

Material Footprint and Economic Growth – A MRIO Analysis of Austria’s Material Consumption and its Decoupling Trends

Wirtschaftliches Wachstum ist bedingt und wird gewährleistet durch die Natur und seiner Ressourcen weltweit. Die kontinuierlich wachsende Wirtschaft greift hierfür immer stärker auf natürliche Ressourcen zurück, für deren Extraktionsmenge keinerlei Regularien gesetzt sind. In Anbetracht der Ressourcenknappheit scheint es unabdingbar, dieses Abhängigkeitsverhältnis in die Debatte des „Green Growth“ zu inkludieren, indem Entwicklungen veranschaulicht und Lösungsvorschläge geboten werden.

Ein Messindikator hierfür ist die Ressourceneffizienz, deren Steigerung gleichzeitig die gewünschte Entwicklung zu einem nachhaltigen Wirtschaftswachstum darstellt. Die Ressourceneffizienz veranschaulicht die Relation zwischen Ressourcen-Input und ökonomischem Output. Dieser steigt, wenn der Ressourcen-input im Vergleich zum ökonomischen Output relativ (relative Entkopplung), oder in absoluten Zahlen (absolute Entkopplung), sinkt. Das Erzielen einer relativen oder absoluten Entkopplung deutet somit auf ein grünes Wachstum und folglich auf ein zukunftsfähiges Wirtschaftssystem hin.

In der Masterarbeit wurde die Ressourceneffizienz Österreichs und ihre Entkopplungstrends untersucht. Die primären Forschungsfragen dabei waren, ob (1) Österreich zwischen 1995 und 2011 eine relative oder absolute Entkopplung erreicht hat und (2) wie sich Österreichs Material Footprint hinsichtlich seiner Material- und Nachfragekategorien in diesem Zeitraum zusammensetzt.

Die Ressourceneffizienz Österreichs zwischen 1995 und 2011 wurde mittels einer Material-Flow-Analysis (MFA) gemessen. MFA-basierte Indikatoren umfassen Domestic Material Consumption (DMC), Raw Material Consumption (RMC) und Total Material Consumption (TMC). Hierbei ist DMC der meistgenutzte Indikator, der jedoch nur im Inland extrahierte und genutzte Materialien berücksichtigt. Der Konsumindikator RMC umfasst indirekte Materialflüsse, welche in den Produktionsprozess eines Gutes mit einfließen. Dieser Indikator ermöglicht es, den vollständigen Materialkonsum einer Nation und dessen sogenannten „Material Footprint“ darzustellen.

Die Untersuchung der ersten Forschungsfrage hat ergeben, dass zwischen 1995 und 2011 der einheimische Materialverbrauch Österreichs (DMC) um 6,8% gestiegen ist, der Material Footprint (RMC) hingegen um knapp 60% - von 218 Mt im Jahr 1995 auf 347 Mt 2011. Der Material Footprint Österreichs ist somit um 55,5% höher als sein einheimischer Materialverbrauch. Betrachtet man diese Diskrepanz, konsumiert Österreich 158 Mt an Materialien, die außerhalb Österreichs extrahiert werden. Betrachtet man nun die Materialproduktivität, ist diese gemessen am Material Footprint

von 1,00 Euro pro Kilogramm (1995) auf 0,82 Euro pro Kilogramm (2011) gesunken. Zu einer Fehleinschätzung der Ressourceneffizienz führt das DMC, womit die Materialproduktivität von 1,21 Euro pro Kilogramm auf 1,60 Euro pro Kilogramm zwischen 1995 und 2011 stieg.

Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wurde der Material Footprint in Materialkategorien unterteilt. Die Mineralgruppe stellt dabei mit 59% das meistgenutzte Material dar, das über die Jahre hinweg signifikant zugenommen hat, gefolgt von Biomasse (24%), Fossilen Energieträgern (12%) und zuletzt Metallen (4%). Bei der Unterteilung des Material Footprints nach Nachfragekategorien wird das Ausmaß des privaten Sektors deutlich. Zwischen 1995 und 2011 stieg dieser um 93% von 84 Mt auf 161 Mt. Da anhand der bisherigen Ergebnisse ein beträchtlicher Teil des Ressourcenverbrauchs in indirekten Materialflüssen lag, wurden in einem weiteren Schritt die Herkunftsländer betrachtet:

Die Rolle Österreichs als Materialherkunftsland im besagten Zeitraum sank anteilig von 60% auf 21%, wohingegen Chinas Rolle auf mehr als 47% wuchs. Aus Asien (14%), Amerika (3%) und Resteuropa (5%) wurden relativ gesehen wenige Materialien in Österreich konsumiert. Die Relevanz Chinas für den österreichischen Konsum hat in allen Materialkategorien drastisch zugenommen. Zwischen 1995 und 2011 ist der Anteil der Biomasse aus China um 763% gestiegen, Mineralien um 490%, Metalle um 327% und Fossile Energieträger um 255%.

Man kann festhalten, dass der meistgenutzte Materialflussindikator DMC kein vollständiges Bild des Ressourcenverbrauchs zeigt und daher nur eingeschränkt der Berechnung einer Materialentkopplung dient. Der Material Footprint ist in der Lage ein vollständiges Bild der Materialflüsse darzustellen, welches über volkswirtschaftliche Grenzen hinausgeht. Die Aufteilung der Indikatoren DMC und RMC hat nicht nur die steigende Relevanz indirekter Materialflüsse für Österreich veranschaulicht, sondern auch gezeigt, welchen langen Weg das Binnenland für ein grünes Wirtschaftswachstum vor sich hat.