategie: Innovative Produktionsweisen im Bereich von dezentralen Produktionsstätten, Mikrofabriken Fablabs und Rapid Prototyping	mittelfristig	
<b>Handlungsfeld: Green Energy</b>		
Strategie: Das Ende der Dummheit. „Alles wird Smart“. Vernetzung von Bedarf und dezentraler Produktion	mittelfristig	
Strategie: Dezentraler Ausbau Erneuerbarer Energien bringt Wertschöpfung in Millionenhöhe für Städte und Gemeinden	kurzfristig	<i>Practice: Der dezentrale Ausbau Erneuerbarer Energien generiert für Städten und Gemeinden eine enorme Wertschöpfung</i>
<b>Handlungsfeld: Green Buildings. Rebuilding the Buildings</b>		
Strategie: Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden	kurzfristig	
Strategie: Solare Wärme und Kühlung	kurzfristig	
Strategie: Altbausanierung statt Neubau	kurzfristig	
Strategie: Passivhausstandard implementieren. Plusenergie-Häuser als Standard der Zukunft?	kurzfristig	
Immobilien- und wohnungswirtschaftliche Strategien und Potenziale zum Klimawandel	kurzfristig	
Strategie: Privater Emissionshandel, Pooling & CO2-Card	kurzfristig	
<b>Handlungsfeld: Ökoeffiziente Mobilität und Logistik</b>		
Strategie: Elektromobilität. Kaum ein Thema wird derzeit so heiß diskutiert	kurzfristig	
Strategie: Grüne und effiziente Logistik	kurzfristig	
Strategie: Infrastruktur und Dienstleistungen bergen mehr Effizienzpotenziale als Antriebssysteme	kurzfristig	

Handlungsfeld: Grüne Lebensmittel – Eine Welt voller Spannung		
Strategie: Der Ernährungssektor der Zukunft	langfristig	Practice: Strategiepapier: Förderung des Ökolandbaus als strategischer Beitrag zur Verringerung umweltbelastender Stoffströme aus der Landwirtschaft in die Umwelt (Umweltbundesamt 2009)
Handlungsfeld: Green Service		
Strategie: Effizienzsteigerungen sind bei fast allen energetischen Anwendungen möglich. Neben verschiedenen innovativen Techniken gewinnen dabei auch organisatorische Innovationen wie das so genannte Energie-Contracting an Bedeutung.	kurzfristig	
Strategie: Internationalisierung der Umweltechnik-Dienstleister unterstützen. (Siehe Herausforderung: Förder- und Finanzierungsmodelle überdenken und neu konzipieren)	kurzfristig	
Strategie: Politische Rahmenbedingungen an spezifische Anforderungen der Umweltechnik-Dienstleister anpassen	kurzfristig	
Strategie: Grünen Dienstleistungen fördern. Aber wie? (Siehe Herausforderung: Förder- und Finanzierungsmodelle überdenken und neu konzipieren)	kurzfristig	
Strategie: Transparenz über bestehende Förderprogramme schaffen	kurzfristig	
Strategie: Vernetzung der Umweltechnik-Dienstleister stärken. Übergreifendes Clustermanagement, Plattformen und Allianzen	kurzfristig	
Strategie: Geschäftsmodelle an Ressourceneffizienz orientieren: Produkt Service Systeme (PSS) Nutzen statt Besitzen. Betreiben statt kaufen. Production on demand (siehe auch Herausforderung Green Production)	mittelfristig	
Herausforderung: Umweltpolitik als Querschnittsmaterie. Erweiterungen des politischen Instrumentenkastens		
Strategie: Mittelfristig stabile und ambitioniert umwelt- und wirtschaftspolitische Vorgaben	kurzfristig	
Strategie: Impulsprogramm "Ressourcenschutz und Klimaanpassung"	kurzfristig	
Teil-Strategie: Festlegung von mutigen Zielvorgaben im Bereich der Klimaanpassung und Ressourcenschutzes als Grundbedingung. -> Aktive Kommunikation (siehe Strategie: Komplexes Thema Ressourceneffizienz & Klimaschutz anschlussfähig machen; Strategie: Gestaltungskriterien für ein milieuspezifisches Marketing & Kommunikation)	kurzfristig	
