

MaRes-Ergebnisse in der Diskussion

Inputpaper zu

Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

Holger Rohn, Trifolium / Nico Pastewski, FhG-IAO

Prof. Dr. Ulrich Buller, Vorstand Forschungsplanung / Recht der FhG

Prof. Dr.-Ing. Heinz Voggenreiter, VDI-Gesellschaft Materials Engineering, Leiter der DLR

Wolfgang Rhode, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied IG Metall



Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

Holger Rohn

Geschäftsführender Gesellschafter / Trifolium – Beratungsgesellschaft mbH

Nico Pastewski

Themenbeauftragter Nachhaltigkeit / Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation

Hauptthesen:

Wenn Politik Unternehmen bei der Umsetzung von Ressourceneffizienz unterstützen will, muss sie wissen, an welchen Punkten sie am wirkungsvollsten ansetzen kann. Dazu ist es notwendig zu wissen, wo die größten Potenziale schlummern.

Als das MaRes-Projekt gestartet wurde, gab es anders als im Bereich Energieeffizienz nur wenige fundierten Daten zu den Ressourceneffizienzpotenzialen. Daher sollte das MaRes-Projekt den ersten wichtigen Schritt gehen, diese Lücke zu schließen.

In einem breit angelegten mehrstufigen Auswahlprozess wurden im Arbeitspaket 1 die für die Steigerung der Ressourceneffizienz interessantesten Technologien, Produkte und Strategien identifiziert. Anschließend wurden für diese mittels Potenzialanalysen die konkreten Potenziale bestimmt. Die Potenzialanalysen wurden im Rahmen eines in ein Expertennetzwerk eingebundenen Diplomandenprogramms und eines expertengestützten Analyseprozesses erarbeitet. Insgesamt wurden zu rund 20 relevanten Themen („Top20-Themen“), für die ein hohes Ressourceneffizienzpotenzial zu erwarten ist, Potenzialanalysen durchgeführt. Die Ergebnisse der einzelnen Potenzialanalysen wurden nach ihrer Fertigstellung in einer Querauswertung in einem intensiven Diskursprozess analysiert und daraus themenspezifische sowie übergreifende Handlungsempfehlungen abgeleitet (s. Tab. 1).

Tab. 1: Zentrale Handlungsfelder mit Potenzialen zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Zentrale Handlungsfelder mit Potenzialen zur Steigerung der Ressourceneffizienz
Technologien Querschnittstechnologien und "Enabling-Technologien": Türöffner für ressourceneffiziente Anwendungen Regenerative Energien ermöglichen erhebliche Ressourceneinsparungen Der Wachstumsmarkt Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) benötigt ein sorgfältiges Ressourcenmanagement
Produktebene Lebensmittel – Betrachtung von Produktion und Konsum notwendig Verkehr – Infrastruktur birgt mehr Effizienzpotenzial als Antriebssysteme
Strategien Produktentwicklung an Ressourceneffizienz ausrichten Geschäftsmodelle an Ressourceneffizienz orientieren: Produkt Service Systeme (PSS) erfordern Umdenken

Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Buller

Vorstandsbereich Forschungsplanung, Recht / Fraunhofer-Gesellschaft

Hauptthesen:

Das ökonomische Wachstum, d.h. der zunehmende Ressourcenverbrauch pro Mensch bei steigender Weltbevölkerung war und ist bis heute der politische Imperativ. In der Vergangenheit wurde das Wachstum angetrieben durch:

- technologische Entwicklungen
- intensive Nutzung von Naturressourcen
- arbeitsteilige und globalisierte Produktionsprozesse
- stark ausgebaute Kommunikationsinfrastrukturen
- eine schnell wachsende Erdbevölkerung

Nun scheint dieser Prozess bedroht, denn es gibt Einschränkungen dieses Wachstumsprozesses von zwei Seiten: zum einen gehen die endlichen Ressourcen der Erde zur Neige (z.B. Oil-Peak) und zum anderen verändern die Emissionen als Konsequenz der Nutzung dieser Ressourcen signifikant die Bedingungen auf der Erde, z.B. durch erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen in der Atmosphäre und Wandel des Klimas.

Die heutige Debatte zu dieser Thematik ist v.a. der **globalen Dimension** geschuldet und dieser Sachverhalt ist grundsätzlich neu gegenüber Verhältnissen von vor rd. 40 Jahren. Auch damals produzierte man sehr ressourcenintensiv und lokal entstanden sogar weitaus höhere Emissionen als heute. Aber aufgrund der lokal begrenzten Produktion und der quantitativ noch niedrigen Produktionsrate bedurfte es noch keiner weltweiten Koordination. Aufgrund der stark vernetzten globalen Infrastrukturen ist heute ein ungehinderter Austausch von Menschen, Waren, Geld etc. ohne Barrieren wie Entfernungen, Verständigung (verschiedene Sprachen) o.ä. möglich.

