

Transformationsforschung und Industrial Ecology

Governance von Stoffstromsystemen

Die klassischen Methoden der Industrial Ecology können mit Akteursanalysen erweitert werden. Diese Kombination bietet eine ideale Ausgangsbasis, um nachhaltige Transformationsprozesse von sozial-ökologisch-technologischen Systemen zu analysieren und zu unterstützen.

Von Claudia R. Binder, Martin Zimmermann und Michael Jedelhauser

Der Materialdurchsatz der industriellen Versorgungs- und Wertschöpfungs-systeme kann aufgrund seiner Beschaffenheit und seines Ausmaßes nicht fortgeführt werden, ohne die Funktionsfähigkeit der Ökosysteme zu gefährden (Rockström et al. 2009). Grundlegende Ansätze zur Gewinnung eines Systemverständnisses über die hierbei ablaufenden Prozesse sind die Material Flow Analysis (MFA) sowie die Life Cycle Analysis (LCA). Die Analyse von Stoff- und Energieflüssen kann dabei als ein entscheidender Schritt zur Verringerung der Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt gesehen werden (Baccini/Brunner 1991).

Modellierung von Materialflüssen

Die Mehrzahl dieser Modellierungsansätze stammt aus den Wirtschaftswissenschaften und zielt auf ein besseres System-

verständnis ab, indem physikalische Stoffflussmodelle mit ökonomischen Daten verknüpft werden (Binder 2007 b). Während in Unternehmen einzelne Entscheidungsträger direkte Schlussfolgerungen aus einer MFA oder LCA ziehen können, gestaltet sich die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung auf regionaler Ebene oder entlang einer Produktionskette schwieriger, da verschiedene Akteure mit unterschiedlichen Interessen und Zielen beteiligt sind (Brunner 2002 a). Die Kombination von MFA mit sozialwissenschaftlichen Methoden wird daher von verschiedenen Autoren vorgeschlagen, um relevante Erkenntnisse für politische Entscheidungsfindungen zu gewinnen (Binder 2007 a; Brunner 2002 b; Jeswani et al. 2010).

Eine rein wirtschaftliche Analyse ist jedoch nicht ausreichend, um nachhaltige Transformationsprozesse von Stoffstromsystemen zu unterstützen. Dies liegt zum einen daran, dass Entscheidungsfindungsprozesse sich nicht allein durch ökonomische Parameter abbilden lassen, sondern auch durch persönliche Vorlieben, soziale Normen und kulturelle Hintergründe geprägt werden (Granovetter 1985; Vatn 2005). Zum anderen muss neben einem Systemwissen auch Transformations- und Zielwissen generiert werden, um Erkenntnisse für Entscheidungsfindungsprozesse und damit Handlungen ableiten zu können (Schultz 2002; Frick et al. 2004).

Die Problematik tritt auch bei der Transformation zu einem nachhaltigeren Phosphormanagement zutage und soll im Folgenden anhand der Forschung zur niederländischen Nutrient Platform und der Deutschen Phosphor-Plattform näher erläutert werden. Die zukünftige Versorgung mit Phosphor (P), ein nicht substituierbares Element und wesentlicher Faktor der globalen Nahrungsmittelversorgung, ist in den vergangenen Jahren zunehmend in das öffentliche und akademische Bewusstsein gerückt (Gilbert 2009; Cooper et al. 2011). Gegenwärtige Publikationen widmen sich vorrangig der Diskussion um „Peak P“ (Scholz/Wellmer 2013), P-Stoffstromanalysen (Cordell et al. 2012) sowie technischen Lösungsansätzen eines nachhaltigen P-Managements (Kabbe 2013), vernachlässigen jedoch in weiten Teilen die Ebene der Akteure mit deren unterschiedlichen Wahrnehmungen, Interessen, Machtpotenzialen und Beziehungen sowie den Einfluss gesellschaftlicher Strukturen.

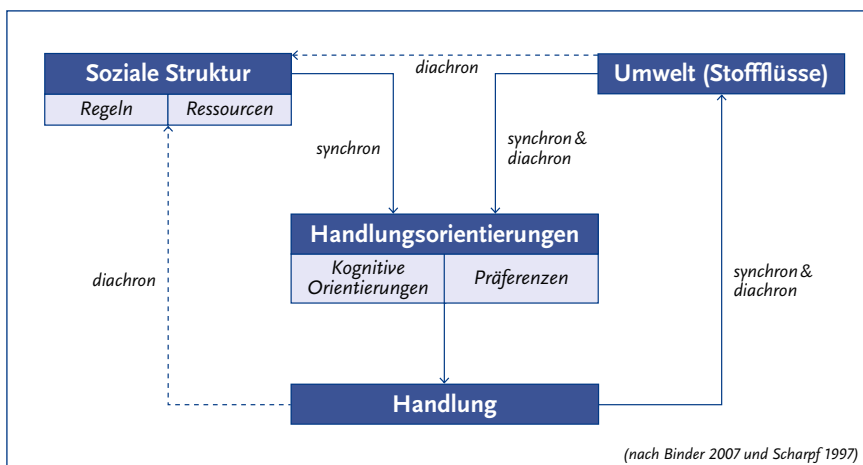


Abbildung 1: Konzeptioneller Rahmen zur Untersuchung von P-Governance-Systemen

Akteursanalyse im Ressourcenmanagement

Um diese Forschungslücke zu schließen, wird im weiteren Verlauf das Design eines geplanten Forschungsprojekts vorgestellt, welches sich aus sozialwissenschaftlicher Perspektive den folgenden Fragen widmet: Wie wirken sich unterschiedliche nationale P-Flussmuster auf Governance-Bestrebungen eines nachhaltigen P-Managements aus? Wie sind die Beziehungsstrukturen innerhalb der Plattformen aufgebaut? Welche internen und externen Faktoren formen das Handeln der Akteure und wie fördern beziehungsweise verhindern diese Faktoren den Erfolg der Plattformen? Wie bedingen sich Handlungen und gesellschaftliche Strukturen gegenseitig? Inwieweit lassen sich nationale Governance-Ansätze trotz spezifischer naturräumlicher und gesellschaftlicher Strukturen auf andere Räume übertragen?

