

Akademie der  
Toblacher Gespräche

Accademia dei  
Colloqui di Dobbiaco



# Tilman Santarius

Wie grün kann Wachstum wirklich sein?  
Wachstum, Entkoppelung,  
Rebound-Effekt

## Wie grün kann Wachstum wirklich sein? Wachstum, Entkoppelung, Rebound-Effekt

Es gibt historisch bisher kein überzeugendes Beispiel für eine absolute Entkoppelung des Bruttoinlandprodukts (BIP) vom Ressourcenverbrauch. Bisher jedenfalls kann zu Recht vom „Mythos der Entkoppelung“ gesprochen werden. Drei Gründe, die gegen die These der Entkopplung sprechen:

### 1. Der „Rich-Country-Illusion“-Effekt

Die schleichende Tertiarisierung der Ökonomien in den Industrieländern bei gleichzeitiger nachholender Entwicklung in den Schwellen- und Entwicklungsländern führt zu einer Verlagerung von Naturverbrauch in den globalen Süden, während die Lebensstile in den Industrieländern aber nicht ressourcenleichter werden.

Beispiel Emissionen: 1995-2005 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland von 10,5 auf 9,7 t/Kopf gesunken (Italien: Anstieg von 6,6 auf 7,3 t/Kopf). Im gleichen Zeitraum wurden 1,1 t/Kopf aus Deutschland ins Ausland verlagert (Italien: 0,4 t/Kopf). Im Ergebnis haben die konsumbezogenen pro-Kopf-Emissionen auch in Deutschland zugenommen.<sup>1</sup>

So lange die Globalisierung fortschreitet, greifen Entkoppelungsversuche in den Industrieländern zu kurz; ggf. beschleunigen sie die Verlagerung in den Süden sogar.

### 2. Der “Return-on-Energy-Invested“-Effekt

Der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger wird mit einer Verschlechterung der Netto-Energiebilanz einhergehen.

In der Ölförderung vor rund 100 Jahren konnten mit einer Einheit Energie-Input bis zu 100 Einheiten Energie-Output erzeugt werden (Verhältnis 1 :100). Für Windenergie liegt der Faktor heute im Vergleich aller erneuerbaren Energieträger am günstigsten, bei ca. 20 : 1. Für Photovoltaik liegt das Verhältnis bei ca. 4-10 : 1; bei der Gewinnung von Ethanol aus Mais bei derzeit modernsten Umwandlungstechnologien bei ca. 1,8 : 1.<sup>2</sup>

Zwar werden technische Innovationen die Energieausbeute von Erneuerbaren Energieträgern in Zukunft verbessern. Wenn aber die aggregierte Netto-Energiebilanz aller Energieträger sinkt, lassen Erneuerbare Energien keine unendlichen Wachstumsphantasien zu.

---

<sup>1</sup> Zahlen aus Bruckner et al. (2010): Counting CO<sub>2</sub>-Emissions in a Globalized World. DIE-Discussion Paper No. 9. Bonn.

<sup>2</sup> Zahlen aus Heinberg, Richard (2009): Searching for a Miracle. Net Energy Limits & the Fate of Industrial Society. A Study for the International Forum on Globalization. San Francisco.

### 3. Der Rebound-Effekt

Rebound-Effekte beschreiben das Paradox einer ‚Mehrnachfrage nach Energie aufgrund einer Energieeffizienzsteigerung‘. Im Ergebnis wird ein Teil der Effizienzsteigerung durch Mehrnachfrage aufgezehrt, im Extremfall wird die Effizienzsteigerung überkompensiert (Phänomen des „Backfire“).

Es gibt vielfältige Rebound-Effekte, darunter: finanzielle (direkte, indirekte, makroökonomische), materielle und psychologische Rebound-Effekte.

Eine Übersicht diverser quantitativer Studien zum finanziellen Rebound Effekt veranschlagt für „gesättigte“ Industrieländer rund 10-30% direkte Rebound-Effekte beim Endverbraucher in den Sektoren Verkehr, Haushalte/Elektrogeräte, Gebäude. Hinzu kommen makroökonomische Rebound-Effekte von 5-50%.<sup>3</sup>

In Schwellen- und Entwicklungsländern werden die Rebound-Effekte wesentlich höher ausfallen, weil dort noch viel mehr nachholender Konsum und Investition möglich ist.

Bestehende Szenarien, die eine Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen um 90-95% in den Industrie- bzw. 60-80% global bei anhaltendem Wachstum für möglich erklären, berücksichtigen bislang keine Rebound-Effekte. Sie können keine absolute Entkoppelung glaubhaft machen.

---

<sup>3</sup> Zahlen aus Jenkins, Jesse/ Nordhaus, Ted/ Shellenberger, Michael (2011): Energy Emergence. Rebound & Backfire as Emergent Phenomena. Oakland, Breakthrough Institute.

## Schlussfolgerungen

Die Herausforderung: der Umstieg auf eine erneuerbare Energiebasis und der massive Umbau von Infrastrukturen in den Industrieländern erfordert rapides Wachstum in den entsprechenden Branchen. Kann dies bewerkstelligt werden, ohne dass die Wirtschaft (das BIP) aggregiert wächst?

Technologie- und Investitionsoffensiven alleine reichen nicht aus, flankierend muss eine wesentlich stärkere Regulierung der Rahmenbedingungen erfolgen. In Bezug auf die drei oben genannten Effekte bedeutet dies unter anderem:

Deglobalisierung – Die Verlagerung von Energie- und Ressourcenverbrauch in den Süden muss reduziert bzw. gestoppt werden, so lange in Industrie- und Entwicklungsländern nicht die gleichen Umweltstandards gelten. Eine Deglobalisierung von Warenströmen schließt eine verstärkte internationale Kooperation in Politik und Forschung nicht aus.

Energiesuffizienz – Da mit dem Übergang ins erneuerbare Zeitalter die Netto-Energiebilanz sukzessive sinken wird, muss der netto-Energieverbrauch von Ländern absolut gedeckelt werden.

Zivilisationswandel – Um Rebound-Effekte einzuhegen, braucht es neben ordnungsrechtlichen und marktbasierten Instrumenten auch einer Änderung der wachstumsorientierten Mentalitäten, damit in Zukunft Zufriedenheit und Wohlstand aus einem Weniger und nicht aus einem Immer-Mehr generiert wird.

KONTAKT: Mail: [santarius@germanwatch.org](mailto:santarius@germanwatch.org); Website: [www.santarius.de](http://www.santarius.de)