- Verkürzung des Raumes durch moderne Transportmittel: durch Flugzeuge erreichen Menschen jeden Ort der Welt innerhalb von Stunden. Dieses ermöglicht Geschäftsreisenden und Touristen schnelle Zugänge in andere Regionen der Welt. Ebenso schnell verbreiten sich allerdings auch Terrorismus oder Epidemien.
- Produktion und Konsum von Waren sind unabhängig vom Ort: die Produktion der Einzelteile, die Montage und der Konsum des Endprodukts findet an unterschiedlichen Teilen der Welt statt. Im Automobilbau sind die Autofirmen fast nur noch „Zusammenbauer“. Durch Flugzeuge und Containerschiffe werden Waren in beliebigen Mengen und über längste Strecken transportiert, z.B. Rosen aus Südafrika nach Europa oder annähernd alle Textilien aus China/Taiwan nach Europa und USA. Krabben werden nur zum Entfernen der Schale von Norddeutschland bis nach Algerien und zurück befördert.

Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

- Geldströme ohne Mehrwerterzeugung: mit hoher globaler Transparenz werden in Sekunden-schnelle täglich Transaktionen im Billionenmaßstab durchgeführt. Hierbei gibt es auch Spekulationen gegen Unternehmen, Währungen oder ganze Länder.
- Informationen: Das weltweite Internet nimmt stetig zu und hat derzeit über 1 Milliarde Nutzer. Damit werden Informationen weltweit ohne Zeitverzug für jedermann verfügbar. Dies festigt einerseits demokratische Strukturen, andererseits kann es auch missbraucht werden für Desinformation, Angriffe auf die Privatsphäre oder verbrecherische Netzwerke.

Wir leben heute in einer neuen Welt, wenden allerdings noch **alte Verhaltensmuster** an. Ressourcenintensives Wachstum ist immer noch das allgemeine Leitmotiv. Unmittelbar merken wir noch keine signifikante Veränderung, aber wir spielen mit der Zukunftsfähigkeit der Welt und damit dem Erbe für die nächsten Generationen. Es sind nur geringe Anzeichen, die auf eine Veränderung der Umweltbedingungen hinweisen. So nehmen Starkwetterereignisse zu und auch die Frequenz von großen Unfällen mit starken ökologischen Schäden steigt. Allerdings wird dieses bewusst verdrängt. Versicherungsunternehmen haben hierzu deutliche Zahlen vorgelegt und schlagen Alarm. Es ist offensichtlich schwierig für einen Menschen, sein Verhalten zu verändern, wenn einerseits die Bedrohung noch nicht konkret spürbar ist und wenn andererseits der Einfluss des eigenen Verhaltens als marginal beurteilt wird. Meist sehen wir zunächst Andere in der Pflicht („Was nützt es schon, wenn ich jetzt auf mein Auto verzichte?“).

Effizienzsteigerungen können nicht beliebig weit getrieben werden; sie sind bei bereits hoher Effizienzstufe nur noch wenig steigerbar (Beispiel: den Verbrauch von Verbrennungsmotoren in PKW unter 5 l/100 km zu drücken erfordert sehr aufwändige technische Innovationen, z.B. im Bereich des Leichtbaus; und irgendwo ist dann Schluss...). Ebenso muss angemerkt werden, dass selbst bei effizienten Produktionsverfahren oder dem effizienten Einsatz von fossilen Energieträgern zwar weniger Ressourcen verbraucht werden, dieser Verbrauch allerdings nach wie vor nicht nachhaltig ist, weil die Ressourcen nicht regenerierbar sind. Ebenso ist bei Effizienzsteigerungen der Rebound-Effekt als gegenteiliger Effekt zu berücksichtigen.

Forschungseinrichtungen können in unterschiedlichen Formen zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen. Dazu gehören einerseits das zukunftsorientierte Verhalten ihrer Organisationen selbst und andererseits eine unterstützende Forschung für eine nachhaltige Entwicklung. Forschungseinrichtungen sollten proaktiv vorgehen und Maßstäbe setzen. Im Bereich der Kommunikation und der Qualifikation ist noch genauso viel zu tun wie im Bereich der Systemforschung und der Forschung für die Nachhaltigkeit. Die Zeit ist jetzt reif, diese Themen intensiv anzugehen.

Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

Prof. Dr.-Ing. Heinz Voggenreiter

Direktor, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt; Institut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung Stuttgart; Institut für Werkstoff-Forschung Köln / Porz; Zentrum für Leichtbau-Produktionstechnologie Augsburg

Hauptthesen

- Kohlefaserverbundkunststoffe (CFK) bieten im Bereich der Ressourcen-Effizienz gegenüber Aluminium im Flugzeugbau (Rumpfstruktur) große Potentiale (nach einer Analyse des KIT ITAS und des DLR):
 - Reduktion der stofflichen Ressourcen um ca. 50%
 - Reduktion des Treibstoffverbrauchs (Kerosin) durch CFK-Leichtbau um 4% respektive 8000t und der CO₂-Emissionen um 25000t während der Gesamtnutzungsdauer von 20 Jahren (Range: 1800 km, Single Aisl-Flugzeug)
- Ist-Situation zur Ressourcen-Effizienz bei der Entwicklung von Flugzeugstrukturen
 - Wesentliche Schritte der Produktion gründen noch auf potentiell vermeidbaren energieintensiven und ressourcenkonsumierenden Prozessschritten: z.B. Aushärtung der Struktur im Autoklaven, Erzeugung von CFK-Abfall im Zuschnitt der Lagen und Hochtemperatur-Recycling von CFK-Komponenten
 - RE-Analyse ist nur punktuell Bestandteil der Struktur- und Bauweisenentwicklung; Priorität liegt bei den wirtschaftlichen und funktionalen Zielen
 - RE wird aufgrund der zusätzlichen Erweiterung der Zielkonflikte bei der Entwicklung von CFK-Strukturen nur in reduziertem Maße einbezogen
 - Die RE-Analyse konzentriert sich heute noch auf Teilaspekte der Wertschöpfungskette, wie z.B. die Herstellung der Ausgangsmaterialien (Precursor, Carbon-Faser, Titan, Aluminium) oder das Recycling von Produktionsabfällen oder der Flugzeugstruktur zum Life-Cycle-Ende
 - Eine durchgängige RE-Analyse ist heute noch nicht Bestandteil der rückkoppelnden Entwicklungskette entlang der gesamten Wertschöpfungskette sondern der retrospektiven Evaluierung von wirtschaftlich und funktional optimierten Strukturkonzepten
 - Die Zulieferkette mit unterschiedlichen Firmen, Firmenkulturen und Priorisierung der RE erschwert die RE-Analyse entlang der gesamten Wertschöpfungskette; entlang der Zulieferkette sind aus Wettbewerbsgründen nicht alle RE-relevanten Daten verfügbar
 - Es fehlen Spezialisten, die mit RE-Analyse entlang der Wertschöpfungskette die Entwicklung neuer Strukturkonzepte und Produktionsmethoden begleiten



Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

- Handlungsbedarf zur konsequenten Umsetzung der RE
 - RE muss neben Funktionalität und Wirtschaftlichkeit als weiteres prioritäres Ziel in der Entwicklung und Produktion von Produkten in den Firmen verankert werden; dies erfordert ein konsequentes Umdenken in der Industrie; hehres Ziel: RE zukünftig als firmenübergreifender gemeinsamer Wert zur Reduktion von Schnittstellenproblemen;
 - RE und die damit verbundenen Aufwendungen müssen auch in der Finanz- und Investorenwelt als Firmenwert anerkannt werden; auch hier ist ein Umdenken notwendig, um den Firmen den notwendigen finanziellen und zeitlichen Spielraum für Investitionen in RE zu geben
 - RE als Entwicklungsziel muss konsequent entlang der gesamten Wertschöpfungskette abgebildet werden um maximalen RE zu erreichen
 - Eine durchgängige Behandlung der RE entlang der Wertschöpfungskette über Schnittstellen zu Zulieferern hinweg kann durch adäquate Geschäftsmodelle zw. OEM u. Zulieferer unterstützt werden (z.B. Joint Venture BMW/SGL)
 - Es bedarf der Spezialisten („RE-Agents“) zur RE-Analyse, die die Produktentwicklung mit durchgängigen RE-Analysen vom Werkstoff bis zur Produktion begleiten. RE-Agents müssen mit auftretenden Zielkonflikten und der Komplexität hochgradig interagierender Entwicklungsstränge umgehen können;
 - Analog den Black-Belts der Qualitätssicherung muss ein RE-Green-Belt zum Standard der industriellen Produktentwicklung und Produktion werden
 - Es müssen die Ausbildungsmöglichkeiten für RE-Agents geschaffen bzw. erweitert werden. RE muss Pflichtbestandteil der Ausbildung von Ingenieuren und Technikern werden!
 - Es müssen weitere, für die Industrie nutzbare Standards für Daten und Analyseverfahren entwickelt werden, nach denen RE-Agents über Firmengrenzen, Produktklassen, Materialklassen und Verfahrenstechniken hinweg vergleichbar analysieren, bewerten und handeln können
 - Öffentliche und industrielle Forschung müssen die heute verfügbare Werkzeugpalette zur RE konsequent weiterentwickeln und ausbauen

Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

Wolfgang Rhode
Geschäftsführendes Vorstandsmitglied IG Metall

Hauptthesen:

I. Energie und Ressourcen sind die zentralen Wirtschaftsfaktoren der nächsten Jahrzehnte. Bereits einige Jahre vor der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise haben Wissenschaftler die These aufgestellt, dass die kapitalistische Ökonomie vor einem neuen industriellen Wachstums- und Innovationszyklus steht, der seine Dynamik aus „grünen Technologien“ entwickeln wird. Man kann davon ausgehen, dass Unternehmen und Volkswirtschaften, die ihre Energie- und Ressourceneffizienz drastisch erhöhen, langfristig Wettbewerbsvorteile gegenüber denjenigen erzielen, die diese künftigen Knappheiten ignorieren. Eine ökologische Modernisierung der Wirtschaft schafft also Wachstumsimpulse und ist eine Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und zukunftsfähige Beschäftigung.

II. Notwendig ist auch ein neues Konzept industrieller Leistungsfähigkeit, das nicht wie in früheren Jahren allein auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität setzt, sondern den Fokus vor allem auf die Potentiale der Ressourcenproduktivität richtet. Auch unter den Gesichtspunkten der Kosteneffizienz ist eine Neuausrichtung sinnvoll. In Deutschland machen im verarbeitenden Gewerbe die Lohnkosten etwa 19 Prozent aus, ihr Anteil an den Gesamtkosten ist in den letzten 15 Jahren um ein Drittel gesunken. Der Anteil der Materialkosten macht dagegen nahezu 45 Prozent aus und ist kontinuierlich gestiegen. Angesichts der anhaltend hohen Arbeitslosigkeit wäre es eine gesellschaftliche Erfolgsstrategie, wenn in Zukunft technologischer Fortschritt vor allem für die drastische Steigerung der Ressourcenproduktivität eingesetzt wird. Das ist eine Kosteneffizienz, die nicht zu Lasten der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer definiert wird.

III. Technologien zur Steigerung der Ressourceneffizienz haben ein weites Produktions- und Anwendungsfeld - vom Maschinenbau über neue Antriebstechnologien bis hin zu den Erneuerbaren Energien. Die Herausforderungen liegen vor allem in zwei Zukunftspfaden:

- Neue Branchen und Produkte mit erheblichen Wachstumspotentialen – Leitmärkte für Umwelttechnologien.
- Strukturwandel in den Kernbranchen der Industrie – getrieben durch neue Anforderungen an Energie- und Ressourceneffizienz.

Gerade die Metall- und die Elektroindustrie sind mit ihrer Technologiekompetenz wichtige Branchen, die sowohl durch Produkt- wie Prozessinnovationen über die notwendigen Hebel für eine Steigerung der Ressourceneffizienz verfügen.



Inputpapier zu Forum II

Zukunftsmärkte für Grünes Wachstum: Wo liegen die großen Potenziale zur Steigerung der Ressourceneffizienz?

IV. Neben den wirtschaftlichen und beschäftigungspolitischen Chancen, die sich aus einem ökologischen Umbau der Industrie und einer emissionsarmen Wachstumsstrategie ergeben können, wird der damit verbundene Strukturwandel immer auch zu Konflikten in einzelnen Branchen und Unternehmen führen. Diese müssen durch eine aktive Industriepolitik der Bundesregierung und der Europäischen Kommission begleitet werden, damit glaubwürdige Lösungen für den Strukturwandel und mögliche Zielkonflikte entwickelt werden können. Wichtig ist es Strategien entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu entwickeln, damit kein Verdrängungswettbewerb entsteht und damit einhergehend neue „ökologische Rucksäcke“ in andere Teile der globalen Wirtschaft verlagert werden.

V. In den Unternehmen schlummern erhebliche Potentiale, aber erst wenn Ressourceneffizienz als strategisches Thema im Unternehmen verankert werden kann, wird es gelingen eine viel größere Dynamik als heute bei der Umsetzung zu erreichen. Betriebsräte und Beschäftigte können und sollen Promotoren für mehr Ressourceneffizienz in den Unternehmen sein. Sie verfügen über praxisnahe Fachkenntnisse, sie kennen die Produkte und Produktionsprozesse von der Pike auf. Sie haben ein umfangreiches Wissen, wenn es darum geht, Potenziale zu erkennen und umzusetzen. Es liegt also eine große Chance darin, wenn Gewerkschaften und Betriebsräte für mehr Transparenz und Beteiligung der Beschäftigten eintreten.