Aufbauend auf Giddens Strukturierungstheorie verfolgt die Structural Agent Analysis (SAA) (Binder 2007b) das Ziel, ausgehend von Stoffstromanalysen, Akteure und Strukturen im Beziehungsgeflecht von Ressourcenmanagementsystemen zu identifizieren und zu analysieren. Ergänzt wird die SAA durch den Begriff der Handlungsorientierungen aus dem Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus (Scharpf 1997), der explizit die internen Faktoren menschlichen Handelns aufgreift (vgl. Abbildung 1).

Zunächst werden acht nationale P-Stoffstromanalysen in Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, Österreich, Schweden und der Schweiz miteinander verglichen, um Unterschiede beziehungsweise Gemeinsamkeiten nationaler P-Flussmuster herauszuarbeiten. Darauf aufbauend werden im Rahmen einer SAA die zentralen Akteure der Nutrient Platform identifiziert und kategorisiert, ihr Beziehungsgeflecht untersucht sowie die sozialen Strukturen und individuellen Handlungsorientierungen analysiert. Anschließend erfolgt eine Bestimmung der Erfolgsfaktoren und Hindernisse der Plattform, bevor abschließend die Übertragbarkeit der *lessons learnt* der Nutrient Platform auf die Deutsche Phosphor-Plattform überprüft wird.

Transformation des Phosphormanagements

Erst die Integration natur- und ingenieurwissenschaftlicher Modelle in Form der MFA einerseits sowie sozialwissenschaftlicher Ansätze in Form der Akteursanalyse andererseits erlaubt es, politisch relevante Erkenntnisse zu generieren, die eine Transformation zu einem nachhaltigeren Phosphormanagement ermöglichen. Auf Basis von quantitativen Stoffstromanalysen können so zum einen die Beziehungen zwischen Sozialstruktur, Entscheidungen und materiellen Konsequenzen sowie zum anderen mögliche Konflikte zwischen Akteursinteressen und übergeordneten Zielen analysiert werden, um daraus Strategien und Maßnahmen abzuleiten.

Literatur

- Baccini, P./Brunner, P. (1991): Metabolism of the anthroposphere. New York.
- Binder, C. R. (2007 a): From material flow analysis to material flow management. Part I: social sciences modeling approaches coupled to MFA. In: Journal of Cleaner Production 15/17, S. 1.596–1.604.
- Binder, C. R. (2007 b): From material flow analysis to material flow management. Part II: the role of structural agent analysis. In: Journal of Cleaner Production 15/17, S. 1.605–1.617.
- Brunner, P. H. (2002 a): Material flow analysis, vision and reality. Journal of Industrial Ecology 5/2, S. 3–5.
- Brunner, P. H. (2002 b): Beyond materials flow analysis. Journal of Industrial Ecology 2002 6/1, S. 8–10.
- Cooper, J. et al. (2011): The future distribution and production of global phosphate rock reserves. In: Resources, Conservation and Recycling 57, S. 78–86.
- Cordell, D. et al. (2012): The phosphorus mass balance: identifying 'hotspots' in the food system as a roadmap to phosphorus security. In: Current Opinion on Biotechnology 23, S. 839–845.
- Frick, J. et al. (2004): Environmental knowledge and conservation behavior: exploring prevalence and structure in a representative sample. In: Personality and Individuality 31, S. 1.597–1.613.
- Gilbert, N. (2009): The disappearing nutrient. In: Nature 461, S. 716–718.
- Granovetter, M. (1985): Economic action and social structure: the problem of embeddedness. The American Journal of Sociology 9/3, S. 481–510.
- Jeswani, H. K. et al. (2010): Options for broadening and deepening the LCA approaches. In: Journal of Cleaner Production 2010 18/2, S. 120–127.
- Kabbe, C. (2013): The limited resources of phosphorus and how to close the phosphorus cycle. In: Angrick, M. et al. (Hrsg.): Factor X. Re-source – Designing the recycling society, Dordrecht, S. 261–273.
- Rockström, J. et al. (2009): A safe operating space for humanity. In: Nature 461, S. 472–475.
- Scharpf, F. W. (1997): Games Real Actors Play. Actor-Centered Institutionalism in Policy Research, Oxford.
- Scholz, R. W./Wellmer, F.-W. (2013): Approaching a dynamic view on the availability of mineral resources: What we may learn from the case of phosphorus? In: Global Environmental Change 23/1, S. 11–27.
- Schultz, P. W. (2002): Knowledge information, and household recycling: examining the knowledge-deficit model of behavior change. In: Dietz, T./Stern, P. C. (Hrsg.): New tools for environmental protection: education, information, and voluntary measures. Washington, DC, S. 67–82.
- Vatn, A. (2005): Rationality, institutions and environmental policy. Ecological Economics 55, S. 203–17.

AUTOREN + KONTAKT

Dr. Claudia Binder ist Professorin für Mensch-Umwelt-Beziehungen am Department für Geografie an der LMU in München, **Martin Zimmermann** und **Michael Jedelhauser** sind dort wissenschaftliche Mitarbeiter.

Department für Geografie, Lehr- und Forschungseinheit Mensch-Umwelt-Beziehungen, Ludwig-Maximilians-Universität München, Luisenstr. 37, 80333 München.
Tel.: +49 89 289 22 831,
E-Mail: claudia.binder@lmu.de