Teil-Strategie: Förderung von Potenzialanalysen, Umsetzungsbegleitung und Netzwerkförderung	kurzfristig	
Teil-Strategie: Ausbau Beraterpool: InnovationsagentInnen (siehe Strategie: Forcierung von Ressourceneffizienz- bzw. InnovationsberaterInnen)	kurzfristig	
Teil-Strategie: Ausbau regionale Strukturen: Innovationszentren- und Labore	mittelfristig	
Strategie: Komplexes Thema Ressourceneffizienz & Klimaschutz anschlussfähig machen: zielgruppenorientiertes Agenda Setting und Qualifizierung	kurzfristig	
Strategie: Gestaltungskriterien für ein milieuspezifisches Marketing & Kommunikation (Milieu-Marketing & Kommunikation)	kurzfristig	Practice: zielgruppengerechte Kampagnen und Aktionen für den Gewässerschutz und eine nachhaltigere Wasserwirtschaft; Practice: Kommunikation zur Agro-Biodiversität; Practice: Soziale Milieus und Equestmobilität
Strategie: Web-2.0-orientierten Forschungs-Informations-Portal (Green-Information-Portal)	kurzfristig	Practice: Stadtklimalotse Practice: Klimalotse
Strategie: proaktive Monitoring&Simulations-System zur Klima- und Ressourcenkrise	mittelfristig	
Strategie: Kooperatives Roadmapping: Instrument einer innovationsorientierten Wirtschafts- und Umweltpolitik	kurzfristig	
Strategie: Unterstützung des Exportes * Gemeinschaftsbüros * Überbrückungsgarantien * Unterstützungen bei den komplizierten und aufwändigen Ausschreibungsverfahren	kurzfristig	Practice: „OÖ Exportinitiative Ökoenergie- und Umwelt-Technologie“
Herausforderung: Förder- und Finanzierungsmodelle überdenken und neu konzipieren		
NO-GO: Singulärer Ansatz: Nur Fördermassnahmen?	kurzfristig	
Umfassender Ansatz: Fördermassnahmen kombiniert mit Zielvorgaben und Rahmenbedingungen und Lebenszyklusbetrachtung	kurzfristig	
Strategie: Anspruchsvolle Ressourceneffizienz- & Klimaschutzziele in förderliche Rahmenbedingungen einbetten	kurzfristig	
Strategie: Planungssicherheit durch langfristige Vorgaben und Fördermaßnahmen über 10 bis 20 Jahre schaffen (siehe Strategie: Mittelfristig stabile und ambitioniert umwelt- und wirtschaftspolitische Vorgaben)	kurzfristig	
Strategie: Neue Schwerpunkte in Förderprogrammen * Strategie: Förderschwerpunkt "Lebenszyklusorientierung beim Produktdesign" * Strategie: Förderansatz Ressourcenschutz und Klimaanpassung	kurzfristig	
Strategie: Förderstrategien für den Green Service-Bereich implementieren. (Siehe Handlungsfeld: Green Service)	kurzfristig	
Strategie: Neue Finanzierungsansätze. „Anreize für Ressourceneffizienzlösungen über die Finanzwirtschaft“	mittelfristig	Practice: Climate Risk Portfolio Check. „Wie viel Klimarisiko steckt in meinem Portfolio?“
Strategie: Ressourcensteuern	langfristig	
Herausforderung: Stärkung der Nachfrage durch dynamisierte Standards und Labels		
Strategie: Etablierung dynamisierter Standards und Kennzeichnungspflichten	kurzfristig	
Strategie: Öffentliche Gelder intelligent ausgeben. Der Staat als Nachfrager	kurzfristig	
Strategie: Effektive Politik	mittelfristig	
Herausforderung: Bewältigung von Hemmnissen, Widerständen und Konflikten		
Strategie: Abbau von Hemmnissen	mittelfristig	
Herausforderung: Radikale und sozialen Innovationen		
Strategien: Etablierung des Promoterkonzeptes in der oö Wirtschafts-, Umwelt- und Clusterpolitik	kurzfristig	
Herausforderung: The lock-ins of government, business and society&individuals. From government to governance to empowerment		
Strategien: Transition Management	kurzfristig	